



Roskilde
University

Kollaboration
på kanten af et nyt paradigme
Hansted, Alfred Birkegaard

Publication date:
2016

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Hansted, A. B. (2016). *Kollaboration: på kanten af et nyt paradigme*. Roskilde Universitet.

General rights

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

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact rucforsk@kb.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

KOLLABORATION

- på kanten af et nyt paradigme?

PH.D.-AFHANDLING AF ALFRED BIRKEGAARD
Vejledning af Søren Riis



Roskilde Universitet 2016



COLLABORATION

ON THE EDGE OF A NEW PARADIGM?



A DOCUMENTARY DIRECTED AND PRODUCED BY ALFRED BIRKEGAARD & KATJA CRY BIRKEGAARD CARLSEN
FEATURING HUBERT DREYFUS, VINT CERF, TERRY WINograd, EDdan KATZ, DOUGLAS THOMAS, ELIZABETH STARK,
HOWARD RHEINGOLD, JOSEPH JACKSON, HEATHER HEIN, RICHARD PRICE, HUGH & BEATRICE REINHOFF, MICHAEL WEINBERG
RICHARD PRICE, MATT SENATE, ELIZABETH STARK, BIRGER LINDBERG MØLLER, Ejner Beck JENSEN, Malthe BORK, GERNOT ABEL
MUSIC BY SUN & HEIR, KRISTOFFER AUGUST, RUNE THORSTEINSSON, ÓLAFUR ARNALDS, Rasmus CHRISTENSEN & KENNETH THORDAL
CREATED IN ASSOCIATION WITH ROSKILDE UNIVERSITY, NOVOZYMES AND THE CARLSBERG FOUNDATION.
[COLLABORATIVESOCIETY.ORG](http://collaborativesociety.org)

Til afhandlingen hører dokumentarfilmen
Collaboration - On the Edge of a New Paradigm?
Dokumentaren kan ses på collaborativesociety.org

Indhold

FORORD 3

0. Indledning 5

0.1	Forskningens opgave og problemfelt.....	5
0.2	Tilgangen til ”verden” og metodiske overvejelser	9
0.3	Begrebsafklaring og problemet med begrebet kollaboration.....	13
0.4	Opsamling og afhandlingens tese	26
0.5	Afgrænsning.....	28
0.6	Afhandlingens opbygning.....	30

1. FRA HUMBOLDT TIL BOHR 33

1.1	Det moderne forskningsuniversitet – det humboldtske universitet.....	33
1.2	Frihed i det humboldtske universitet	37
1.3	De pædagogiske læringsprincipper i det humboldtske universitet.....	39
1.4	Tendenser i tiden efter Humboldt.....	45
1.5	Grundforskning og anvendt forskning	49
1.6	Filosoffen og videnskabsmanden Niels Bohr	50
1.7	Komplementaritetsopfattelsen: et erkendelsesmæssigt udgangspunkt	52
1.8	Bohr og ”The Open Letter”.....	55

2. C.P. SNOW OG THOMAS KUHN 63

2.1	C.P. Snow – de to kulturer	63
2.2	Fysikkens udvikling efter 2. verdenskrig – opgør med de filosofisk tænkende? 69	
2.3	Refleksioner over Snow og Kaiser	71
2.4	Kuhn og paradigmetænkningen	72
2.5	Paradigmebegrebet	74
2.6	Inkommensurabilitet og substansen af paradigmeforskelle.....	79
2.7	Kuhn og det mangfoldige forskningsfællesskab	82

3. TEKNOLOGIENS NYE MULIGHEDSRUM? 86

3.1	Berkeley-universitetet – optakt og oprør.....	87
3.2	Teknologi – en ny drejning	92

3.3	ARPANET – det tidlige internet	103
3.4	Teknologiens grænser – en filosofisk teknologikritik.....	107
3.5	Hubert Dreyfus	112
3.6	Opgør med Descartes og et bud på en læringsfilosofi.....	114
3.7	Dreyfus-brødrene og kollaboration	119
3.8	Opsamling og overgang	127
4.	KAMPEN OM VIDENSSAMFUNDET	132
4.1	Den postmoderne tilstand.....	133
4.2	Problemet med peer review	141
4.3	Evnen til triangulering	149
4.4	Roskilde Universitetscenter – et tværdisciplinært eksperiment.....	154
4.5	Filosoffens rolle	158
4.6	Dokumentarfilmen – viden i lyset af ny teknologi.....	167
5.	KOLLABORATION FRA TEORI TIL PRAKSIS	181
5.1	Inspiration forud for opstarten i Novozymes	185
5.2	Opstarten af projektet i Novozymes	191
5.3	Leadbeater og de fem c'er	194
5.4	Projektets udfoldelse i Novozymes	202
5.5	Vidensrejsen begyndes – mødet med Birger Lindberg Møller	205
5.6	Mødet med Silicon Valley	208
5.7	Eksperimentet	216
5.8	Afslutning af eksperimentet	224
6.	AFSLUTNING	229
6.1	Opsamlende konklusion	230
6.2	Perspektivering.....	239
7.	Bibliografi	246
8.	Bilag	258
8.1	Bilag 1 258	
8.2	Bilag 2 259	
8.3	Bilag 3 277	
8.4	Bilag 4 300	

FORORD

Der er især to ting, som adskiller denne afhandling fra mere traditionelle ph.d.-afhandlinger i videnskabsfilosofi. Det første er, at afhandlingen formelt set bygger på en samfinansieret ph.d. mellem Afdeling for Filosofi og Videnskabsteori på Roskilde Universitet (RUC) og forskning- og udviklingsafdelingen i biotekvirksomheden Novozymes. Det særegne ved ph.d.-samfinansieringsmodellen er, til forskel fra en industriel ph.d., at Novozymes reelt set ikke har krav på et specifikt produkt eller nogen direkte indflydelse i forhold til forskningen. Dette har skabt en unik forskerfrihed i forhold til både universitetet og Novozymes.

Det andet er, at jeg har valgt at benytte denne frihed til at udvide tekstafhandlingen med en tilhørende dokumentarfilm: *Collaboration – On the Edge of a New Paradigm?* (2014). Dette er utraditionelt, men mit håb er, at dokumentaren demonstrerer en måde, hvorpå man kan engagere en bredere del af befolkningen i vigtige forsknings- og samfundsmæssige problematikker omkring forskning og i særdeleshed kollaboration. Dokumentarfilmen og en række understøttende forskningsinterviews kan ses på CollaborativeSociety.org.

Afhandlingen og dokumentarfilmen var aldrig blevet til, uden at mange mennesker generøst havde delt deres erfaringer og viden. I afhandlingens redegørelse for begrebet kollaboration vil læseren også bemærke, at det ville være performativt inkonsistent udelukkende at skrive om kollaboration uden at forsøge at praktisere det selv.

Tak til alle dem, som gennem projektet har diskuteret, eksperimenteret og udforret til nye erkendelser. Det har hele tiden skubbet processen frem og mindet om, at der er en signifikant forskel på filosofisk teori og menneskelig praksis.

Der er rigtig mange, som fortjener anerkendelse, men jeg vil særligt fremhæve nogle få herunder.

Der skal lyde en særlig tak til Novozymes og Roskilde Universitet for at turde gå nye veje med denne afhandling. Jeg vil også gerne sige tak til min vejleder, Søren Riis, som har ydet fortrinlig vejledning og hele tiden støttet og bakket op om projektet. Til Hubert Dreyfus for mange kritiske samtaler om læring og teknologi i det 21. århundrede og fordi han indvilligede i at vejlede mig, da jeg dukkede op på hans kontor i Berkeley, og siden åbnede både sit hjem og netværk for mig. En særlig tak til Kristian M. Martiny og David Budtz for mere end hundrede timers diskussion

om filosofiens rolle i forbindelse med kollaboration, samt for at skabe rammerne for en forsættelse af den kollaborative forskning gennem vores nyetablerede forskningsinitiativ Collaboratorium.net. Til Markus Mohr, Lauge Hendriksen og Jonas A. Jeppesen for det langvarige samarbejde om forståelsen af samspillet mellem tekst og film samt udformningen af fundamentet for Open Media Lab på Roskilde Universitet. Dertil mange tak til Ejner Bech Jensen, Frank Hatzack, Christian Tillegreen og Gernot J. Abel fra Novozymes. Birger Lindberg Møller og Nanna Heinz fra Center for Syntese Biologi. Emil Polny og Malthe Borch, fra det danske hackerspace BiologiGaragen. James Mathews, Daniel Oxenhandler, William Sloan og Mads Bjørnvad for at være med til at videreføre projektet i en indisk kontekst. Jeg vil benytte lejligheden til at takke Jakob Thomsen for tålmodigt at komme med tekstmæssige opstramninger og forbedringer. Dertil en særlig tak til Hanne Leth Andersen, rektor for Roskilde Universitet, for at støtte op om dokumentarfilmprojektet og give ledelsesmæssigt rum for nye kollaborative udfoldelsesmuligheder i en tid, hvor universitetet er under økonomisk og politisk pres.

Til sidst vil jeg gerne sige tak til min hustru, Katja Gry, for at følge med på rejsen, være en stor del af arbejdet med dokumentarfilmen og ikke mindst for at have født vores to døtre under tilblivelse af denne afhandling.

Lillerød, april 2016

Indledning

*Nanos gigantum humeris insidentes
If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants
–Isaac Newton*

0.1 Forskningens opgave og problemfelt

Metaforen, at vi som dværges står på skuldrene af giganter, kan blandt andet føres tilbage til et brev skrevet af Isaac Newton i 1676 til filosoffen Robert Hooke¹. At Newton, manden som formulerede lovene om tyngdekraften og legemers bevægelse, har så klar en bevidsthed om, at hans arbejde hviler på et fundament skabt af andre, beretter om ydmyghed, men også om, at videnskabelig frembringelse afsteds kommer af et netværk af mennesker. Vi er som samfund, hvor vi er, fordi vi bygger videre på andres viden. I den forstand er vores fornemmeste opgave som akademikere og forskere at udvikle viden, der er til gavn for den videnskabelige og samfundsmæssige udvikling i bred forstand.

Denne opgave er i dag problematisk. Den bygger på en præmis om, at viden kan forstås og betragtes i en sammenhæng, hvor hver brik udgør en del af et større puslespil. Historisk set har det været universitetets opgave at være denne samlende instans, heraf begrebet *universitas*, hvilket på latin betyder *et hele*. Her udgjorde biblioteket universitetets centrum, og en væsentlig opgave for forskeren var at publicere en artikel eller bog til denne vidensbank. Ideen om *et hele* er i dag problematisk. Med udviklingen af det moderne videnssamfund og informations-teknologien, som internettet, er produktionen af viden eksploderet. Resultatet er, at viden er blevet stadig vanskeligere at kategorisere og skabe struktur i og omkring. Som studerende eller forsker er det i dag, som Ole Thyssen allerede i 1994 formulerede det: ”umuligt at sætte sig ind i den relevante litteratur, før man skriver, fordi der er for mange titler” (Thyssen 1994:19).

Det betyder, at vi ikke automatisk bliver opdateret med den sidste nye viden. Tværtimod må man som studerende og forsker i dag sande, at der er en overflod af information og viden. Ingen kan følge med, og på trods af internettets muligheder for deling af viden har vi ingen garanti for, at forskningen finder derhen, hvor der er brug for den. Eller slet og ret at den overhovedet bliver læst, citeret eller på andre

1 Citatet indgår hos Newton i et brev til Robert Hooke i 1676, hvor han yderligere skriver: ”What Descartes did was a good step. You have added much several ways, and especially in taking the colours of thin plates into philosophical consideration. If I have seen a little further it is by standing on the shoulders of Giants” (Turnbull 1959:416). Udtrykket har sin oprindelse hos John of Salisbury (1118-1180).

måder cirkuleret.

Evnen til at lokalisere, sortere, filtrere og formidle viden bliver derfor i stadig højere grad et nyt legitimationskrav, der pålægges den enkelte. Det kan sommetider virke vilkårligt, hvad og hvem der flytter forskningen og forskeren fremad. Her bliver det relevant at spørge ind til, hvordan læring og viden ændrer status og funktion i en hastigt forandrende verden, domineret af teknologi. Hvad der førhen synede af stabile ”vidensklodser”, fremstår nu som formbare, vekselvirkende og flydende videnskomponenter. Viden er kommet i flertal, og vi kan af samme grund ikke tale om videnssamfund i ental, men om videnssamfund med dobbelt s i betydningen videnssamfund i flertal (se også *Sociologisk Leksikon*, red. Kryger Pedersen og Nepper Larsen 2012:758). Dette indikerer et lærings- og videnskabelses-skifte, der bryder med det newtoniske verdensbilledet med dets forudsigelighed, lineære kausalitet og centrale perspektiv (Thyssen 1994:15f.).

Skiftet er resultatet af mange udviklingstendenser, hvoraf nogle har været undervejs i flere årtier, mens andre er accelereret de seneste år. Afgørende er skredet i videnskabens basale indre og ydre betingelser. For det klassiske forskningsuniversitet, med tilhørende traditionelle publiceringsformer, citations- og meritstrukturer, er i stigende grad ved at blive udfordret. Et kendetegn ved den nye videnskabelige kultur, som jeg vil argumentere for i afhandlingen trækker tråde flere hundrede år tilbage, er, at den primære agent i videnskaben ikke længere er individet eller renæssancens enestående geni, men interagerende kollaborative netværk, der integrerer viden og forskere i langt større sociale, politiske, økonomiske og kulturelle økosystemer, end det hidtil har været tilfældet.

I *The Global Risks Report 2016* udarbejdet for World Economic Forum (Davos) bliver ”The Failure of climate-change mitigation and adaptation” (*The Global Risks Report 2016*) set som den største trussel mod verdenssamfundet og økonomien. Hertil følger andre trusler som befolkningstilväxt, der ifølge FN forventes at gå fra 7 til tæt på 10 milliarder frem mod 2050 (Ifølge FN 2014²), som skaber endnu mere pres på ressourcerne. Der er altså et konkret behov for at tænke i nye løsninger og nye former for samarbejde, hvor siloer nedbrydes, og hvor forskere søger efter forståelse og løsninger på tværs af respektive fag-systemer og verdenssyn. Fælles for disse ”Grand Challenges”³, som er begyndt at definere det 21. århundrede, er, at de er komplekse og består af mange vekselvirkende faktorer. Som Ole

2 <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/2015-report.html>(hentet 08.04.2016).

3 Termen bliver bl.a. benyttet i EUs ramme-program Horizon 2020: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/grand-challenge-design-and-societal-impact-horizon-2020> (hentet 10.03.2016).

Wæver, professor i international politik ved Københavns Universitet, udlægger The Global Risk-rapporten i en artikel Ellen Ø. Andersen: ”Der, hvor det bliver superinteressant, er det billede, rapporten tegner af, at tingene i stigende grad hænger sammen. Koblingerne på tværs bliver tydeligere og tydeligere: At de politiske forhold påvirker, hvor godt vi tackler klimaet, som påvirker vandsituationen, som påvirker flygtninge osv. osv.” (Andersen 2016).

At de største problemer, vi i dag konfronteres med, er kendtegnet ved at være forbundne og interagerende, fordrer, at vi i stigende grad forstår de dynamiske og vekselvirkende påvirkninger, hvilket er forbundet med stor kompleksitet. Det betyder samtidig, at det bliver stadig mere unrealistisk, at noget enkelstående geni eller nogen isoleret faglighed, virksomhed eller nation alene kan imødekomme kompleksiteten og løse problemerne isoleret. Men det kræver, som afhandlingen vil argumentere for, en tværgående kultivering af viden ud fra et kvalificeret grundlag. Betragtet i dette lys er der meget, som indikerer, at nutiden og fremtidens store udfordringer skal løses i nye former for samarbejde på tværs af mange forskellige mennesker, systemer og landegrænser. Hvilket også kan være med til at forklare, hvorfor tværgående vidensbaseret kollaboration er blevet så centralt og aktuelt netop nu.

Informationsteknologien udgør en vigtig rolle i vidensbaseret kollaboration. Det pointeres af Douglas Engelbart, en af de største pionere inden for informationsteknologien i slut 60’erne, i et tilbageblik om visionen for hans udviklingen af computeren og den første bølge af digital kollaboration: ”It just dawned on me, that the complexity of our problems was growing exponentially and our ability to cope with it wasn’t” (Engelbart, 1995⁴). Informationsteknologien, centeret omkring udviklingen af internettet, har i høj grad katalyseret dette lærings- og videnskabelsesskifte og er ifølge Engelbart også et muligt redskab til at hjælpe os med at håndtere og forstå de forbundne og komplekse problemer.

Med opfindelsen og udviklingen af internettet er verden på en måde blevet meget mindre i den forstand, at jeg i skrivende er forbundet til et bredt netværk af mennesker på tværs af geografiske grænser. Internettet gør det muligt at koordinere, hvor og hvornår jeg senere skal møde en af Indiens nye internetentreprenører, samtidigt med at jeg koordinerer det igangværende dokumentarfilmprojekt, forbereder en Skype-samtale med min vejleder om nærværende afhandling og har mulighed for at søge i næsten uendelige mængder af information og vidensdatabaser. Afstanden i tid og rum er næsten ophævet. Men mulig tilgængelighed og stadig større kommunikativ forbundethed løser intet i sig selv og gør heller ikke, at vi automatisk

⁴ Fra et videointerview, som kan findes på siden: <http://www.douengelbart.org/about/visi-on-highlights.html> (hentet 14.09.2015).

begynder at samarbejde. For eksempel ser man ofte på universiteter, at forskere, der har kendt hinanden i mange år og beskæftiget sig med samme eller et beslægtet felt, vælger at konkurrere eller ligefremt ignorere hinanden frem for at kollaborere.

Paradokset består bl.a. i, som filosoffer fra især den fænomenologiske tradition har beskæftiget sig med, at relationen mellem mennesker hverken er blevet dybere eller mere nærværende som følge af teknologiens fremskridt eller den øgede tilgængelighed. Man kan derfor argumentere for, at videnskabelse igennem kollaboration er meget mere end kommunikation, vidensdeling og koordinering i netværk, og at det kræver en særlig forståelse for det mellemmenneskelige og det relationelle. Som David Budtz påpeger, så kan naturvidenskab og teknologi ikke alene give svar på de mest presserende spørgsmål og samfundsudfordringer som klimakrise og finanskrisen, men disse kriser ”kræver indsigt i menneskets psykologiske, kulturelle, institutionelle og økonomiske mekanismer” (Budtz 2013). Skal det kollaborative samarbejde kunne hjælpe med at løse disse komplekse problemer, kræver det altså ikke kun en indsigt i naturvidenskaberne og brugen af ny teknologi, men human- og samfundsvidenskaberne bliver også centrale aktører i denne bestræbelse. Da nærværende ph.d.-afhandling i videnskabsfilosofi er samfinansieret imellem bioteknivirksomheden Novozymes og Roskilde Universitet, befinner min praktiske og teoretiske undersøgelse af kollaboration sig i krydsfeltet imellem filosofi, naturvidenskab og teknologi.

Men hvordan får filosofien sin berettigelse, når fokus for afhandlingen er kollaboration? Eller sagt på en anden måde: hvad er relationen mellem filosofi og kollaboration? Filosoffen Robert Frodeman, der ligeledes er editor-in-chief på *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (2010), advokerer for, at filosofi i sin kerne er almensøgende og tværgående, således handler det for Frodeman ikke om interdisciplinær filosofi, men at forstå filosofi som inter- og transdisciplinaritet (Frodeman 2010:xxxiii). Som han uddyber denne aktive rolle for filosofien:

“It (the role of philosophy) strikes a balance between breadth, depth, timeliness, and societal relevance. Moreover, it constitutes a philosophical practice where philosophers and humanists work as much outside as within the study. Call it field philosophy⁵, in analogy with field rather than lab science: philosophical spirits (with or without a PhD in philosophy) participate at the project level with others such as scientists, engineers, community groups or NGOs helping to draw out the philosophic dimensions of controversies that stymie progress” (Frodeman 2010:xxxiii).

5 Feltfilosofi (in the field) – som når man lader sig indlejre – på den anden side af den normale sikre zone. Her er det væsentligt at pointere, at Frodeman er Heidegger-inspireret: så felten eller marken betyder også en konkret praksis (jf. Heideggers ”Feldwege”), noget der ikke kun er teoretisk, men har med handling at gøre. Det, filosoffen skal gøre, er altså ikke kun at teoretisere over de andre praktikere eller felter, når han eller hun er indlejet hos dem, men at hjælpe dem med at forberede og forbedre handlinger i marken.

Sammen med Adam Briggle beskæftiger Frodeman sig ligeledes med nødvendigheden i at gøre op med ideen om filosofien som en ”renset” og isoleret disciplin på universitetet adskilt fra resten af samfundet (Frodeman og Briggle 2016). Som de beskriver det: ”Rather than being seen as a problem, ”dirty hands” should have been understood as the native condition of philosophic thought — present everywhere, often interstitial, essentially interdisciplinary and transdisciplinary in nature” (Ibid). Filosofi er altså, ifølge Frodeman, transdisciplinær i sin natur og derfor en oplagt måde at gå til den tværgående og problemorienterede videnskabelsesproces, kollaboration.

Men hvad kendetegner kollaboration? Hvordan er kollaboration som lærings- og videnskabelsesproces forankret historisk set? Hvis vi har at gøre med en ny, interagerende videnskabelse- og handlingsproces, kan man så tale om et nyt paradigmeskifte? Og kan paradigmeskiftet imod større grader af kollaboration forstås som en konsekvens af de mange komplekse problemstillinger, der ikke kan løses isoleret? Hvilken betingelser skal være opfyldt for at kollaboration er givtig for at løse sådanne problemstillinger, og hvordan inkluderes informationsteknologien såsom internettet konstruktivt? Hvorfor og hvordan aktualiseres filosofiens rolle påny igennem behovet for kollaboration, og hvorfor kan man se kollaboration som en filosofisk forankret praksis og begreb?

Det er nogle af de spørgsmål, der har ført til afhandlingens erkendelsesrejse, hvor udfordringen har været at placere kollaboration videnskabsfilosofisk og historisk, men også at give det betydning som et aktuelt vidensbegreb, der udvikler sig i skrivende stund, og som vi selv er en aktiv del af. En relevant problemstilling har i relation til dette været at finde en tilgang, der ikke kun beskriver fænomenet kollaboration, men også aktivt er med til at skabe og afprøve aspekter af, hvad kollaboration, som løsningsorienteret koncept og filosofisk praksis, kan bevirke.

0.2 Tilgangen til ”verden” og metodiske overvejelser

Frodeman og Briggle argumenterer for, at filosofien skal indgå direkte i en art felt-filosofi⁶ i det tværgående samarbejde. Dette har jeg taget til mig og har i nærværende afhandling arbejdet med forskellige metodiske ”tilgange” til undersø-

6 Som vi senere behandler, har filosofien en særlig tradition for at gå på tværs af fag, hvilket også var baggrunden for det tidligere filosofikumstudie (*Examen philosophicum*), som var et forberedende universitetskursus, obligatorisk for fx alle danske universitetets-studerende i perioden 1664-1971. Filosofikum havde det formål, at den studerende kunne fastholde et alment historisk og filosofisk perspektiv på sin senere fag-specialisering. Det er i dag ophört, eller erstattet af videnskabsteori, og fagfilosofien er i dag selv i stigende grad blevet en specialiseret disciplin med mange vidensforgreninger og fagområder. Her er det Frodemans udgangspunkt, at filosofi aldrig skulle være blevet en særskilt fag-disciplin, men altid interagere med andre fag og i dialog med samfundet.

gelsen af kollaboration. Fordi forskningsprojektet i sig selv indgår i det komplekse historiske skifte, vi står midt i, kan der ikke gives en *a priori* bestemmelse af kollaboration. Derfor kalder undersøgelsen af kollaboration også på en filosofihistorisk perspektiv- og forståelsesramme. Dette er den gennemgående tilgang i afhandlings kapitel 1 til 4.

For at forstå kollaboration i en samtidig kontekst har en praktisk og kreativ tilgang desuden været benyttet, som behandles i sidste del af kapitel 4 og i kapitel 5 samt i dokumentarfilmen. Det er mere utraditionelt og fortjener derfor en uddybning.

For at forstå den dynamiske vekselvirkning og den gensidige forbundenhed, der ligger til grund for kollaborativ videnskabelse, har jeg valgt at opsoge og gå i dialog med størstedelen af alle de nulevende teoretikere, der indgår i afhandlingen. Det har givet en unik mulighed for i en kort periode at yde et gensidigt pres for videns- og erkendelsens bevægelse. Møderne har således skabt grobund for at lære, debattere, forstå og udfordre erkendelserne om kollaboration. Humanistiske og naturvidenskabelige forskere og praktikere fra forskellige geografiske og videnskabelige områder er inddraget i afhandlingen for at imødekomme en mere kompleks tilgang til kollaboration. Flere af disse samtaler er lagt ud som forskningsinterviews⁷ og vil i afhandlingen fremover aktivt benyttes for at udvide afhandlingens forståelse af kollaboration.

For at teste og afprøve den indsamlede viden om kollaboration i praksis har det også været et eksperiment at sammensætte afgørende dele af den erhvervede viden til en tilhørende dokumentarfilm, der ligeledes bærer titlen: *Collaboration – On the Edge of a New Paradigm?* (2014). En god del af materialet til dokumentaren blev filmet under mit forskningsophold i Californien, hvor jeg var indskrevet på Berkeley-universitetet, med Hubert Dreyfus som vejleder.

Den skotske dokumentarist John Grierson beskriver dokumentarfilmgenren tilbage i 1932 som “the creative treatment of actuality” (Forsyth 1966:13). Han skriver endvidere, at: “the first use of the word by the french meant ”Travelogue”: a form of travel documentary and journal written during a travel” (Forsyth 1966:145f.).

Dokumentarfilmen, som supplerer denne afhandling, er på mange måder i overensstemmelse med denne beskrivelse af genren, idet den har været en kreativ ramme og tilgang til at arbejde med og nedfælde den aktuelle, ”virkelige”⁸ og le-

7 Dokumentaren og de forskellige forskningsinterviews kan ses på forsiden af: <http://www.collaborativesociety.org/>.

8 Betydning skal forstås som referencen til *actuality*, som stammer fra det latinske *actualitas*, der nærmere betyder realitet eller eksistens (Latin-English-Dictionary/*actualitas*).

vende vidensrejse ind i kollaboration. For videre at undersøge mulighederne for at koble dokumentargenren og forskning, har Kristian M. Martiny og jeg samarbejdet løbende med det Danske Film Institut (DFI). Hvordan dette tog sig ud, bliver behandlet i afsnittet om dokumentarfilmen (kapitel 4.6).

Dertil har de mange forskningsinterviews fungeret som en visuel form for forskningsjournal, der blev skabt undervejs. Det er ikke ualmindeligt at foretage kvalitative interviews i forbindelse med en afhandling, men det er noget radikalt andet at benytte en dokumentarfilm som ramme om en kollaboration, samt frembringe filmepisoder, der løbende deles med et åbent netværk. Disse principper om at lægge sine data åbent ud er i overensstemmelse med principperne for *Open Science*. Metoden har skabt en stor gennemsigtighed og et netværk af *Peers*, som løbende har kommenteret dokumentaren, der i skrivende stund er set over 35.000 gange og benyttet i diverse sammenhænge (uddybes i kapitel 4).

Dokumentaren har også været en relevant måde at inddrage og engagere Novozymes i vidensprocessen. Novozymes, som jf. forordet er partner på projektet, er en naturvidenskabelig virksomhed med fokus på bioteknologi. Udgangspunkt i arbejdet med Novozymes var defineret som ”at undersøge og udvikle nye og åbne kollaborative metoder” (ph.d.-konceptbeskrivelse 2012). Her blev det relevant at undersøge, hvordan der inden for bioteknologien i disse år opstår nye bevægelser og tendenser, som går under paraplybegreber som *DIYbio* (do it yourself-bio) *Hackerspaces*, *Makerspaces* og *Fab-Labs*. Disse begreber og den bagvedliggende kultur er, som vi senere skal behandle indgående, interessante set i forhold til Novozymes’ fokus på nye former for ekstern kollaboration. I disse alternative miljøer eksperimenteres i høj grad med den organisatoriske ramme for videnskabelse og med nye praksisfællesskaber. Som videnskabsteoretikeren Ana Delgado beskriver det, så er visionen bag *Open science* og *Hacking* at gøre forskning og vidensproduktion mere åben og offentlig (Delgado 2013). En nærmere undersøgelse af denne nye DIY-biobevægelse har bl.a. ført mig til Berkeley og Silicon Valley, hvor fænomenet har sit udspring. Dette er et område, der historisk set har en tradition for uformelle netværk, kritisk modkultur og åben vidensdeling.

Det har været en lang vidensrejse, hvor jeg igennem dokumentaren har rapporteret fra fronten af nogle af de nye videns-bevægelser, men også søgt tilbage til praktikere, forskere og tænkere, som siden slut-60’erne har haft indflydelse på den tidlige open source- og hackerkultur (i slut 60’erne og 70’erne). Bevægelser, som de nye strømninger og videns-bevægelser har en klar relation til. I forbindelse med samarbejdet med Novozymes faciliterede jeg (gennem dokumentaren) Novozymes til at deltage i et kollaborativt eksperiment med det danske biohackerspace BiologiGaragen, som holder til hos det danske hackerspace Labitat. Eksperimen-

tet er dokumenteret i dokumentaren som behandles i kapitel 5.

Metodisk har skabelsen af dokumentarfilmen samtidigt været en måde, hvorpå man ikke kun forholder sig til forskernes teorier, men også forholder sig til konteksten, hvori deres viden er skabt, og til mennesket bag. Derudover har dialogerne med disse mennesker åbnet for aktuelle indsiger igennem forløbet, som endnu ikke er nedfældet i bøger, og spørgsmålene fra møderne med forskerne har derfor bevirket, at dokumentaren har været en ramme om ny frembringelse af viden, som bl.a. kommer konkret frem i eksperimentet med Novozymes.

For at give et overblik over projektet med Novozymes har jeg på følgende internetside nz.collaborativesociety.org samlet vigtige milepæle i processen med afhandlingen. Siden har også været benyttet til løbende at holde Novozymes opdateret med vigtige milepæle, som er skabt i forbindelse med projektet.

Brugen af konkrete praktiske eksperimenter er ligeledes relativt fremmed for filosofien, men giver i konteksten med en naturvidenskabelig virksomhed og undersøgelsen af ekstern kollaboration god mening. For at få en bedre praktisk forståelse af muligheder og begrænsninger for kollaboration og kommunikation har jeg opbygget websiderne collaborativesociety.org og nz.collaborativesociety.org⁹. Ligeledes har jeg undervejs bidraget med artikler og blogindlæg til videnskab.dk¹⁰. Dette har fungeret som en måde at bringe viden i spil på og få feedback undervejs¹¹. Endelig, så er dokumentarfilmen delvist finansieret via en crowdfundingkampagne på Indiegogo.com¹², hvilket i sig selv også var et eksperiment med kollaboration. Denne kampagne har været med til at skabe grobund for starten på en ny dokumentarfilm, som er ved at blive skabt med et nyt team i Indien.

Før vi kan undersøge fænomenet kollaboration nærmere, vil næste afsnit bidrage med en begrebsanalyse, der placerer kollaboration som begreb samt bidrager med eksempler på, hvordan kollaboration indgår på forskellige måder i den aktuelle forskning.

9 Oprindeligt var der tre sites, men grundet et uheld hos vores webudbyder, Servage, den 1. april 2016 var vi nødsaget til at flytte indholdet over til en ny webudbyder. Desværre kunne alle data ikke rekvireres. Det meste af indholdet er dog tilgængeligt via CollaborativeSociety.org.

10 Videnskab.dk er et uafhængigt nyhedsmedie på nettet med fokus på forskning. Flere af disse blogindlæg og artikler kan ses på: <http://videnskab.dk/profil/allan-alfred-birkegaard-hansted>.

11 <http://videnskab.dk/profil/allan-alfred-birkegaard-hansted>. Grundet opdatering af videnskab.dk's kommentarsystem er alle kommentarerne desværre slettet.

12 <https://www.indiegogo.com/projects/empower-the-next-generation-of-collaborative-entrepreneurship> (hentet 20.03.2016).

0.3 Begrebsafklaring og problemet med begrebet kollaboration

Kollaboration har som nævnt fået en renæssance. I det følgende vil jeg argumentere for, at det er problematisk med den megen *hype*, begrebet kollaboration har fået. Det risikerer at udvande begrebets betydning, og man bør derfor forholde sig kritisk undersøgende til betydningen heraf og hvordan det bliver benyttet. Derfor vil jeg først give en kort indledende begrebsafklaring og dernæst give nogle aktuelle eksempler på, hvordan begrebet i dag bliver benyttet, hvilket giver os et relevant indblik i det kollaborative forskningsfelt.

Det er i sig selv en svær opgave at indkredse begrebet, da kollaboration historisk set er et tvetydigt og vanskeligt begreb at definere. Derfor er det indledningsvis relevant at undersøge kollaborationstænkningens historiske rødder og derfra indkredse nogle aktuelle sammenhænge og praksisser, hvori kollaboration finder sted.

Med fokus på praksis kan man belyse, hvordan kollaboration differentierer sig fra beslægtede begreber, som for eksempel kooperation, samt skelne imellem fx interdisciplinær eller transdisciplinær kollaboration, der peger på forskellige variationer af tværvidenskabeligt og tværsektorisk samarbejde.

Ser vi på begrebets etymologi, er der også relevante indsigter at opnå. Ved at fremhæve blot nogle af disse får vi indsigt i begrebets spændvidde. Den latinske grundstamme, *collaborare*, har rødder tilbage til det 3.-5. århundrede (Lewis & Short, *A Latin Dictionary*, 1879) og er afledt af det latinske substantiv *labor*, som i denne sammenhæng hentyder til en speciel form for arbejdskraft, der er kendtegnet ved slid, anstrengelse, optagethed, bekymring, kamp. Det er sammensat med det latinske ord *con*, *sammen*, som i denne sammenhæng betyder *arbejde tæt sammen*.

Interessant er det også, hvis vi ser på personen, der udfører handlingen kollaboration. Her dukker navnet kollaboratør op i 1910 i Allers fremmedordbog: "Kollabor*a*tor (tryk på 4. stavelse): Fr. (lat. af con, "med", labor*a*re, "arbejde"), Medarbejder, Medhjælper; i det lærde Skolevæsen i Jylland og tidligere også i Sønderjylland Betegnelse for en Underlærer ved de lærde Skoler" (Allers fremmedordbog 1910). I denne sammenhæng knyttes arbejdet til læring, og det bliver placeret som en del af undervisnings- og skolevæsnet. Begrebet får senere en negativ betydning, under 2. verdenskrig, hvor kollaboration og det afledte begreb kollaboratør henviser til et samarbejde med den fjendtlige besættelsesmagt. Denne negative betydning er fastholdt i flere danske leksika¹³ i dag. Denne betydning

13 Se fx Gyldendals åbne leksikon Den store Danske: <http://www.denstoredanske.dk/Geogra->

fastholdes også i Oxford Dictionary, som tilføjer to andre betydninger (a+b):

- a) *The act of working with another person or group of people to create or produce something*
- b) *A piece of work produced by two or more people or groups of people working together*
- c) *The act of helping the enemy during a war when they have taken control of your country*

Denne begrebsafklaring (a+b) gør os ikke for alvor i stand til at benytte begrebet i en konkret betydning, for hvordan er kollaboration forskellig fra et generelt begreb om samarbejde?

Tilbage i 1972 vandt John Bardeen Nobelprisen i fysik¹⁴. I takketalen til komiteen lyder det: "Further, science is a collaborative effort. The combined results of several people working together is often much more effective than could be that of an individual scientist working alone" (Bardeen 1972¹⁵). Videnskab er ifølge Bardeen ikke en disciplin, som udøves af den ensomme videnskabsmand eller kvinde, men er i sin kerne en kollaborativ indsats. Her er ikke tale om en proces, som, nødvendigvis, går på tværs af fag eller forskellige typer organisationer, men kollaboration hentyder her til, at store videnskabelige fremskridt er gjort mulige af mange menneskers fælles arbejde.

En meget omfattende og aktuel definition af kollaboration findes også i online-leksikonet Wikipedia¹⁶. Her defineres kollaboration (collaboration) således:

*"Collaboration (...) is a recursive process where two or more people or organisations work together to realize shared goals (...). Structured methods of collaboration encourage introspection of behavior and communication. These methods specifically aim to increase the success of teams as they engage in collaborative problem solving"*¹⁷ (<https://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration> (hentet 28.07.2015)).

[fi_og_historie/Milit%C3%A6re_forhold_og_krigshistorie/Anden_Verdenskrig/kollaboration](#) (hentet 5.05.2014).

14 Sammen med fysikerne Leon N. Cooper og John R. Schrieffer.

15 Læs hele talen her: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/lauriates/1972/bardeen-speech.html (hentet 02.06.2015).

16 Man kan betragte Wikipedia selv som en form for kollaboration. Jeg vejlede en gruppe studerende på Roskilde Universitetet om Brugen af kollaboration i skabelsen af Wikipedia. Væsentlige pointer kan ses på denne Prezi, som gruppen præsenterede til eksamen: <http://open-medialab.dk/2015/09/27/brugen-af-kollaboration-i-skabelsen-af-wikipedia/>.

17 Den negative betydning fra 2. verdenskrig nævnes også: <https://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration> (hentet 28.07.2015).

Wikipedias definition tilføjer, at processen er kendetegnet ved en rekursiv lærings- og vidensproces, men beskrivelsen er både bred og samtidig komprimeret. For hvad ligger bag disse udsagn, eller sagt på en anden måde: Hvad er de kollaborative betingelser, og hvilken form for metode er der tale om?

I Wikipedias definition fremhæves endvidere betydningen af kollaboration i relation til en specifik form for samarbejde, som går på tværs af sektorer med et fælles mål om at takle komplekse problemer: "Collaboration between public, private and voluntary sectors can be effective in tackling complex policy problems, but may be handled more effectively by committed boundaryspanning teams and networks than by formal organizational structures" (<https://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration>. Hentet 28.07.2015).

Dannelsen af kollaboration uden for de formelle strukturer og på tværs af offentlige institutioner, private virksomheder og frivillighedssektoren bryder med det kulturelt afgrænsede "vi", der findes inden for en bestemt faglighed og i relation til den enkelte virksomhedens jargon. Dette gør kommunikation mellem parterne i kollaboration desto væsentligere og mere kompleks, for hvad er betingelserne for at kommunikere og kultivere viden på tværs i uformelle netværk af etablerede kulturer? Wikipedia definerer et svar, som inkluderer Wikipedia selv:

"Due to the complexity of today's business environment, collaboration in technology encompasses a broad range of tools that enable groups of people to work together including social networking, instant messaging, team spaces, web sharing, audio conferencing, video, and telephony. Broadly defined, any technology that facilitates linking of two or more humans to work together can be considered a collaborative tool. Wikipedia, Blogs, even Twitter are collaborative tools" (<https://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration>. Hentet 28.07.2015).

Argumentet er således, at den nye sociale informationsteknologi er et værktøj, som faciliterer kollaboration. Men kan det være så simpelt, at teknologiens mediering og kobling mellem mennesker fører til kollaboration? Ifølge Wikipedias egen definition indebærer kollaboration en dyb form for interaktivt samarbejde, som involverer en høj grad af introspektion i sig selv og gruppen. Tesen om, at den sociale teknologi fører til mere kollaboration, er ligetil. På den anden side er argumentet tvivilsomt, da det virker plausibelt, at informationsteknologien kan virke modsat og udvande begrebets dybere betydning som dybdegående læring og vidensproces (en problemstilling som bliver grundigt behandlet i kapitel 3).

Begrebet kollaboration har inden for videnskabelse og forskning i høj grad vundet fornyet indpas som en tværgående videns- og forskningsproces (Collins og Evans 2007). Her har jeg fremhævet, jf. afsnit 0.1, to gode grunde til den stadig større ef-

terspørgsel på kollaboration som en tværgående vidensproces.

- 1)Udvikling af den sociale informationsteknologi, som muliggør nye former for kollaboration, hvilket Wikipedia selv er et eksempel på.
- 2)Behovet for tværgående samarbejde for løsning af komplekse problemstillinger, som ikke kan løses isoleret.

Som Martiny, Pedersen og undertegnede refererer Adams 2013 for, så er kollaboration i høj grad blevet *the talk of the town* (Martiny, Birkgaard, og Pedersen 2016). I den sammenhæng er det centralt at spørge ind til, hvordan kollaboration konkret har fået en ny aktualitet, og hvilke(n) betydning(er) begrebet udfolder inden for en række forskellige områder, der strækker sig fra videnskabelse over politik til virksomhedsstrategi. Denne bredde i begrebets betydning dækker over en problematik, som giver sig udslag i en udpræget mangel på kritisk stillingtagen til, hvilken proces og handling begrebet dækker over. Nedenfor vil jeg give nogle eksempler på hvordan kollaboration indgår, med en central placering, i forskellige aktuelle sammenhænge.

I Harvard Business Review, *Which Kind of Collaboration Is Right for You?* (Pisano og Verganti 2009), indsættes kollaboration som et strategisk kernebegreb for en virksomheds fremtidige udvikling. Artiklen peger på, at den moderne videns-virksomhed har gennemgået en dybdegående omstruktureringsproces, der er karakteriseret ved større fokus på og afhængighed af netværkssamarbejde og viden udefra.

Artiklen bidrager med en distinktion mellem åben og lukket på den ene akse og mellem flad og hierarkisk kollaboration på den anden. Dette understøttes af konkrete cases, som eksemplificerer de forskellige måder at udføre kollaboration på. Artiklen fortæller os imidlertid hverken, hvad vi skal forstå ved kollaboration, eller hvad der motiverer det eksterne netværk til at kollaborere med organisationen eller virksomheden. Artiklen er derudover primært skrevet med et erhvervsmæssigt publikum for øje, og hovedvægten er på kollaboration som et strategisk begreb til eksternt samarbejde med udgangspunkt i behovet for at facilitere åben og kollaborativ innovation.

I denne sammenhæng behandler artiklen fire forskellige måder for, hvordan en organisation kan forbedre sin performance via ekstern kollaboration. Disse fire måder, *Four ways to collaborate*, fremgår i modellen her (fra artiklen i Pisano og Verganti 2009).

Innovation Mall	Innovation Community	
A place where a company can post a problem, anyone can propose solutions, and the company chooses the solutions it likes best Example: InnoCentive.com website, where companies can post scientific problems	A network where anybody can propose problems, offer solutions, and decide which solutions to use Example: Linux open-source software community	Open
Elite Circle	Consortium	
A select group of participants chosen by a company that also defines the problem and picks the solutions Example: Alessi's handpicked group of 200-plus design experts, who develop new concepts for home products	A private group of participants that jointly select problems, decide how to conduct work, and choose solutions Example: IBM's partnerships with select companies to jointly develop semiconductor technologies	Closed
GOVERNANCE		
Hierarchical		Flat

Illustration 0.1

Ifølge en anden aktuel artikel publiceret i tidskriftet Nature, *Collaboration – the Fourth Age of Research* (Adams 2013), opsættes tesen, at forskning og den måde, vi tænker forskning på, hidtil har udviklet sig gennem tre tidsalder. Den første var orienteret omkring den enkelte forsker som den typiske elfenbenstårnsforsker, der isolerede sig i sin læsning og sin tænkning. Den næste tidsalder sætter den institutionelle rammestruktur i centrum. Den tredje fase er omkring nationen, hvor presset fra globaliseringen skaber en retning væk fra institutioner og hen mod det nationale samarbejde og forskning produceret inden for nationens rammer. Artiklen formulerer den tese, at vi nu er inde i en fjerde tidsalder, Adams betegner som *kollaboration*, hvor vi går fra det nationale fokus på forskning til, at den største *impact*-faktor kommer fra forskere, der kollaborerer globalt. Forskningen i denne tidsalder er grundlæggende grænseoverskridende og finder ikke sit hjem i bestemte nationer, institutioner eller hos enkelt stående individer, men i højere grad i globalt kollaborativt samarbejdende netværk. Dette flugter med kravet og udfordringer fra komplekse globale problemstillinger, men problematisk er det, at kollaboration heller ikke i *Nature*-artiklen bliver grundigt defineret.

Dernæst er det problematisk, at artiklens hovedtese giver anledning til ukritisk at indsætte kollaboration som et nyt grundlæggende paradigme inden for forskning, uden kritik stillingtagen til, at dette modsvarer flere herskende opfattelser af, hvordan viden og videnskaben har udviklet sig i nyere tid. I kontrast til Adams' påstand om denne forskningsbevægelse frem mod en fjerde tidsalder for forskning bør også fremhæves Kuhns paradigmænkning, som indikerer, at videnskaben går mod stadig større specialisering med den konsekvens, at betingelserne for samarbejde og kommunikation på tværs af paradigmer bliver stadigt sværere (paradokset bliver behandlet i kapitel 2 om Kuhns paradigmænkning).

I den sammenhæng er det væsentligt at tilføje, at Adams baserer sin påstand om kollaboration på en citationsanalyse, altså en grundlæggende kvantitativ analyse. Analysen viser en klar stigning i flerforfatterskaber på tværs af discipliner og landegrænser, og det kan derved være en indikator for kollaboration, men da det bygger på en bibliometrisk-statistisk, kan denne analyse ikke stå alene. I forhold til dette kommenterede Allan Flyvbjerg en større rapport udført af DEA og Damvad i 2012 om en beslægtet analyse af interdisciplinaritet, som også primært er målt ud fra graden af citationer: "DEA og Damvad skal have stor ros for at starte debatten, men at kigge på interdisciplinaritet og dens impact udelukkende via citationer er som at kigge ind i en lejlighed gennem nøglehullet. Det siger for eksempel ikke noget om den langsigtede samfundsmæssige nutte af samarbejdende forskning" (Flyvbjerg 2012¹⁸).

Der er intet mærkeligt i, at forskere begynder at arbejde i internationale netværk. Dette kan skyldes det simple faktum, at informationsteknologien har nedbrudt barrierer. Vi skal ikke mere end 20 år tilbage, før internettet stadig kun var for et fatal, og kommunikation foregik via brev, telefon eller via det fysiske møde. Derfor fortæller stigningen i citationer heller ikke noget entydigt om graden af kollaboration, eller i hvilket omfang der er tale om kollaboration mellem videnskaber indbyrdes, eller på tværs af sektorer, for eksempel mellem universiteter, virksomheder og frivillighedssektoren.

Kollaboration er heller ikke noget, videnskaben kan isolere som en forskningsmæssig trend skabt af forskningen selv; det er også blevet et centralt politisk begreb, og kollaboration bliver fremhævet som en ramme omkring forskning og innovation. Kollaboration indgår helt central som del af EU's forskningsprogram for forskning og innovation 2014-2020, Horizon 2020. Her forekommer begreberne *collaborative* eller *collaboration* ikke mindre end 90 gange (Horizon 2020 - The Framework Programme for Research and Innovation: 2014-2020 1+2). I program-

¹⁸Fra <http://www.au.dk/univers/nyhed/artikel/ny-rapport-her-er-barriererne-for-interdisciplinaritet/> (hentet 04.08.2015).

met omtales alt fra nye partnerskaber mellem universitetssektoren og industrien til online-forskningsprojekter for forskere og kollaboration i globale fællesskaber via online-gaming. Argumentet i Horizon 2020 for at arbejde kollaborativt er, at vi står over for tværgående udfordringer, som kræver, at vi supplerer specialistviden med tværgående samarbejde. Kollaboration bliver på den måde en ny standard for progressiv strategisk forskning, som EU's forskningskommissær, Máire Geoghegan-Quinn, udtalte i lanceringen af Horizon 2020:

"We will encourage researchers to get out of their silos, and we expect that broader societal aspects are addressed by embedding the Socio-Economic Science and Humanities across the whole programme (...) it could be funding for a wide-scale collaborative research project tackling a societal challenge such as climate change" (Geoghegan-Quinn 2014¹⁹).

Horizon 2020-programmet indbefatter det mest omfattende rammeprogram for forskning og innovation med 525 milliarder kroner fra 2014 til 2020, og til forskel fra tidligere rammeprogrammer på dette område er det baseret på såkaldte *grand challenges* og er således fokuseret på at tackle de store samfundsmaessige udfordringer²⁰. Geoghegan-Quinn fremlagde i 2014, under ESOF14, tesen om et paradigmeskift fra såkaldt science 1.0 mod science 2.0. Dette skifte karakteriserede han blandt andet ved at være båret af en ny åbenhed og en ny form for vidensproduktion.

"This 'opening up' could affect every step in the research cycle, from agenda setting and the inception of research, to how it is performed, to how findings are published, and how the results are used and by whom. It could also affect how we evaluate the quality and impact of research, and it might affect how we assess scientific integrity and risk. It will also affect who is involved in the production and the use of knowledge" (Geoghegan-Quinn 2014²¹).

Som en del af disse "Science 2.0 trends" fremhæves blandt andet Citizen Science, "which can enrich research efforts with bottom-up input" (Ibid). Citizen Science bliver efterfølgende defineret af Geoghegan-Quinn: "Science 2.0 is also making it easier for other people to get involved in the production of science. Citizen Science refers to the collaboration between professional scientists and citizens, usually people who have a particular stake in the outcome of the research" (Ibid).

19 Læs hele lanceringstalen her: <http://www.evropskyvyzkum.cz/cs/storage/24e13db4029350c2decbbdb11e48c3d4b1d822b?uid=24e13db4029350c2decbbdb11e48c3d4b1d822b> (hentet 11.08.2015).

20 Der er uenighed om, hvordan disse *grand challenges* giver humaniora-videnskabelige en mere specifik rolle i Horizon 2020, men denne uddybende diskussion af programmet er ikke relevant her.

21 Læs hele talen her: http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-14-489_en.htm (hentet 05.08.2015). Møgte selv Geoghegan-Quinn, uddrag et forskningsinterviewet kan ses her: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/maire-geoghegan-quinn/>.

Tesen er her således, at der er ved at ske et radikalt skifte, som er kendetegnet ved åbenhed, nedbrydelse af barrierer og nye former for kollaboration mellem professionelle forskere og borgere.

Hvad jeg her kan fremhæve, er, at Pisano og Verganti 2009, Adams 2013 samt Horizon 2020-rapporten fremhæver kollaboration som en signifikant faktor for udviklingen af forskning, vidensproduktion og innovation, men hverken artiklene og Horizon 2020 eller Geoghegan-Quinn tager kritisk stilling til, hvordan den kollaborative proces skal finde sted. Er det for eksempel virksomhederne, som er katalysatorer for den kollaborative udvikling, som Harvard Business Review artiklen foreslår? Eller er det et begreb, vi skal forstå som en ny tendens inden for international forskning, som *Nature*-artiklen sigter mod? Eller er det i nye kollaborationer mellem erhvervsliv og forskning, hvilket Horizon 2020 har fokus på? Hvis vi på den anden side tager kritisk stilling til forskningskommissæren Geoghegan-Quins tese om skiftet mod Science 2.0 og nye kollaborative vidensprocesser mellem fx professionelle og amatører, bliver tesen ikke underbygget af eksempler på praksisser eller med blik for de mange udfordringer, de processer må tænkes at løbe ind i.

I den sammenhæng fremgår det hverken af artiklerne, Horizon 2020 eller hos Geoghegan-Quin, hvilke betingelser der skal være opfyldt, for at vi kan kalde et samarbejde for en kollaboration. Eller slet og ret, hvad vi skal forstå ved begrebet kollaboration. Derved fremstår det snarere, som påpeget i forskning i tværdisciplinær kollaboration af Rhoten et al., som: “a mysterious black box or kaleidoscopic step” (Rhoten et al. 2009:84).

I søgningen efter en kritisk og dybere definition af kollaboration kan antropologen Paul Rabinows omfattende arbejde fremhæves. Rabinow har især siden 2006 taget kollaboration på både et teoretisk og praktisk plan under kritisk behandling. Rabinow har følgende skarpe definition på forskellen mellem kollaboration og kooperation:

“A cooperative mode of work consists in demarcated tasking on distinct problems and objects, with occasional if not regular exchange. Cooperation does not entail either a common definition of problems or shared techniques of remediation. A collaborative mode of work, by contrast, proceeds from an interdependent division of labor on shared problems” (Rabinow og Bennett 2008).

I 2006 startede Rabinow sammen med Collier Stephen og Andrew Lakoff forskningscenteret Antropology for Contemporary Research Collaboratory (ARC) som et socialvidenskabeligt forankret laboratorium for undersøgelsen af kollabo-

rative processer. De skrev et orienteringsdokument, hvor kollaboration fremstår som afgørende præmis for det videnskabelige arbejde i det 21. århundrede. I teksten opstilles tesen, at den klassiske videnskabelige forskning hviler på en fejlagtig opfattelse om den enkelte forskers uafhængighed som en særlig art *sui generis*, der er drivkraften bag original og nytænkende produktion. Det fremhæves, at der i den særlige institution, som universitetet udgør, lægges vægt på individuelle præstationer, men at de er en hindring for, at kollaboration kan finde sted. Kritikken af incitamentsstrukturen kommer blandt andet til udtryk således:

“At its worst, it results in workshops, conference papers, collected volumes and monographs in which the emphasis is placed on individual performance, and in which there is not much discussion or debate about what the key problems for the field are, and how to best approach them – nor is there evidence of shared norms that lead to better understanding of significant phenomena” (Rabinow et al. 2006).

Kritikken rammer bl.a. det nuværende peer review-system og det pointsystem, som følger udgivelsen i tidsskriftartikler²².

Tesen er således hos Rabinow, at der mangler en incitamentsstruktur, som kan understøtte kollaboration. I forlængelse heraf beskrives ARC som et forsøg på skabe en ny model for videnskabelig produktion, der kan omfatte individuelt arbejde, men dertil skabe et nyt organisatorisk rum, som anerkender vigtigheden af seriøs kollaboration.

Som del af vidensrejsen bag dokumentarfilmen opsøgte jeg Rabinow i Berkeley 2012 og havde flere møder med ham og hans samarbejdspartner Anthony Stavrianakis.

Forhåbningen var, at de i deres arbejde var kommet frem til en grundlæggende indsigt i betingelserne for, hvordan denne model konkret kunne udfolde sig. Det viste sig, at især Rabinow var blevet grundlæggende skeptisk vedrørende mulighederne for at generere kollaboration, altså dyb integration af problemorienteret viden på tværs af discipliner. Meget havde tilsyneladende ændret sig siden 2006 og den oprindelige ambition; og det håb, der var vedhæftet projektet, var aftaget meget. Som Stavrianakis opsummerede det i en efterfølgende e-mail-korrespondance²³:

“Whilst collaboration is without question a key topic for the humanities today, we think that

22 Det er således en ufuldstændig metode, men forsøret for en incitamentsstruktur fokuseret på den enkelte forsker er for at undgå en ”uendelig” lang liste af forfattere.

23 Pointerne uddybes ligeledes i en samtale, som jeg optog som en lyd-reportage: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/23/anthony-stavrianakis/>

there are real institutional constraints blocking it within the university. We are also much less enthusiastic about the web than we have been. We have tried for six years to use our site, <http://anthropos-lab.net> as a venue for active collaboration. It has not functioned to aid collaboration outside of our three person group” (Stavrianakis 2012²⁴).

Projektet måtte se sig undergravet af de institutionelle rammer og mangel på aktivitet omkring sitet <http://anthropos-lab.net>. Der skal hertil nævnes, at Rabinow var etisk leder i det stort anlagte projekt om Synthetic Biology med navnet SynBERC (Synthetic Biology Engineering Research Center). Forsøget på at kollaborere mellem social videnskab og naturvidenskab gik også galt her, og det endte i en direkte konfrontation²⁵.

Rabinow bekræfter, at der er en konkret efterspørgsel på succesfuld kollaboration, men mener samtidig, at det stadig er et underbelyst emne, hvordan det konkret kan lade sig gøre, og hvordan den kollaborative videnskultur i praksis kan skabes.

Rabinow påpeger dertil under et møde i 2014, at han med stor interesse har fulgt selv meget dygtige mennesker, som for eksempel Bruno Latour, der proklamerer at arbejde kollaborativt. Her kan nævnes Latours projekt *An Inquiry into Modes of Existence* (2014), som består af en bog og en såkaldt digital kollaborativ platform (<http://www.modesofexistence.org/>). Det er videre Rabinows påstand, at selvom forsøget teoretisk er godt tænkt, så er teorien om kollaboration og det kollaborative samarbejde hos Latour ikke omsat til en velfungerende praksis. Rabinow var siden 2012 dog mindre pessimistisk omkring mulighederne for kollaboration. Hans nye erkendelse går mod, at kollaboration kan finde sted, hvis der opnås en vis autonomi i forholdet til den organisatoriske ramme; dette kunne være universitetet såvel som virksomheden. Her er det essentielt for Rabinows tilgang til den kollaborative praksis, at han peger på, at kollaboration foregår i små grupper, eller hos individer, der hver især kan opretholde sig selv og decentralt og frivilligt finder sammen²⁶.

I forlængelse af det bliver det væsentligt at skelne mellem kollaboration i små teams og nye former for masse-kollaboration, der foregår med internettet som platform. Forskellen på masse-kollaboration og kollaboration i små grupper fremhæves af den Canadiske kollaborationsteoretiker Christopher Wilson, som har opsat følgende model (Wilson 2010):

24 Stavrianakis har givet tilladelse til brugen af e-mail korrespondancen.

25 Rabinow blev efterfølgende afsat fra projektet. Forløbet er beskrevet i artiklen *Lab Fight Raises U.S Security Issues*, (Gollan 2011).

26 Hele samtalen fra 2014 med Rabinow og referencen til Latour kan ses her: <http://www.colaborativesociety.org/2016/04/05/paul-rabinow/>.

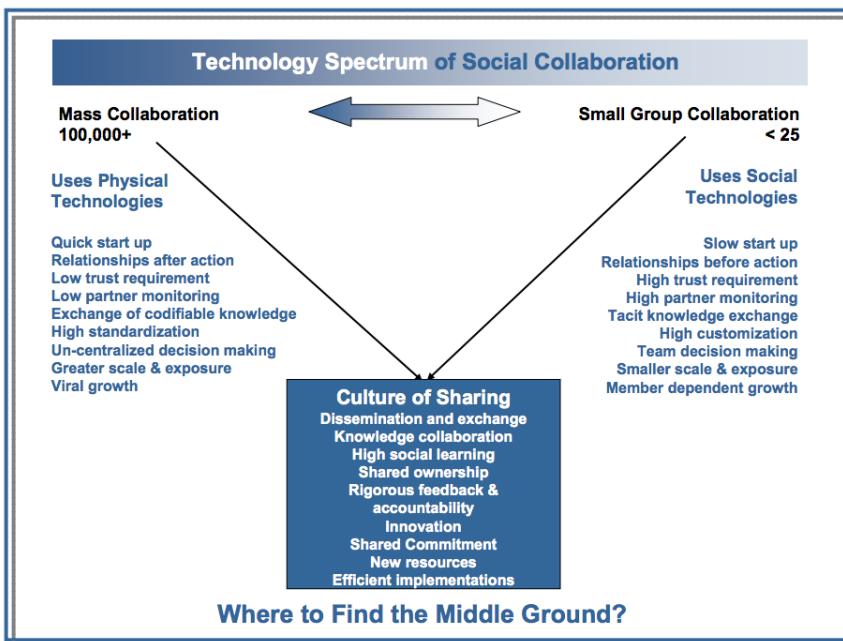


Illustration 0.2

Som det fremgår, er der tale om markante forskelle på de implicerede processer. Her vil jeg blot påpege, at det er væsentligt at holde forskellen for øje og benytte distinktionen i den senere analyse.

Rabinows sondring mellem kooperativ og kollaborativ problemløsning og vidensfrembringelse er ikke enestående. Roschelle og Teasley påpegede i 1995 forskellen ved at foreslå, at ved co-operation løser hvert individ en del af problemet, og ved kollaboration løses problemet i tæt interaktion mellem individer. Det sidste skal forstås som en vedvarende proces og aktivitet med gensidigt engagement: "The key difference between these approaches to group work is that cooperation is more focused on working together to create an end product, while successful collaboration requires participants to share in the process of knowledge creation" (Roschelle & Teasley 1995).

Ud fra disse betragtninger er det afgørende altså, hvorvidt deltagerne har delt viden under udviklingen af arbejdet. For at dette kan lade sig gøre, giver det mening, at det er en praksis, der finder sted, ud fra ønsket om at løse et fælles problem. Roschelle og Teasley skriver herom, at kollaboration opstår i et *Joint Problem Space* (JPS), hvilket er et: "negotiated and shared conceptual space, constructed through

the external mediational framework of shared language, situation and activity – not merely *inside* the cognitive contents of each individual's head" (Teasley and Rochelle 1995:71).

En central betragtning er her, at de deler et fælles konceptuelt "rum" og det interessante er at dette bygger på både sprog, deling af situationer og aktiviteter. Her introduceres kollaboration altså som en handlingsorienteret praksis, hvor problemet løses igennem handlinger og situeret vidensudveksling.

Der findes altså mange forskellige kontekster, hvori kollaboration som begreb bliver brugt og med mange forskellige hensigter og betydninger.

Med inspiration fra Robert Frodeman et al.s *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*²⁷ kan man også skelne imellem *multidisciplinær*, *interdisciplinær* og *transdisciplinær kollaboration*. Dette kan bidrage til at belyse forskellige grader og former for kollaboration.

Multidisciplinær kollaboration omhandler en samskabelsesproces, der oftest består i kraft af at samle forskellige discipliner eller fagfolks udlægning af et emne eller et problem til et samlet hele. Frodeman kalder multidisciplinariteten "encyclopædisk" i sin form, da det, der typisk samler trådende, er udgivelsen af en bog eller artikel eller en masse-kollaboration, som Wikipedia er et eksempel på. Ved denne form for kollaboration kan arbejdet opdeles i bidder og ansvarsområder (Frodeman et al. 2010:16ff.).

Interdisciplinær kollaboration er også samarbejde på tværs af discipliner, men i denne form for kollaboration fokuseres der i stigende grad på at bygge broer imellem de forskellige disciplinære "øer". Dette gøres typisk ved at integrere hinandens synspunkter eller viden, som skaber en mere holistik forståelse og tilgang til problemet. Alt efter om samarbejdet er imellem discipliner med lidt eller ingen kompatibilitet, stiger kompleksiteten, idet løbende kommunikation er en stor del af det interdisciplinære samarbejde. Interdisciplinær kollaboration kan også opfattes som en læringsform, da man typisk vil have erhvervet sig en god forståelse af de andres viden undervejs i samarbejdet. Det interdisciplinære samarbejde kan godt foregå rent teoretisk, og der er derfor ingen garanti for, at det kan omsættes til praksis (Frodeman et al. 2010:18-24).

Som afslutning på denne typologi af kollaboration anføres *transdisciplinær kolla-*

27 Frodeman skriver selv, at interdisciplinaritet ikke er synonymt med kollaboration. Ovenstående er derfor inspireret af, men ikke en direkte udlægning af Frodemans begrebs differentiering (Frodeman et al. 2010:19).

boration, hvor transdisciplinaritet af OECD (Frodeman 2010:24) bliver defineret som et fælles system af aksiomer, der transcenderer disciplinernes snævre område igennem en fælles overordnet syntese.

Denne form for kollaboration kendetegnes ved ikke bare at bygge bro, men ved at omstrukturere eller skabe en forandring hos de involverede. Der sker altså igen nem udøvelsen af kollaborativ handling en kultivering af den viden, der er skabt sammen, og det udgør som sådan et brud med tidligere handlingsmønstre. Det interessante er også, at der typisk sker en sammensmelting af teori og praksis, og man derfor rammer en vidensform, der ikke kun er videnskabeligt funderet, men også socialt robust (Frodeman et al. 2010:26).

Endvidere kan denne form for kollaboration ikke finde sted isoleret fra problemet, men må nødvendigvis finde sin løsning i aktiv og vekselvirkende berøring med problemet og udveksling imellem de involverede parter. Løsningen tillader pluralitet og diversitet, da den skal kunne benyttes bæredygtigt i komplekse sammenhænge. Denne form for kollaboration siges ofte at give synergieffekt, hvis det lykkes, og i stedet for at man bygger bro, skabes et helt nyt ”plan”, der kan gå på tværs. Derfor egner denne form for kollaboration sig til at løse komplekse problemer i ”den virkelige verden” (Frodeman et al. 2010:25), da den bl.a. herved også henter det meningsfyldte drive og den motivation, der skal til for at kollaborationen lykkes i praksis.

Det skal tilføjes, at vi ovenfor benævner kollaborationers tværgående karakter imellem discipliner; man kan med fordel udvide forståelsen af kollaboration ved at undersøge de specifikke evner, kompetencer, kulturer og interessefelter, der indgår heri.

Et andet element, der er vigtigt at tilføje, er, at de kollaborative processer ikke følger en standardiseret *one size fits all*-metode, da de konkrete kollaborationer afhænger af en vekselvirkning af dynamikker og de evner, som de forskellige kollaborerende parter bringer i spil. Samarbejdet i den kollaborative proces kan derfor også veksle imellem det at være transdisciplinaert og interdisciplinaert.

En person, som har forsøgt at indkredse det kollaborative samarbejde i en konkret proces, er Charles Leadbeater. Leadbeaters arbejde er især knyttet sammen med internettets nye muligheder for at skabe kollaborative kulturer. Leadbeater udgav i 2009 bogen *We-Think - Mass innovation, not mass production*; her går Leadbeater både teoretisk og pragmatisk til værks for at forstå og udlægge kollaboration. Det er dog væsentligt at påpege, at hans teori og kollaborative proces er tænkt på et tidspunkt, hvor internettets udvikling mod det sociale web, også kaldet web 2.0,

var et nyt fænomen omgivet af en stor optimisme. Denne optimisme er relativt let at genfinde i Leadbeaters analyse, og internettet bliver opfattet som en ideel struktur for den kollaborative proces. Desuden er *We-Think* henvendt til den mere virksomhedsrelaterede og produktorienterede praksis, som en art social business theory²⁸. Det betyder en fremhævelse af kollaboration som en strategisk samarbejdsproces.

Processen for at skabe online-kollaboration kalder Leadbeater de fem C'er: *Core, Contribute, Connect, Collaborate, Create*. Det interessante ved Leadbeaters proces er, at kollaboration tænkes som en lille del af en større proces, der både inkludere det at kende sin kerne og komme med en form for vidensgave, samt kunne *connecte* med de rette, før en kollaboration overhovedet kan finde sted. Selve processen uddybes i kapitel 5.

Afslutningsvis er det her vigtigt at påpege, at vi fremover i afhandlingen især vil fokusere på de betingelser, der kendtegner de *interdisciplinære* og særligt de *transdisciplinære* kollaborationer; dette gøres bl.a. ved at undersøge, hvordan brobygning, integrering og kultivering imellem forskellige typer af viden har fundet sted historisk set og finder sted i dag. I næste afsnit vil jeg præcisere, hvordan begrebet kollaboration fremadrettet vil blive benyttet, samt hvilken overordnet tese dette leder frem til.

0.4 Opsamling og afhandlingens tese

Vi har nu indledningsvis indkredset nogle betydninger og eksempler på den aktuelle brug af begrebet kollaboration. For at samle op så står det klart, at kollaboration, som social vidensproces, kan indtage en relevant rolle i vores videnssamfund i dag, men det er til en begyndelse samtidig vigtigt at fastholde, at begrebet er forbundet med en flertydighed og meget forskellige erfaringer.

Der er to forskellige måder, vi kan forholde os til denne uklarhed og ambivalens vedrørende kollaboration. Enten kan vi kaste begrebet ud med badevandet, fordi vi mener, at det er et misforstået og misbrugt begreb, uden hold i nogen etymologisk entydig definition eller forankret i nogen fast tradition. Eller også kan vi arbejde på at udvikle en klarere forståelse af kollaboration som en tværgående videnskabelsesproces. Jeg vil med denne afhandling bidrage til det sidste.

Afhandlingens mål er således at præcisere kollaboration som en aktuel pro-

28 Her lægger jeg mig op ad Adam Arvidssons kritik af *We-Think* som han sammenligner med andre business teorier, Wikinomics og Wisdom of the Crowds etc. Interview med Adam Arvidsson i Hinsby 2009:16.

blemorienteret vidensproces. For at dette kan gøres er det nødvendigt at stille problematikken fra forrige afsnit endnu klarere op.

I eksemplerne med Pisano og Verganti 2009, Adams 2013, Geoghegan-Quinn 2014 samt Horizon 2020-rapporten er kollaboration ikke defineret tilstrækkeligt (black box-problematikken), og derfor kan vi ikke afgøre, om deres påstande er korrekte. Rabinow (et al.) udarbejdede en definition, men vi kan ikke konkludere særlig meget fra hans udpræget negative erfaringer. Det kan skyldes, at de har det forkerte udgangspunkt, at begrebet idealiseres, så praksis aldrig vil opnå egenskaber, der minder om kollaboration, eller blot at deres website for kollaboration ikke virkede motiverende for andre. I forlængelse heraf argumenterer Rabinow (et al.) for, at den kollaborative proces skal forankres på det institutionelle universitetsniveau, hvilket jeg senere vil argumentere for kan være problematisk, og denne konklusion har også lighedstræk med det, som Rabinow senere når frem til (fremgår af en samtale fra 2014²⁹).

Leadbeater bidrager til forståelsen af kollaboration med beskrivelsen af en dertil hørende proces, men idealiserer informationsteknologien som en direkte katalysator for kollaboration og kollaborative processer. Desuden kan man anfægte, at Leadbeaters proces inkluderer et element, der benævnes kollaboration, men heller ikke her bliver begrebet *præcist* uddybet. Desuden er hans teori mere en socialøkonomisk teori, end det er teori om viden og, hvordan viden skabes, der kan adopteres til en verden i konstant forandring.

På denne baggrund ønsker jeg med denne afhandling at give en mere grundlæggende forståelse af (og for), hvad kollaboration indebærer, og samtidig udvide vores vokabularium omkring, hvordan kollaboration kan forstås, således at begreb ikke afgrænses til enten at være et strategisk virksomhedsbegreb, et snævert universitsinstitutionelt forskningsbegreb eller et politisk rammeprogram.

Sigtet med afhandlingen er således at tegne konturerne af, hvordan kollaboration som lærings- og vidensproces kan være med til at imødekomme nogle af de komplekse vidensudfordringer, vi står over for i det 21. årh., ved dynamisk at integrere forskellige afgørende aktører i videnskabelsesprocessen. Dette sigter mod en kultivering af viden, der opbygges igennem aktivt deltagende og vekselvirkende miljøer, der via denne praksis transgenderer fag- og organisationsrammer. Med afhandlings filosofiske forankring af kollaboration, i forlængelse af Frodeman et al., kan studiet af og arbejdet med kollaboration med fordel finde sted ved at supplere filosofikontoret med en ny form for feltfilosofi, hvor teorier og metoder kan afprøves i

29 <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/paul-rabinow/>.

praksis. Dette leder os frem til afhandlingenens tre sammenhængende teser.

- 1a) En videnskabsfilosofisk og historisk forankring af kollaboration gør det muligt at udlægge kollaboration som en filosofisk forankret og transdisciplinær praksis.**
- 1b) At forstå betingelserne for at gå på tværs af specialiserede videns-paradigmer og sektorer bliver en væsentlig videnskompetence i det 21. århundrede, hvilket fordrer en trans-paradigme-tænkning.**
- 1c) Når vi forsøger at gå på tværs af sektorer og vidensparadigmer, bliver kommunikation en væsentlig udfordring. Arbejdet med kollaboration kan derfor med fordel ske ved at supplere skriftmediet og den specialiserede fagjargon med andre medier. Konkret vil afhandlingen teste, hvorvidt dokumentarfilmmediet kan benyttes som et brugbart medie og en ramme i arbejdet med kollaboration.**

Afhandlingens overordnede sigte er således at kunne demonstrere én eller flere måder, hvorpå humanistisk tænkning og forskning kan være relevant og legitimeres, som hverken står i afhængighed til nye metafortællinger, eller bliver så erhvervs- og produktorienteret, at forskningen bliver bundet af kortsigtede kommercielle mål.

0.5 Afgrænsning

Trods afhandlingens allerede omfattende undersøgelser og flertydige genstands-felt er det også relevant at gøre klart, hvilke signifikante ”videns-gaps”, vi står tilbage med.

Afhandlingens fokus er afgrænsset til at behandle kollaboration som en filosofisk praksis samt lærings- og videnskabelsesproces i krydsfeltet mellem naturvidenskab, humaniora og den ny teknologi i den vestlige verden. Dette markerer en afgrænsning fra andre relevante former for og tilgange til kollaboration. Jeg er på nuværende tidspunkt i gang med yderligere eksperimenter, der indbefatter undersøgelsen af teknologiens indflydelse på kollaboration i bl.a. Indien for at kunne udvide konteksten, men den foreliggende afhandling tager udgangspunkt i en hovedsagelig dansk og amerikansk kontekst. Kollaboration udgør stadigvæk et bredt og komplekst krydsfelt, og afhandlingen åbner derfor op for flere spørgsmål, end den kommer med svar.

Mit fokus på kollaborativ videnskabelse har hovedsagelig været inden for det, vi jf. afsnit 0.3 kan betegne som ”small group collaboration”, med fokus på de sociale

og menneskelige aspekter af kollaboration. Afhandlingen inkluderer således ikke et dyberegående studie af de kollaborative web communities samt, hvordan internettet har skabt grobund for en ny form for masse-kollaboration. Dertil er fordele og ulemper ved ”masse kollaboration” og de tilhørende teorier om ”wisdom of the crowd vs. cult of the amateurs” kun berørt kort i forbindelse med dokumentarfilmen og i relation til Novozymes-eksperimentet. Der bliver derfor heller ikke uddybet og analyseret, hvilke former for kollaborative software, der eksisterer i dag eller hvordan *Big data* kan tænkes sammen med kollaboration.

Dertil ville det også være relevant, især i forhold til studiet af kollaboration fra et vidensmæssigt perspektiv, at inddrage økonomiske og juridiske aspekter relateret til den kollaborative vidensøkonomi (Collaborative Economy³⁰), som er et område i hastig fremvækst. Dette berøres kun kort i dokumentarfilmen i relation til, hvilke forretningsmodeller der sandsynligvis kan overleve i internettets tidsalder og kort i kapitel 5 i forholdet til Novozymes’ interesse for at arbejde med ekstern kollaboration.

I relation til arbejdet med Novozymes ville det være relevant at vurdere, om den åbne kollaborative tilgang til innovation har bidraget med ny viden og anderledes ideer end en mere traditionel og lukket tilgang til innovation. Dette studie var tænkt ind fra starten, men grundet Novozymes’ omskiftelige organisationskultur var det vanskeligt at forankre et sådant studie. Derfor indeholder afhandlingen ikke et uddybende studie af de kvantitative aspekter af den kollaborative forskning.

Derudover kunne en mere indgående undersøgelse af, hvad der motiverer til kollaboration, samt, hvordan rollerne i kollaboration skabes, og af de magtstrukturer, der hersker i det såkaldte ”frie samarbejde” eller i den åbne kollaboration, være relevant for at forstå betingelserne for den kollaborative proces på tværs af forskellige fag og organisationsformer.

Til sidst bør et bevidst fravælg fremhæves, hvad angår dokumentarfilmen *Collaboration - On the Edge of a New Paradigm?* (2014). Dokumentaren har ageret medium for den kollaborative proces og metode og været en del af afhandlingens originale bidrag til udforskning af kollaboration. Dette aspekt kunne med fordel, ud over afhandlingens behandling i kapitel 4.6, kalde på en dybere (medie)teoretisk fungering og afklaring af dokumentarfilmen som forskningsmæssig metode i andre sammenhænge end dem, der historisk er koblet til antropologiske og etnografiske studier.

30 Se fx vidensrapporten Synthetic Overview of the Collaborative Economy (2012).

0.6 Afhandlingens opbygning

Hvert kapitel udgør et sammenhængende hele med et specifikt fokus på en eller flere problemstillinger, som bidrager til afklaringen af afhandlingens overordnede problemfelt og teser. Kapitlerne følger også en kronologi, hvor vi starter med en række historiske nedslag for derved at følge udviklingen af kollaboration fra det humboldtske universitets tilblivelse og op til i dag. Målet er at undersøge betingelserne for centrale aspekter af kollaboration både teoretisk og i praksis.

Kapitel 1: Fra Humboldt til Bohr – et forsøg på at skabe videnskabelig enhed i en stadig mere kompleks verden

Med afsæt i Lyotards påstand ”Collaboration can only take place on the level of speculation, in the heads of the philosophers” giver det god mening at starte den historiske og filosofiske udforskning af kollaboration med det humboldtske universitets forsøg på at etablere filosofien som den overordnede legitimeringsramme for videnskabelse. I tiden efter de tyske nyhumanister slår vi ned på nogle eksempler, som illustrerer, hvordan betingelserne for videnskabelse og forskning efter den humboldtske epoke blev præget af nye samfundsforhold, strømninger og begivenheder som industrialiseringen, teknologiens fremmarsch og verdenskrigene. Dette er væsentlige faktorer for at forstå, hvordan videnskabslandskabet ændrede sig efter den humboldtske epoke. En milepæl er her 2. verdenskrig og den efterfølgende kolde krigs indflydelse på ideallet om tværgående kollaboration. Her vil vi med udgangspunkt i Niels Bohrs arbejde og kamp for en åben videnskab illustrere vanskelighederne ved at indfri idealerne om åbenhed og international forskningskollaboration uden om den økonomiske og politiske magt.

Kapitel 2: C.P. Snow og Thomas Kuhn - på tværs af store kløfter og uddifferentierede paradigmer

I kapitel 2 følges de store udfordringer for det kollaborative samarbejde op, som står tydeligt frem i efterkrigstiden; særligt fokuseres på kommunikationsproblematikken. Hovedfokus er på de væsentlige efterkrigstænkere C.P. Snow og Thomas Kuhn. De synliggør, på hver deres måde, en ny bevidsthed om vanskelige betingelser for kommunikation og kollaboration på tværs af videnskabelige discipliner og paradigmer, som udvikler sig mod stadig større specialisering og fragmentering mellem forskellige videnskabelige kulturer. I forbindelse med Kuhn stilles skarpt på paradigme-begrebet og det kritiske spørgsmål; om kollaboration på tværs af videnskabelige paradigmer overhovedet er en mulighed. I forlængelse stilles spørgsmålet, om kollaboration overhovedet kan etableres som et selvstændigt paradigm, eller om kollaboration snarere lægger op til en art post-paradigme- eller trans-paradigme-tænkning.

Kapitel 3: Teknologiens nye mulighedsrum? - fra oprørskultur til online-kollaboration

Vi kan, som det bliver beskrevet i dette kapitel 3, ikke forstå kollaboration i dag uden at sætte det i relation til den digitale revolution. I dette kapitel undersøges, hvilken kultur der lå til grund for ideen om og udviklingen af digital kollaboration. Fokus er på Berkeley-universitet og på Silicon Valley-kulturen, som siden 2. verdenskrig har været hjemsted for en stor del af den teknologiske udvikling og arnestedet for skabelsen af den personlige computer og det tidlige internet. Kapitlet viser også, hvordan en stor del af den moderne informationsteknologi selv er skabt i interagerende netværk, som binder tråde mellem politik, forskning og (DIY)kultur, samt hvordan idealerne om kollaboration konkret blev forsøgt om sat til praksis og tænkt ud fra udvikling af computeren og internettet af pionere, som fx computeringeniøren og humanisten Douglas Engelbart. Afsluttende diskutes Dreyfus-brødrenes lærings- og kompetencemodel med henblik på at belyse kollaboration som en kompetence, der kan læres, samt hvordan informationsteknologien, som internettet, skaber nye muligheder og begrænsninger for kollaboration, set fra et filosofisk teknologikritisk perspektiv.

Kapitel 4: Kampen om videnssamfundet - fra Lyotards vidensrapport i 1979 og op til i dag

I kapitel 4 undersøger vi, hvordan kollaborativt skabt viden kan legitimeres. Dette gør vi med udgangspunkt i Lyotards vidensrapport *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge* (1979,1984), som sætter fokus på, hvordan viden ændrer status og funktion i mødet med teknologien og nye performative legitimiseringskrav fra det *postindustrielle* (videns)samfund. Denne overgang eksemplificeres med bl.a. en case om, hvordan Roskilde Universitetet efter den eksperimenterende start i 1972 blev underlagt nye økonomiske og performativt legitimitskrav. Disse problemer er stadig relevante for vores anliggende for at forstå barriererne, betingelserne og vanskelighederne ved interdisciplinær og især transdisciplinær kollaboration som videnskabelsesproces i dag. I forlængelse af Lyotards tænkning benyttes Frode man et al. til at diskutere filosofiens mulige kollaborative rolle i det 21. århundrede. Afsluttende beskrives, hvordan og hvorfor tværgående kommunikation bliver et centralt problem i et fragmenteret og performativt videnssamfund, og hvorfor jeg i forlængelse heraf har eksperimenteret med dokumentarfilmen som medium for udforskningen af tværgående kollaboration.

Kapitel 5: Kollaboration fra teori til praksis - eksperimentet med Novozymes

I kapitel 5 skabes bro mellem et hovedsagelig beskrivende teoretisk studie af kollaboration til et konkret og nutidigt casestudie og eksperimentet med kollaboration, som jeg fik mulighed for at søsætte med partnervirksomheden Novozymes. Her

stilles skarpt på de hypoteser, Novozymes indledningsvist selv havde som målsætning for det kollaborative arbejde og den kollaborative vidensproces. Dette følges op med Leadbeaters arbejde, som giver os et konkret grundlag for, hvordan en kollaborativ proces kan tage sig ud. Kapitlet tager os ligeledes tilbage til Silicon Valley og Berkeley, hvor vi, hovedsagelig gennem dokumentarfilmens empiri, møder en række nye pionerer, som bruges til at belyse Novozymes' hypoteser om fremvæksten af en ny DIY-bio-bevægelse. Tilbage i Danmark benyttes den opsamlede viden til at opstille et kollaborativt eksperiment mellem forskere fra Novozymes og "bio-hackere" fra det danske hackerspace BiologiGaragen. Igennem dette arbejde bliver de konkrete udfordringer og problematikker i relation til arbejdet med åbne kollaborative organisationsformer tydelige. Opsamlende beskriver vi kort, hvordan projektet med ekstern kollaboration i Novozymes har åbnet en dør for videre eksperimenter og nye metoder.

Kapitel 6: Afslutning - og statusrapport

I denne del samles de teoretiske og praktiske indsigtter, og afhandlingen afsluttes med en konklusion, hvor linjerne trækkes op fra teserne. Derefter følger en perspektivering af, hvad arbejdet med kollaboration har katalyseret af igangværende og kommende projekter.

1

FRA HUMBOLT TIL BOHR - et forsøg på at skabe videnskabelig enhed i en stadig mere kompleks verden

Hvad er sammenhængen mellem Wilhelm von Humboldt, nyhumanismens grundlægger (Hastrup 1999:73) og manden bag det første moderne forskningsuniversitet, det humboldtske universitet, og den danske fysiker og en af naturvidenskabens største personligheder; Niels Bohr? Og hvordan er det relevant for ideen om kolaboration?

I dette kapitel begynder vi undersøgelsen af kollaboration med et historisk tilbageblik på den humboldtske universitetsmodel og dens forsøg på at frigøre universitetet fra statsmagten. Universitetets forsøg på at give filosofien en rolle som universitetets samlende idé, samt et pædagogisk ideal om at udvikle kritisk og reflekteret forskning i social proces mellem studerende og underviser (professor). Herfra fremhæves nogle relevante strømninger i tiden efter Humboldt, med fokus på 2. verdenskrig og den efterfølgende kolde krigs indflydelse på idelet om tværgående kollaboration – og, gennem Niels Bohrs arbejde, vanskelighederne ved åbent og internationalt forskningssamarbejde uden om den økonomiske og politiske magt.

Wilhelm von Humboldt og Niels Bohr eksemplificerer, hvilket jeg i det følgende vil argumentere for, to centrale historiske videnskabelige epoker, som hver især kaster lys over sider af kollaboration, som har vanskelige betingelser i dag.

1.1 Det moderne forskningsuniversitet – det humboldtske universitet

*“In Humboldt’s model of the University, each science has its own place in a system crowned by speculation. Any encroachment of one science into another’s field can only create confusion, “noise” in the system. Collaboration can only take place on the level of speculation, in the heads of the philosophers”
(Lyotard 1984:52).*

Afhandlingens undersøgelse af kollaboration finder et af sine udgangspunkter

i Lyotards vidensrapport¹ *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge* (opr. 1979, oversat til engelsk 1984). Hvad der er relevant her, er, at Lyotard sammenkæder kollaboration med det humboldtske universitet, hvor videnskaben er sat i orden med den spekulitative filosofi på toppen, og hvor kollaboration bliver gjort til genstand for et spekulativt projekt i ideernes verden. Men hvad mener han egentlig, når han kritisk indsætter kollaboration som en filosofisk handling kun mulig på det speulative niveau i hovederne på filosoffer?

Ideen bag det humboldtske forskningsuniversitet byggede, som anslæt i overstående citat fra Lyotard, på nogle relevante antagelser omkring relationen mellem forskning og ideen om kollaboration som metavidenskab².

Det humboldtske universitet har igennem tiden været genstand for en del myte-dannelse og romantisering. Med forbehold for dette er det alligevel et interessant sted at begynde vores søgen efter grundpræmisserne for kollaboration både som læring- og vidensproces og som idé. Til forståelsen af det humboldtske universitetets principper og idealer er det først nødvendigt at spørge ind til tiden, hvori det humboldtske projekt blev søsat. Og dernæst, hvis vi skal forstå, hvorfor netop filosofien og dens ånd fremhæves, spørge ind til kulturbewægelsen omkring det humboldtske universitet, der også kaldes nyhumanisme, som i forlængelse af renæssancens humanisme hentede inspiration og grundelementer fra den antikke filosofi (Hastrup 1999:72ff., Trolle 2006:48³).

I 1794 kom Wilhelm von Humboldt til Jena-universitetet. Her blev de lidt ældre Schiller og Hegel filosofiske rådgivere og samarbejdspartnere for Humboldt⁴. Jena-universitetet var i tiden et nytænkende universitet med visionen om at oprette et alternativ til de religiøse doktriner⁵ (Trolle 2006:25), men da Napoleon slog den preussiske hær ved et brutal slag i 1806, *slaget ved Jena*, fik Napolen efterfølgende tvangsnedlagt Jena-universitetet. Efter Napolens position blev svækket, blev der

1 Vi vender tilbage til Lyotards vidensrapport i kapitel 4.

2 Det er væsentligt at fremhæve, at begrebet kollaboration ikke bliver direkte benyttet i tilbillelsen af det humboldtske universitet. Fokus ligger derfor på at forstå, hvordan man historisk set har tænkt det tværgående og interdisciplinære samarbejde.

3 Som (Trolle 2006:48) påpeger, så er det humboldtske universitet uden direkte historisk fortid-fælde, men at det trækker på inspiration fra det antikke Grækenland, og måske i særdeleshed, Platons akademi, der placerede filosofi som den egentlige videnskabelse, er ikke til at overse.

4 Perioden mellem Humboldts tid på Jena-universitetet (1794) og åbningen af det humboldtske universitet i 1810 er i sig selv et studie værd. Humboldts intellektuelle udvikling i perioden 1794-1805 er bl.a. beskrevet i artiklen *Wilhelm von Humboldt, Fichte, and the Idéologues* (1794-1805) (R. Sweet 1988:349-375 i Historiographia Linguistica).

5 Her kan tilføjes, at ”universitetet er, sammen med kirken, én af få institutioner, som har overlevet siden middelalderen. I starten var universitetet præget af kirkens indflydelse, og teologi blev dengang anset som den højeste videnskab” (Birkegaard 2011:8).

behov for et nyt statsligt universitet, hvilket skabte plads til den humboldtske universitetsmodel (Birkegaard 2011:8ff.).

Selv om universitetet fik navn efter Humboldt, kan ideerne bag spores tilbage til et større netværk af tyske intellektuelle, primært filosoffer som Humboldt arbejdede direkte eller indirekte sammen med. Her kan fremhæves hovedtænkere inden for den tyske oplysningsfilosofi og idealisme som bl.a. Kant, Hegel, Goethe, Schleiermacher, Schelling, Fichte og Schiller. Det går for vidt her at redegøre udtommede for, hvordan de påvirker det humboldtske universitet. Jeg begrænser os i det følgende til nogle få nedslag, som giver perspektiv på deres indflydelse på de videns- og læringsidealer, og på filosofiens særlige rolle, som kom til at kendetegne den humboldtske universitetsmodel, og hvorfor dette fik Lyotard til at forbinde filosofi med kollaboration.

Her kan påvirkningen fra den kendte poet, historiker og filosof Johann Christoph Friedrich von Schiller fremhæves. I Schillers tiltrædelsesforelæsning ved universitetet i Jena i 1789⁶ opstillede han en provokerende distinktion mellem universitetsforskere, nemlig mellem "Brotgelehrte" (brødlærde) og dem, der har et "philosophischer Kopf" (filosofisk tænkende). For at præcisere denne distinktion argumenterer Schiller således:

"Wie ganz anders verhält sich der philosophische Kopf! Ebenso sorgfältig, als der Brotgelehrte seine Wissenschaft von allen übrigen absondert, bestrebt sich jener, ihr Gebiet zu erweitern, und ihren Bund mit den übrigen wiederherzustellen – herzustellen, sage ich, denn nur der abstrahierende Verstand hat jene Grenzen gemacht, hat jene Wissenschaften voneinander geschieden. Wo der Brotgelehrte trennt, vereinigt der philosophische Geist" (Schiller 1789⁷).

Hvad Schiller refererer til her, og uddyber i resten af forelæsningen, er, at universitetet er delt op i to lejre. De brødlærde på den ene side, som holder sig inden for disciplinen uden nogen dybere søgen efter, hvordan deres viden relaterede sig til andre discipliner. Disse mennesker afskyr, ifølge Schiller, virkelig nytænkning, og når professorstillingen er opnået, opfyldes minimumskravene, men det større engagement og det store tværgående vidensarbejde udebliver (Mijnhardt 2013:2ff). Som en modsætning til de brødlærte er *Philosophischer Kopf* (den filosofisk tænkende) ifølge Schiller karakteriseret ved konstant at sætte spørgsmål ved den

6 Det var ifølge denne professor i videnskabsfilosofi, Wijnand W. Mijnhardt, ikke nogen almindelig tiltrædelse, men en offentlig begivenhed, hvor mange hundrede studerende kæmpede for at få plads i auditoriet, på trapperne og på gaderne udenfor. Tiltrædelsesforelæsningen bar den provokerende titel *Why should we study world history today?* (Mijnhardt 2013). Org. titel: *Was heisst und zu welchem Ende studiert man Universalgeschichte?*

7 Hele forelæsningen kan læses her: http://www.schiller-institut.de/seiten/friedrichschiller_ant2.htm (hentet 10.02.2015).

eksisterende viden i bestræbelserne på ny viden. De besidder en stræben efter at forstå verden ikke ud fra en snæver faglighed, men forsøger at forstå, hvordan forskellige videns-discipliner hænger sammen og udgør et større og mere sammensat billede, end den enkelte disciplin kan give. Dertil, modsat den brødlærte, er den filosofisk tænkende åben for kritik, fordi vedkomne ved, at det er et større mål at opnå indsigt og sandhed sammen, i den såkaldte filosofiske ånd (*philosophischer Geist*) (Ibid.). Schillers kritik af universitetet og hans vægtning af filosofien blev et væsentligt udgangspunkt og var en vigtig inspirationskilde for især den unge Humboldt, som ifølge den tidligere vicepræsident for Schiller-instituttet Marianna Wertz havde en dybtgående indvirkning på Humboldt (Wertz 1996).

Fremhævelsen af *Philosophischer Kopf* er ligeledes relevant, når dette sammenholdes med Lyotards citat, da det netop henviser til kollaboration som filosofisk aktivitet i hovederne på filosofferne. I Lyotards gennemgang af den tyske idealismes åndshistoriske principper vægtes også Schleiermachers og Hegels indflydelse højt (Lyotard 1984:32ff.). Sammenkædningen af den videnskabelige udvikling og den filosofiske ånd fremgår ligeledes af Hegels introduktion i hovedværket *Phänomenologie des Geistes* (1807), hvor et af hovedbudskaberne er: "Das Wahre ist das Ganze" (Hegel, 1807⁸).

Helhedstænkningen er således afgørende. Et andet afgørende element er betoningen af frihed. I hvad der bliver fremhævet som en grundtekst for den tyske idealismes opfattelse af menneskets dannelse, skrevet af Hegel, Schelling og Hölderlin, hvor det videre er den menneskelige frihed frem for den mekaniske stat, som bliver fremhævet: "Med ideen om menneskeheden Forrest vil jeg vise, at der ikke gives nogen idé om staten, da staten er noget mekanisk, lige så lidt som der gives en idé om en maskine. Kun det, der er genstand for friheden, kaldes en idé" (Hegel, Schelling og Hölderlin⁹ oversat af Mau og Riis 2012).

Og videre omkring filosoffens rolle: "Filosoffen må besidde lige så meget æstetisk kraft som digteren. Mennesker uden æstetisk sans er vores bogstafilosoffer. Åndens filosofi er en æstetisk filosofi. Man kan ikke være åndrig i noget, selv ikke om historie kan man ræsonnere åndrigt – uden æstetisk sans" (Ibid.).

Denne søgen efter friheden og sammensmelting af digterenes og kunstnerens skabende æstetiske kraft, kombineret med en stræben efter ideernes apoteose, ef-

8 Introduktion til *Phänomenologie des Geistes* kan læses i sin helhed her: <https://www.marxists.org/deutsch/philosophie/hegel/phaenom/vorrede.htm> (hentet 19.08.2015). I forbindelse med Hegel fremhæver Lyotard i denne sammenhæng Hegels Encyklopædi (1817-1827) som et forsøg på at imødekomme dette helhedsprojekt, *project of totalization* (Lyotard 1984:33).

9 Der angives ikke årstal for originalteksten, men Hegel, Schelling og Hölderlin studerede sammen i Tübingen mellem 1788 og 1793.

ter det formløse immaterielle og metafysiske, er kendetegn hos de tyske idealisters idé om en filosofi som ophævet idé, eller med henvisning til Hegel, den *absolutte ånd*¹⁰.

Derfor kunne filosofi heller ikke være begrænset til at være bogstavfilosofi, men søgte en græseoverskridende filosofisk dannelses (Bildung) med selvkultivering gennem kulturelle objekter som poesi og ”musik, teater og klassisk kanonisk litteratur” (Jakobsen 2012:112). Således måtte filosoffen selv søge grænsen mellem det som kan siges på logiske formler med ord, og æstetikken, digtene, novellerne og kunsten¹¹.

1.2 Frihed i det humboldtske universitet

Hvis vi herfra vender os mod Humboldt, så bliver det i det følgende klart, hvordan tidens efter-kantske generation i filosofien, nyhumanismen og den tyske idealisme, skinner igennem hos Humboldt. Her er det især frihedsbegrebet, jeg vil trække frem som kernebegreb for Humboldt. Humboldts forsvar for den intellektuelle frihed frem for statsmagt er et centralt element. Han skrev allerede i 1792-værket: *The Sphere and Duties of Government (The Limits of State Action)* (1854 ed.), hvori det fremgår, at den intellektuelle frihed er selve præmissen for civilisations progressjon og derfor udgør et af de væsentligste politiske spørgsmål. Som Humboldt blandt andet skriver:

“*The ardent desire for freedom (...) is at first only too frequently suggested by the deep-felt consciousness of its absence. But whatever the natural course of political development may be, and whatever the relation between the desire for freedom and the excessive tendency to governmental activity, it is still evident that the inquiry into the proper aims and limits of State agency must be of the highest importance — nay, that it is perhaps more vitally momentous than any other political question*” (Humboldt 1852, introduktion¹²).

10 Det er relevant at nævne, at den tyske idealisme her nærmer sig romantikken, som epoke-mæssigt følger efter idealismen. Det skal dertil nævnes, at der er overlap mellem nyhumanisme, den tyske idealisme og romantikken, og ingen af disse bevægelser er ensidige. Således findes også rødder af romantikken hos filosofen Jean-Jacques Rousseau. Det er forskelle og ligheder her; dog kan fremhæves Rousseaus hovedværk *Samfundspagten* (opr. 1762, da. 2006). Her idealiserer Rousseau den oprindelige frihed og den menneskelige ”vilde natur”, som begræder overgangen fra natur til kultur. Denne mistro over for kultur og statsmagt finder vi også hos de tyske idealister, ikke mindst hos Humboldt. En videre sondring og udredning af de forskellige epoker ligger uden for denne afhandlings fokusområde.

11 Sammensmeltingen af filosofi og poesi finder bl.a. sted i Hölderlins digte. Som Knausgård citerer Hölderlin: ”kom ud i det åbne, min ven.” (Knausgård 2011:399), men hvad er det åbne hos Hölderlin? Knausgård svarer, at det er friheden, det er utopien (*ibid.*).

12 Hele Humboldts introduktion til *The Sphere and Duties of Government* (1852) kan læses her: https://ebooks.adelaide.edu.au/h/humboldt/wilhelm_von/sphere/chapter1.html (hentet 21.08.2015).

Forudsætningen for at forstå dette brændende ønske om frihed er, at vi med Humboldts politisk filosofiske tekst, som med de øvrige tyske idealister, befinner os i en revolutionær tid lige før eller lige efter den franske revolution. En periode som har været epokegørende i vores forestilling om frihed, lighed og broderskab. Således er filosoffer som Hegel, Schelling og Hölderlin, men også Humboldt, børn af revolutionen og efterkommere af Kants friheds og oplysningsideologi: "Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbst verschuldeten Unmündigkeit" (Kant 1784:481 f.¹³). Deres kamp for *frihed* skal forstås i relation til et samfund, som kun netop er på tærsklen til det moderne oplysningssamfunds demokrati. Friheden frem for statens styring bliver således også kerneelementer i den humboldtske universitetsreform fra 1809-1810, som Humboldt var hovedarkitekten bag (Trolle 2006:48, Richardson 1996:37). Her skriver Humboldt følgende:

"The state must always remain conscious of the fact that it never has and in principle never can, by its own action, bring about the fruitfulness of intellectual activity. It must indeed be aware that it can only have a prejudicial influence if it intervenes. The state must understand that intellectual work will go on infinitely better if it does not intrude" (Humboldt 1970:244).

Det er altså grundlæggende, at staten skal holde sig på afstand, da det intellektuelle fællesskab og dets stræben efter ny viden og nye ideer vil ødelægges i forsøget på statslig kontrol. Her er det væsentligt at fremhæve de humboldtske principper for moderne dannelse (Bildung), hvor menneskets telos er et potentiale, som er motiveret indefra, og derfor ikke kan styres udefra. Som Humboldt-eksperten Alexander von Oettingen formulerer Humboldts pædagogiske projekt med afsæt i *The Sphere and Duties of Government*: "Den almene menneskelige dannelse må altid sættes forud for både uddannelsen til et erhverv og kvalificeringen til borger" (von Oettingen 2008:10). Tesen er, at det intellektuelle arbejde udvikler sig hurtigere og mere selvstændigt, og på den måde bliver mest til gavn for samfundet. Således beskrives forholdet til staten, men hvordan og hvorfor har spekulativ filosofi, eller den filosofiske ånd, sådan en fremtrædende rolle? Hvis vi her vender tilbage til Lyotard, så placeres filosofi i den humboldtske model således:

"The great function to be fulfilled by the universities is to "lay open the whole body of learning and expound both the principles and the foundations of all knowledge... Schools are functional; the University is speculative, that is to say, philosophical. Philosophy must restore unity to learning, which has been scattered into separate sciences in laboratories and in pre university education" (Lyotard 1984:33¹⁴).

13 Originalteksten kan læses her: http://www.deutschestextarchiv.de/book/show/kant_aufklarung_1784 (hentet 03.02.2016).

14 Her henviser Lyotard til F. Schleiermachers (Humboldts medprofessor og samarbejdspartner) tekst *Gelegentliche Gedanken über Universitäten in deutschem Sinn* (Schleiermacher 1808:270-272).

Hvis vi et øjeblik, før vi spørger ind til filosofien, ser historisk på dette, så giver ideen med at samle fragmenterede dele under en samlet enhed (Birkegaard 2011:8) også samfundspraktisk mening, idet det afspejede det tyske samfunds (ånds)projekt, hvor man søgte af samle 38 delstater til et samlet rige – *Der Deutsche Bund*. Hvilket blev en realitet i 1815.

Træder vi yderligere et skridt tilbage, er det væsentlig at bemærke en begrebslig forandringsproces hvad angår begrebet filosofi. Således er filosofi, og dets praktiske og funktionelle virke på universitetet i 1979, hvor Lyotard skriver sin vidensrapport, ikke det samme som Humboldts forestilling om filosofi som det højeste fakultet, som selve universitets samlende og højere idé (Larsen 2012:57). En idé om filosofi som (jf. kap. 1 fodnote 3) på flere områder er tættere på Platons akademi end dens udformning som (isoleret) fagdisciplin på universitetet anno 1979¹⁵.

Trækker vi det indledende citat fra Lyotard frem igen, fremgår det videre, at filosofiens rolle i den humboldtske universitetsmodel var som det samlede sted, der forenede de specialiserede videnskaber i den spekulative idé. Herefter påpeges, hos Lyotard, at interaktionen mellem videnskaberne vil skabe støj og derfor skal holde sig på deres respektive pladser. Som vi senere skal se, så bygger senere tiders interdisciplinære samarbejde netop på ideen om at forene forskellige videnskaber uden filosofi som grundlag/præmis for den højere syntese.

Det yder dog stadig ikke Humboldt fuld retfærdighed, eller kollaborationsbegrebet for den sags skyld, at Lyotard begrænser kollaboration til at være noget, som kun kan finde sted i hovederne på filosofferne.

1.3 De pædagogiske læringsprincipper i det humboldtske universitet

Humboldt, som anses for at være nyhumanismen og det moderne uafhængige universitets grundlægger og ”universitetstraditionens store dannelsesfilosof” (Aastrup Rømer 2014¹⁶) havde dertil nogle grundlæggende pædagogiske læringsprincipper, som ikke begrænser sig til *First age of research* (jf. indledning s. 17), men bygger på forestillingen om, at skabelsen af viden er en grundlæggende social proces, der bygger på et tæt samarbejde mellem fx forskere (undervisere) og studerende. Dette hænger sammen med bruddet med udenadslære og prioriteringen af dannelsen og målet om at skabe ny fri viden og forskning på universitetet (se inspirationen fra Schiller s. 35).

15 Pladsen er ikke til det her, men for videre læsning om sammenhængen mellem denne græske grundtanke, især med fokus på Platons idélære og filosofi og Humboldt opfattelse af filosofi, se fx (Trolle 2006:52f.).

16 Fra <http://www.thomasaastruproemer.dk/2014/03> (hentet 10.03.2016).

Skabelsen af ny viden og forskning kan derfor heller ikke ses som et fænomen, der opstår hos isolerede spekulative filosoffer. Som Humboldt argumenterer om forholdet mellem lærer og studerende, så er de fælles om en stræben efter viden, og således er den første ikke til for den sidst nævnte, men begge er til for videnskaben: "Der erstere ist nicht für die letzteren, Beide sind für die Wissenschaft" (fra jubilæumsudgivelse af tekster af Fichte, Schleiermacher og Humboldt 2010:230).

Denne fælles og gensidige stræben efter ny viden, som vi senere skal se også er et grundelement i kollaboration, og som i den humboldtske universitetsmodel kendtegner universiteterne i forhold til skoler og andre læringsinstitutioner. Når det er sagt, var den humboldtske universitetsmodel forbeholdt de få. Således blev der fra begyndelsen kun optaget 256 studerende, mens der var 52 undervisere (her i blandt Hegel som professor i filosofi¹⁷).

På denne baggrund fremstår den humboldtske universitetsmodel, trods sine demokratiske idealer, som elitær, og ideen om at skabe kritiske og reflekterede studerende gennem tæt interaktion med professoren havde radikalt andre forudsætninger for Humboldt, end det vil have i dag. Som et eksempel blev der ifølge Danmarks statistik optaget 65.298 studerende (2015) på videregående uddannelser i Danmark¹⁸, mens der til sammenligning blev født 56870 børn (2014¹⁹). I dette lys er det klart, at universitet ikke længere er den hæderkronede institution til en snæver åndselite, men nu er til for den brede befolkning i et videnssamfund. Derfor har Humboldts idé om det kritiske universitet, forskningsmæssig frihed og almen dannelse uafhængig af statslige og erhvervsorienterede interesser radikalt andre og vanskelige kår i dag. Heller ikke ideen om en tæt interaktion mellem underviser og studerende har gode vilkår. Der er simpelthen for mange studerende, og universitetet er på denne måde blevet videnssamfundets "vidensfabrik". På den anden side må det siges at være en sejr for vidensdemokratiet og ideen om dannelse af individet og af samfundet, at universitetet ikke kun er forbeholdt de få, men blevet en bred institution. Hvad det betyder, og hvilke problemer det medføre, vender jeg tilbage til i behandlingen af Lyotards diagnose af videnssamfundet i kapitel 4.

På trods af at tiden har overhalet det humboldtske universitet og hvad der kritisk refereres til som "elfenbenstårnsagtigt", udgør de pædagogiske principper stadig

17 Tallene stammer fra Humboldt-universitetets hjemmeside: https://www.hu-berlin.de/en/about/history/huben_html (hentet 23.08.2015).

18 Hvilket bl.a. tæller universitetsuddanelserne, men også en lang række andre uddanelser: <http://ufm.dk/uddannelse-og-institutioner/statistik-og-analyser/sogning-og-optag-pa-videregaaende-uddannelser/notat-1-overblik-udvikling-uddannelsesgrupper-og-institutioner-2.pdf> (hentet 10.03.2016).

19 <http://www.dst.dk/da/Statistik/emner/fuldtidsuddannelser> og <http://www.dst.dk/da/Statistik/emner/foedsler/foedsler> (hentet 23.08.2015).

et ideal og referencepunkt for megen humanistisk forskning (se fx Ideer vi lever, red. Faye og Collin 2008 og Kampen om disciplinerne, red. Budtz Pedersen, Køppe og Stjernfelt 2015). Idelet om at sammenblande forskning og undervisning er ligeledes en grundtanke, som lever videre på fx Roskilde Universitet (uddybes i kapitel 4.4). Dertil kan betegnelsen ph.d. (fra Latin: philosophiae doctor), hvor betegnelsen doctor kan oversættes til lærer, relateres til det humboldtske universitets idé om filosofi, og en doktorgrad krævede dengang, som i dag, at forskeren kommer med et originalt bidrag til forskningen. Hvordan termen filosofi (Ph) i dag indgår i ph.d.-arbejde, og hvori det filosofiske består i en filosofisk doktorgrad, er en anden sag. En aktuel artikel, *Put the "Ph" Back in PhD* (2015) af Arturo Casadevall (professor i molekylær mikrobiologi) fremføres det kritiske argument, at i det aktuelle universitetssystem opfordres ph.d.studerende til at tænke inden for meget snævre rammer: "We need to address how students learn to be scientists to prevent their indoctrination into the very narrow culture of one particular field" (Casadevall 2015).

Casadevall begræder den aktuelle manglende cirkulation af viden og demokratisering af videnskab, og derved fordelingen af ressourcer, adgang, og levebrød for videnskabens deltagere (Jf. Schillers pointe om levebrødsforskere). Ud fra Casadevalls kritik af det aktuelle universitetssystem kunne man fremføre det argument, at vor tids universitet ikke længere er akademier i den humboldtske forståelse, men snarere håndværkerlaug. Vi har udbredt adgangen til det videnskabelige "håndværk", mængden af etableret viden er vokset eksponentielt, men når vi opgiver en fælles standard, en fælles midte, giver det plads til viden baseret på fejlagtig og manipuleret statistisk og "forskning". Derfor er det Casadevalls pointe, at vi skal tilbage til kernen, men kan vi komme det?

Er det ikke netop det postmoderne dilemma, at store humanistiske eller videnskabelige fortællinger ikke længere er en mulighed? I stedet er forskeren ifølge Lyotard henvist til at udfolde sin skabende opfindsomhed i den lille fortælling eller den lokale sandhed (se også Birkegaard 2011:16). Dernæst kan vi spørge, som også Lyotard gør, om ikke fag-filosofien i dag har samme problem, som Casadevall mener filosofien skal løse. Dvs. fag-filosofien selv er blevet en fagspecialiseret kultur (hvilket fx Frodeman pointe understøtter, se 4.5). Spørgsmålet må heraf blive, hvem og hvad der skal genoprette en videnskabelig praksis, som bygger på en bredere og mere opbyggelig kultivering af viden.

Før vi forlader Wilhelm von Humboldt, er det relevant for vores forståelse af kolaboration og sammenblandingen med det humboldtske universitet at påpege, at den humboldtske universitetskultur ikke var et humanistisk projekt med en adskillelse mellem naturvidenskab, samfundsvidenskab og humaniora. Derimod favnede

det filosofiske, efter inspiration fra den græske filosofi²⁰, en helhedstanke, som også dækkede over nye landvindinger inden for naturvidenskaben. Således at selvom det humboldtske universitet finder en legitimitet i filosofien, i den rene spekulation, så er universitetets formål at forene den filosofiske ånd med den praktiske og erfaringsbaserede videnskab. Som også Humboldts samtidige, den tyske idealist Schleiermacher, reflekterede:

“Nur beruht das Leben der ganzen Universität, das Gedeihen des ganzen Geschäftes darauf, daß es nicht die leere Form der Spekulation sei, womit allein die Jünglinge gesättigt werden, sondern daß sich aus der unmittelbaren Anschauung der Vernunft und ihrer Tätigkeit die Einsicht entwickele in die Notwendigkeit und den Umfang alles realen Wissens, damit von Anfang an der vermeinte Gegensatz zwischen Vernunft und Erfahrung, zwischen Spekulation und Empirie vernichtet“ (Schleiermacher 1808:15⁸).

Følgende eksempel er medtaget for at give et nuanceret indblik i det humboldtske ideal og dets holistiske forskningspraksis.

Hos Lyotard er det Wilhelm von Humboldt, som forbides med det humboldtske universitet. Da det blev grundlagt i 1810, blev det grundlagt som Universität zu Berlin, og det er først i 1949, det blev omdøbt til Humboldt-Universität zu Berlin, og det var til øre for både Wilhelm og hans yngre bror, Alexander Von Humboldt²¹ (1769-1859).

I forhold til udforskning af den kollaborative videnskabelige proces, er Wilhelms yngre bror, Alexander, relevant. Alexander, som var naturvidenskabsmand og opdagelsesrejsende, er ifølge L. Kellner i den sigende titel *Alexander von Humboldt and the history of international scientific Collaboration* (Kellner 1960:252 red. Zanichelli) foregangsmand for international videnskabelig kollaboration i stor skala: "The origins of the organisation of the international scientific collaboration on a large scale are traced back to the effort of the German explorer and scientist Alexander von Humboldt" (Ibid.).

Alexander var som Wilhelm motiveret af en holistik perception og så universitet som en interagerende enhed (Walls 2009:3ff.). Hans omfattende kosmologi, forståelsen af naturen som et hele, kommer bl.a. frem her: "The principal impulse by which I was directed was the earnest endeavor to comprehend the phenomena of physical objects in their general connection, and to represent nature as one great

20 Heraf også betegnelsen nyhumanisme eller neohumanisme som ofte blive forbundet med Wilhelm von Humboldt et. al. (jf. Hastrup 1999:73).

21 <http://www.mastersportal.eu/universities/44/humboldt-university-berlin.html>
(hentet 23.08.2015).

whole, moved and animated by internal forces" (Alexander von Humboldt, red. Macgillivray 1851:416).



Illustration 1.1 Alexander von Humboldt afbilledet som renæssencemenneske. Malet af Eduard Hildebrandt: 1856.

Alexanders holistiske tilgang til verden og naturen var dog alt andet end abstrakt og spekulativ. Tværtimod var verden og naturen fysisk og konkret og blev bl.a. empirisk testet ved, at Alexander for at undersøge jordens magnetfelt (magnetosfære) opsatte en række af forskellige magnetiske observationsstationer rundt om i Europa og Rusland, og senere, i samarbejde med det britiske imperium gennem Royal Society of London, også i Canada, Indien, Australien og Antarktis. Resultatet fra samlingen af disse geomagnetiske data har sat dybe spor inden for felter som fysisk geografi, meteorologi og geomagnetisme (Kellner 1960:252 red. Zanichelli).

Det relevante for undersøgelsen af kollaboration er her, at brødrene Wilhelm og Alexander formår at udvikle så forskellige, og samtidig så betydningsfulde, variationer af kollaboration. Alexander, som en konkret og datarelateret videnskabelig metode til at triangulere data mellem komplekse inter-relaterede fænomener (se også kapitel 4.3 om triangulering) og William som en abstrakt filosofisk ramme-

sætning for videnskabelse for at tænke viden som helhed, der altid er større end delene. Det er også interessant, at disse tilsyneladende modsatrettede videnstilgange er tilstede hos to brødre, som ifølge Kellner arbejdede tæt sammen (*ibid.*). Så vi kan antage, at de to har beriget hinanden med deres ideer og fælles erfaring og bygget videre på hinandens viden²².

Som opsummering af dette historiske tilbageblick på den humboldtske universitetsmodel kan vi konkludere i forhold til spørgsmålet opstillet i indledningen: Hvordan kan vi forstå forsøget på at etablere filosofien som den overordnede ramme for videnskabelse ved den humboldtske universitetsmodel, og hvordan kobler det sig til begrebet kollaboration?

Jeg har belyst, at Lyotards sammenkædning af kollaboration og filosofi igennem den humboldtske universitetsmodel finder sit grundlag og legitimitet i den abstrakte idé om filosofien som overordnet idé, metavidenskab, for videnskaberne. Med fx Schillers fremstilling af det Philosophische Kopf underbygger det ideen om filosofi som evnen til abstrakt og disciplinoverskridende tænkning. Men som vi også har været inde på, lægger forsknings og læringsprocessen hos Humboldt op til en social proces mellem lærere og studerende. Det er således ikke kun en vejskommunikation, fx forelæsninger, men en aktiv dialogbaseret læringsproces. Dette bryder med Lyotards henvisning til, at kollaboration kun finder sted på det spekulitative niveau. Henvisningen til at kollaboration finder sted på det spekulitative niveau, giver mening, hvis vi forstår dette niveau som værende den del, der ikke kun frembringes af logikken, men også baseres på æstetikken, sansningen, intuitionen med videre. Relevant er det ligeledes at notere sig, at idealerne og ideerne, som kommer til udtryk i det humboldtske universitet, i sig selv er skabt i et interagende vidensnetværk bestående af prominente tænkere som fx Hegel, Schiller og Schelling (behandlet i kapitlet), herunder brødrene Humboldt, som på hver deres måde kaster lys på kollaborationsbegrebet.

Spørgsmålet er stadig, om Lyotards sammenkædning af den filosofi og kollaboration som spekulativ idé holder. Situationen i dag er den, at universitetet er rammen om utallige nye fag og fagkoblinger, og der er kommet en lang række nye fag-paradigmer til dem, som eksisterede på Humboldts tid. Dette får ideen om en fælles (forpligtende) midte eller en højere fagdiskurs til at fremstå som en utopi. Samtidig gør behovet for og det aktuelle fokus på kollaboration det nødvendigt at forstå nye sammenhænge mellem uddifferentierede områder. Og dette behov kommer,

22 Hvor Alexander var ude efter videnskabelige data, var Wilhelms store passion lingvistik. Det fremgår bl.a. af, at Alexander hjalp Wilhelm med at samle, hvad der sandsynligvis var den største samling af sproglige materialer i Europa for sin tid (<http://plato.stanford.edu/entries/wilhelm-humboldt/> (hentet 23.08.2015)).

som indledningsvis beskrevet, af en erkendelse af, at intet fagområde isoleret kan løse de komplekse problemer, som i stigende grad presser sig på (jf. indledning).

Derfor, hvis kollaboration, som Lyotard foreslår, er sammenkædet med idealismens idé om en højere sammenhæng, er det muligvis, som Lyotard påstår, en forældet diskurs. På den anden side er ideen om at søge en større sammenhæng uden om eller mellem discipliner, at helheden er mere end delene, så grundlæggende en kraft i det sociale, i det menneskelige, at den næppe kan forældes og næppe kan isoleres i hovederne på filosofferne.

Alligevel er der en grundlæggende pointe i at forstå kollaboration som en stor fortælling eller som en stor idé, som noget vi kun skimter en del af. Hvis vi ophæver kollaboration til en idé, vil *ideen om kollaboration* eksistere forud for praksis og dermed altid være større end praksis og derfor også rummelig nok til at indeholde nye erkendelser og udvikle sig med samtiden. Det kan være med til at forklare, hvorfor så mange adopterer ideen med så forskellige fortolkninger (jf. indledningen). At ideen om kollaboration er større end praksis, og derved det, vi ved om kollaboration, giver således også plads til det ubekendte. Samtidig kan kollaboration på idéplan blive så højtflyvende, at den bliver meningsløs. Det er vanskelige spørgsmål og refleksioner, som jeg bl.a. vil følge op på i konklusionen .

Men før vi når så langt, er det relevant, via nogle historiske nedslag, at se på tendenser i udvikling af viden, dannelsen og det forskningsmæssige universitet efter Humboldt. Disse nedslag illustrerer, hvor vanskeligt det bliver at tænke de humboldtske idealer uafhængigt af den politiske og økonomiske magt. Begrundelsen for dette er ikke ensidig, men grundbegreberne er øget kompleksitet, uddifferentiering af fagdiscipliner og nye krav og funktioner, som universitetets og videnskabernes generelt skal varetage.

1.4 Tendenser i tiden efter Humboldt

Det bliver tydeligt, at udviklingen efter Humboldt peger i en anden retning end de humboldtske idealer om den spekulative filosofi som samlende midte for universitetets videnskabelse. Der er naturligvis mange begivenheder, som kunne betragtes som væsentlige for at forstå tiden efter Humboldt og, hvordan forskning og videnskabelse har udviklet sig i sammensmeltingen med industrialisering, teknologiske fremskridt og to verdenskrige, der muliggjorde forskubbelser af den internationale magtbalance.

Lyotard beskriver tendenser efter Humboldt som den videnskabelige videns krise (Lyotard 1984:39) med henvisning netop til en krise, som stammer fra nedbryd-

ningen af ideen om et filosofisk og videnskabeligt metasprog, der i stedet afløses af mange ”videnskabelige sprog”, som adlyder forskellige regler:

“Nobody speaks all of those languages, they have no universal metalanguage, the project of the system-subject is a failure, the goal of emancipation has nothing to do with science, we are all stuck in the positivism of this or that discipline of learning, the learned scholars have turned into scientists, the diminished tasks of research have become compartmentalized and no one can master them all” (Lyotard 1984:41).

Som det fremgår, så har læring og professionalisering i enkelstående discipliner, ifølge Lyotard sejret over det (læs her: de tyske idealisters) ”spekulativer frigørelsес-projekt”. Enhver, som stadig har nostalgi til at gå ad idealisternes vej, vil møde videnskabelige krav om realisme (Lyotard 1984:41). Her referer Lyotard, til en af verdenslitteraturens store værker, Robert Musils²³ epoke-værk *Manden uden egenskaber* (udgivet i årene 1930-1933): ”Science (...) ”smiling into its beard” at every other belief has taught them the harsh austerity of realism” (Ibid.).

I en lille passage fra *Manden uden egenskaber* henviser titlen netop til at ”stå mellem to tider”, hvor egenskaber, som er gyldige i en tid, ikke bliver betragtede som værdifulde egenskaber i den næste. I passagen beskrives ironisk jagten på almen-dannelsen og søgningen efter at finde et centrum i en verden, som ingen kan overskue. Her møder vi romanpersonen general Stumm, som tager ind på hofbiblioteket for at finde *verdens mest betydningsfulde tanke*, men i mødet med de uendelige rækker af bøger og titler, som hofbiblioteket åbner dørene op for, bliver det uoverskueligt. Han spørger derfor, lettere desperat, bibliotekaren efter hjælp, ikke til at finde verdens mest betydningsfulde tanke, da dette ville lyde for meget som et eventyr, men forsøger ved rationel indkredsning at spore sig ind på emnet. Det ender med, at bibliotekaren fører Stumm ind i selve kernen af bibliotekets vidensrum, nemlig i katalogværelset. Som romanpersonen Stumm beskriver det: ”Jeg befandt mig da virkelig i bibliotekets Allerhelligste. Jeg siger dig, at jeg havde en fornem-melse, som om jeg var trådt ind i det indre af en hovedskal” (Musil 1962:176).

Inde i katalogværelset, hvor der er kataloger og bibliografier fra gulv til loft, finder bibliotekaren frem til det allervigtigste af alle katalogerne, nemlig en bibliografi over bibliografierne. Stumm stiller sig ikke tilfreds og vil høre, hvordan bibliotekaren selv kan navigere ”i dette galehus af bøger” (Musil, 1962:177), og bibliotekaren svarer: ”De spørger, hvordan jeg kan kende hver eneste bog? Det skal jeg såmænd sige dem: Det er fordi jeg ingen selv læser! Den, der indlader sig på indholdet er for-

23 Musil bliver hovedsagelig betragtet som forfatter, men det er interessant at notere sig, jf. dannelsesidealet hos Humboldt, at Musil var klassisk dannedt med uddannelse som doktor i fysik, matematik og filosofi.

tabt som bibliotekar... Han vil aldrig få noget overblik" (Ibid.). Stumm er fortvivlet over svaret og forstår ikke, at bibliotekaren, der som docent i biblioteksvæsenet kan nøjes med at orientere sig i overskrifterne. Bibliotekarens svar er, at det at holde styr på bøgerne og sætte dem op i systemer er en videnskab i sig selv.

Musils værk er først og fremmest en ironisk kommentar, jf. titlen, til tiden, men også en fortælling om en kompleks verden i fragmentering lang tid før internettet, og før vi betragtede os selv som et komplekst videnssamfund. Dilemmaet, som berøres, er, at vi mister dybden, når vi orienterer os i bredden. Omformuleret til spørgsmål: Hvor stor diversitet kan vi rumme? Mister vi perspektivet og evnen til at sætte vores viden i spil, når vi specialiserer os inden for stadig smallere vidensfelter? Dilemmaet er et relevant underliggende tema i dette kapitel og vedrører udfordringerne for kollaboration som vidensproces, og kan være et relevant dilemma i forlængelse af Frodemans vision for filosofiens praktiske rolle i dag *It strikes a balance between breadth, depth, timeliness, and societal relevance* (jf. s. 8).

Men først er det relevant at forstå, hvad der fik den spekulative filosofi og den humboldtske idé til at træde i skyggen af nye legitimetskrav og funktioner til videnskaben. Dette er et komplekst spørgsmål, og der er mange forhold, som gør sig gældende, men en faktor, vi ikke kan tilslidesætte betydning af, er den første og anden industrielle revolution og deres teknologiske gennembrud.

Jan Guillou udtrykker nogle af faktorerne litterært i den delvis historiske roman *Brobyggerne* (del 1, Det Store Århundrede). Heri finder vi et uddrag af Rektors tale for de dimitterende civilingeniører på den tekniske højskole i Dresden i 1901:

Mine herrer, en verden ligger nu for jeres fodder, men det er en helt ny verden. Det tyvende århundrede vil nemlig komme til at opleve større tekniske fremskridt end nogen anden epoke i menneskehedens historie. Den moderne teknik vil i store spring forandre verden så gennemgribende, at de af vore kolleger, der dimitterer herfra om hundrede år vil betragte vor tid på samme måde, som vi betragter stenalderen (Guillou 2012:26).

Om dette er romanfiktion, er mindre væsentligt her²⁴, for det giver os et billede af den teknologiske og industrielle revolution, man befandt sig på kanten af. En samfundsudvikling hvor det var de tekniske fag og ikke mindst ingeniørerne, som

24 Litteraturen er kulturbærende og sprogskabende og det er ikke ualmindeligt, at store (dannelses)romaner indgår som relevant materiale for dele af filosofien. Fx benytter Dreyfus klassiske romaner aktivt i sin filosofiundervisning. I Dreyfus og Kellys *All Things Shining: Reading the Western Classics to Find Meaning in a Secular Age* (2011) som bogens undertitel antyder, argumenteres for at en læsning af vestlige klassikere at benyttes for at finde mening i en sekulær tid. Ydermere argumenterer Dreyfus og Kelly hvordan vi igennem de klassiske litterære værker kan genetablere kontakten med en art: "hidden history of the West" (Dreyfus og Kellys 2011:220).

med jernbaner, veje, maskiner til fabrikkerne og det militær-industrielle kompleks konstruerede den nye verden.

Udviklingen afspejles også inden for universitet, som i takt med industrialisering i slutningen af det 19. årh. i Europa og USA oprettede nye erhvervsøkonomiske ('business') og tekniske fag. I løbet af det 20. århundrede bliver først 1. verdenskrig og især 2. verdenskrig et vendepunkt. Det var som bekendt tyskerne, som tabte, og USA, som både ressourcemaessigt og vidensmaessigt kom ud fra 2. verdenskrig som sejrherre, hvis betydning ikke kan underkendes, også i relation til universitetets udformning²⁵.

De amerikanske forskningsuniversiteter havde og har en relativ stærk forbindelse til det humboldtske universitet, og ifølge estimater har ikke mindre end 9.000 amerikanere studeret ved tyske universiteter i det 19. århundrede (Trolle 2006:59, Hofstadter og Metzger 1955:367). Den tyske forskningstradition, overførslen af de humboldtske principper, blev dog kun rigtig tydelig på Johns Hopkins-universitetet fra 1876 hvor hovedparten af professorerne og lektorerne havde studeret ved tyske universiteter og fra starten talte studerende som John Dewey²⁶ (Martin 2003:56). I undersøgelsen af kollaborationens historiske afsæt og betingelser er det i første omgang Stanford-universitetet og Berkeley-universitetet, som er relevant at fokusere på.

UC Berkeley, som blev grundlagt tilbage til 1868, og Stanford, som blev grundlagt i 1885, er begge universiteter, der opstår, umiddelbart efter at guldfeberen har lagt sig (storhedsperioden var 1848-1855). De opstår som en del af det nye samlede Amerika i tiden, hvor industrialiseringen havde bredt sig fra England og nu buldrede frem i USA. Med placeringen i San Francisco-området, og det senere navngivne Silicon Valley²⁷, har disse universiteter på hver deres måde haft stor betydning for både informationsteknologiens udbredelse og nye organisationsformer (dette bliver uddybet i kapitel 3).

Stanford var allerede fra begyndelsen en del af en ny ideologi. Grundlæggeren, Leland Stanford (1824-1893), blev som så mange andre draget til Californien af guldfeberen. Det interessante var, at L. Stanford også var præsident for jernbane-

25 Det er selvfølgelig en generalisering, fordi andre forhold som teknikkens og industrialiseringens udvikling spiller meget ind. Samtidig var verdenskrigene også med til at katalysere teknologiske fremskridt, så her vi tilbage til dilemmaet mellem hønen og ægget.

26 Deweys filosofi og pædagogik fik stor indflydelse for den tværvidenskabelige universitetsbølle i begyndelsen af 70erne, fx på Roskilde Universitet. Dette vender vi tilbage til i kapitel 4.4.

27 Navnet Silicon Valley bliver første gang benyttet om området på print i Don Hoeflers artikel Silicon Valley USA til Electronic News fra januar 1971 (Hoefler 1971).

selskabet Southern Pacific, som forbandt Californien med resten af USA. Og netop denne evne til at skabe infrastruktur og mobilitet har været helt central for Stanfords regionale virke (Saxenian 1996:177²⁸).

Historisk har Stanford været orienteret mod industrien. Stanford, eller kandidater derfra, har dertil historisk ført tusindvis af virksomheder fra universitetet til markedet, herunder globale virksomheder som Hewlett-Packard, Google, Nike, Cisco, Netflix og Tesla (Eesley og Miller 2012). Berkeley har som delvist offentligt og statsligt universitet en anden historie, der ikke har haft mindre betydning. Det har således været hjemsted for en del af udviklingen af atomvåbenet under 2. verdenskrig, ”Manhattan projektet²⁹”. Dernæst har Berkeley en tradition for samfundskritisk tænkning og som oprørs-universitetet (uddbydes i kapitel 3.1). For at forstå den videnskabelige drejning er det relevant at se nærmere på den amerikanske forskningspolitik under 2. verdenskrig, da dette giver os en forståelse af en drejning mod naturvidenskabelige fag.

1.5 Grundforskning og anvendt forskning

Det formentlig væsentligste vendepunkt i forståelsen af videnskabens udvikling og videnskabelig kollaboration er 2. verdenskrig. En central karakter her og i udformningen af ”det nye universitet” under og efter 2. verdenskrig var Præsident Roosevelt’s videnskabelige rådgiver, Vannevar Bush. Bush var leder af det såkaldte OSRD (Office of Scientific Research and Development) program under 2. verdenskrig, hvilket også gav Bush en central rolle i administrationen af Manhattan-projektet. Bushs genistreg var hans distinktion mellem grundforskning og anvendt forskning, *Basic and Applied Research*, som behandles i hvidbogen *Science, the Endless Frontier - a report to the President on a program for postwar scientific research* (1945). Ved læsningen af hvidbogen fremgår seriøsiteten af dette arbejde, og selv om det er en ”(post)krigsvidensrapport”, har distinktion haft stor betydning for måden, vi tænker videnskabelse og forskning på, ikke kun i USA, men grundet USAs styrkede position efter 2. verdenskrig også i resten af den vestlige verden (Collin og Faye 2008:18). Ifølge Collin og Faye forsøgte Bush med distinktionen at udstikke et kompromis mellem politikernes ønske og behov om udbyttet fra de (natur)videnskabelige fremskridt, og forskernes ønske om at løsne op for den stærke styring, som forskningen var underlagt under selve krigen (Collin og Faye

28 AnnaLee Saxenian, professor og rektor på Berkeley School of Information, har skrevet *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128* (1996), som netop omhandler, hvordan regionen og infrastrukturen omkring Stanford har været med til at skabe det innovationsnetværk, som danner baggrund for Silicon Valley.

29 Under Manhattan-projektet var den hemmelige operation, Los Alamos National Laboratory, som blev forskningsmæssigt ledet af Berkeley-fysikeren J. Robert Oppenheimer (1904-1967), med til at gøre atombomben til en realitet i 1945.

2008:18-19).

Tankegangen eller tesen i rapporten var, at så længe forskerne kunne forfølge deres (grund)forskning, ville der være en strøm af ny videnskabelig viden til arvtagerne (fx politikere som beslutningstagere). Således ville grundforskningen kunne anvendes og omsættes til løsninger af praktiske problemer inden for samfundet og teknologien på et mere generelt niveau. Bushs idé om grundforskning kan på denne front sammenholdes med det humboldtske universitets ideal om, at fremskridt i forskningen afhæng af en hvis forskningsfrihed. Som det bl.a. fremgår her: “Scientific progress on a broad front results from the free play of free intellects, working on subjects of their own choice, in the manner dictated by their curiosity for exploration of the unknown” (Bush 1945:12).

Dette kan lyde som en gentagelse af de humboldtske idealer, men hos Bush refererer de frie intellektuelle ikke til de filosofiske tænkende, og det er ikke ment som et forsvar for det spekulative uafhængige forskningsuniversitet. Det er derimod formentlig naturvidenskaben, primært fysikkerne, der tænkes på, og som opnår status som *sui generis*. Hvorimod humaniora og samfundsviden skab bliver stærkt nedprioriteret hos Bush, og det skal bemærkes, at de ikke blev tænkt ind som relevant grundforskning før 1968 (Collin og Faye 2008:19). Bushs ideer blev endelig ført ud i livet under National Science Foundation i 1951, hvis opgave var at lokalisere og støtte vigtige områder inden for naturvidenskab, teknisk viden skab og landbrugsviden skab³⁰.

1.6 Filosoffen og videnskabsmanden Niels Bohr

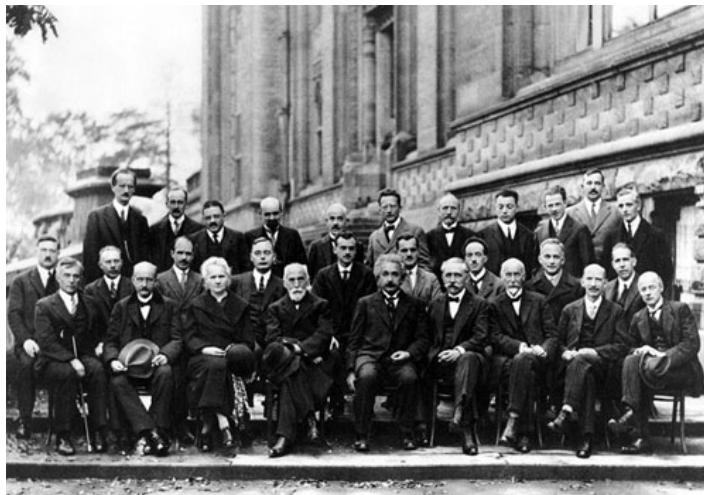
Fremhævelsen af naturvidenskaben og dens grundforskningsmæssige betydning hos Bush skal bl.a. ses i lyset af især fysikkens udvikling i første del af det tyvende århundrede. Fysikere som Albert Einsteins, Niels Bohr, Werner Heisenberg og Wolfgang Pauli havde været med til at skabe, hvad der senere betegnes som *guldalderen i fysikken*, indledt af Albert Einsteins relativitets teori og med reference til 1920’ernes udvikling af kvantemekanikken igennem *københavnerskolen* (se også Copenhagen Interpretation³¹).

Fysikkens guldalder indikerede en epoke, som udgjorde et særligt internationalt forskningsfællesskab, der i løbet af ganske kort tid førte til, hvad Kuhn betragtede

30 Som det ofte er gældende, var Bush' tankegang ikke sort-hvid. Jeg vender senere tilbage til, hvordan hans visionære tanker indirekte fik en stor betydning af udviklingen af computerteknologien sidst i 60erne (se 3.2).

31 Læs mere på Stanford Encyclopedia of Philosophy: <http://plato.stanford.edu/entries/qm-copenhagen/> (hentet 2.3.2015).

som nogle af historiens store paradigmeskift (uddybes s. 81f.). Ud fra vores undersøgelse af betingelserne for kollaboration er det interessant at belyse 1920'ernes forskningssamarbejder i ”fysikkens guldalder”³² og senere i Manhattan-projekt³³. Idet de illustrerer to konkrete, men meget forskellige former for kollaborativt samarbejde. Billedet herunder er fra 1927, hvor nogle af de mest betydningsfulde fysikere mødtes for at diskutere den nye kvanteteori.



Af de 29 deltagere var eller blev 17 af dem med tiden nobelprismodtagere, heriblandt Erwin Schrödinger, Werner Heisenberg, Paul Dirac, Albert Einstein og Niels Bohr (Niels Bohr instituttets arkiv).

Niels Bohrs fik i 1922 nobelprisen for bl.a. hans kortlægning af brintatomet, som gav fysikerne de teoretiske byggesten, der gjorde det muligt at udvikle atombommen (Kolbye 2011). Udviklingen inden for fysikken var altså med til at skabe og katalysere en lang række senere anvendelsesmuligheder.

Før vi dykker ned i Manhattan-projektet og samarbejdet, der skabte atombommen, er det relevant for vores forståelse af det filosofiske aspekt af kollaboration at forstå, hvordan Bohr var som videnskabsmand og filosof. For Bohr var med sit engagement og sin passion, med reference til Schiller, alt andet end levebrødsforsker. Dette udtrykkes ved hans måde at stille store videnskabelige og filosofiske spørgsmål på, samt i hans forsøg på at sammenkæde ansvar, retfærdighed og åbenhed. Selvom Bohr var exceptionel, fanger det nogle generelle træk ved dannelsesideålet

32 Denne epoke udgør en af de sidste epoker, hvor videnskaben tænkes i en helhed, og hvor broen mellem de naturvidenskabelige og humanistiske erkendelsesformer stadig er farbar.

33 Frodeman betegner netop Manhattan-projektet som et projekt, der binder interdisciplinariitet og kollaboration sammen, idet han påpeger, at interdisciplinariitet ikke nødvendigvis kræver kollaboration, men når det gælder komplekse intellektuelle og sociale problemer, som fx her, så fordrer det kollaboration (Frodeman 2010:19).

hos fysikkerne i 1920'erne. Som David Kaiser skriver om perioden:

"Before the war, Einstein, Bohr, Heisenberg, and Schrödinger had held one model in mind for the aspiring physicist. A physicist should aim, above all, to be a kulturträger – a bearer of culture – as comfortable reciting passages of Goethe's Faust from memory or admiring a Mozart sonate as jousting over the strange world of the quantum" (Kaiser 2010:xiv).

Derfor, selvom det giver mening at se fysikkens guldalder som en art monodisciplinær kollaboration inden for fysikken, så tilhører disse fysikere også en tid, før 2. verdenskrig, hvor kendskab til naturvidenskab, filosofi og litteratur og musik blev betragtet som afgørende for ægte dannelse.

Tages Bohr som eksempel, er der ingen tvivl om, at han var dannet i den klassiske europæiske dannelsesånd, og netop hans forståelse af, hvordan forskning og kultur, videnskab og filosofi hænger sammen, vidner om en holistisk og udvidet tænkning, som formår at bygge bro mellem de naturvidenskabelige og humanistiske erkendelsesformer. Bohrs tilgang til fysikken var derfor langt fra en snæver monodisciplinær tilgang.

En rammende beskrivelse af Bohrs filosofiske projekt kommer fra filosoffen David Favrholt (1931-2012), som bl.a. har skrevet bogen *Filosoffen Niels Bohr* (2010). Til en forelæsning i 1951 mødte Favrholt Bohr for første gang. Favrholt læste filosofi på Københavns Universitet, hvor begge filosofiprofessorer, som dengang talte to, var forhindret i at forelæse, og Bohr havde derfor påtaget sig at underviser de filosofistuderende. Bohr begyndte forelæsningen på Filosofisk Laboratorium kl. 19 og talte sig igennem udviklingen inden for atomfysikken og kvantemekanikken, og da klokken var omkring midnat, indskød en ledsagende medarbejder: "Professor Bohr, vi må tænke på, at der også er en dag i morgen." Bohrs svar: "Jamen, jeg er jo slet ikke færdig" (Favrholt 2009:11f.).

Som Favrholt udlagde det, fik denne forelæsning, som han i første omgang ikke forstod så meget af, betydning for resten af hans videnskabelige liv, "jeg kunne skimte en helhed, og jeg kunne fornemme en dybde i problemerne, som var anderledes, end hvad jeg hidtil havde væretude for i læsningen af de store filosoffer i historien" (Ibid.).

1.7 Komplementaritetsopfattelsen: et erkendelsesmæssigt udgangspunkt

Komplementaritetsopfattelsen, som hænger nøje sammen med Bohrs iagttagelser og betingelser uddraget af kvantemekanikken (Favrholt 2009:169), er formentlig

der, hvor Bohrs helhedsperspektiv og filosofi skinner klarest igennem. Komplementaritetsopfattelsen beror på ideen om, at hvis to eller flere betragtningsmåder af et fænomen begge kan udgøre en nødvendighed for en mere fuldstændig beskrivelse af fænomenet, må de anses som komplementære, også selvom de logisk eller begrebsmæssigt udelukker hinandens samtidighed. Betragtningsmåderne kan, hver for sig, benyttes til hver deres formål, men begge må indgå i totalbeskrivelsen af fænomenet. For Bohr er dette ikke en spekulativ idé eller en abstrakt filosofisk idé. Han knytter iagttagelserne til sit studie af det kvantemaniske princip, hvor en beskrivelse af fx en elektron eller en foton ikke kan ske ved kun at betragte bølgeegenskaber eller kun at betragte partikelegenskaber (partikel-bølge-dualitet).

Begge egenskaber hører med til en mere fuldstændig beskrivelse, men de kan principielt ikke iagttages samtidig (Favrholdt 2009:123f.). Som Kaiser skriver, så repræsenterede Bohrs forståelse af kvantemekanik og komplementaritet først og fremmest en ny måde at tænke på (Kaiser 2010:2). Som Bohr også selv giver udtryk for, så er komplementaritetsopfattelsen ikke et udtryk for en anti-realistisk eller vilkårlig ramme, men bygger på en udvidet rationalitet, som overskridet grænsene for, hvad der hidtil blev opfattet under fysikkens love eller kausalitet:

“The viewpoint of “complementarity” does, indeed, in no way mean an arbitrary renunciation as regards the analysis of atomic phenomena, but is on the contrary the expression of a rational synthesis of the wealth of experience in this field, which exceeds the limits to which the application of the concept of causality is naturally confined” (Bohr 1958:19).

En tænkning som også senere kommer til udtryk hos fysikeren John Bell, der ser på de filosofiske implikationer i forholdet mellem klassisk fysik og kvanteteori. Som han argumenterer for i sin berømte læresætning: ”No physical theory of local Hidden Variables can ever reproduce all of the predictions of Quantum Mechanics” (Bell 1965, 1987).

Når døren åbnes til kvantemekanikken, åbnes også op for en erkendelse af verden, som ikke følger de klassiske fysisk verificerbare love, hvor fysikken følger en direkte og observerbar kausalitet, hvor tingene, fx en sten eller en bold, har en position og en hastighed og så fremdeles. I kvantemanikkens mikroskopiske verden kan ting også have en position og en hastighed, men ikke på samme tid, og de klassiske fysiske love kan derfor ikke fyldestgørende komme med forklaringer, som det er tilfældet med lys (heraf meningen med *Theory of local Hidden Variables*).

Einstein, som med relativitetsteorien grundlæggende brød med det Newtonske verdensbillede, opponerede således også mod den såkaldte *Københavnerfortolkning* af kvantemekanikken, fordi den i bund og grund brød med den deterministiske me-

kanik. Som det lyder i det berømte brev til Max Born i 1926: "The theory says a lot, but does not really bring us any closer to the secret of the "old one". I, at any rate, am convinced that, He is not playing a dice" (Einstein, 1926³⁴).

Videnskabsteoretisk giver dette også anledning til at spørge, hvordan forskellige discipliner og teorier kan komplementere hinanden. Som Bohr selv gav udtryk for, søgte han at forstå forholdet mellem forskellige discipliner. Således beskriver Bohr fx forholdet mellem fysikken og biologien: "... den eneste vej til at forlige fysikkens love med de begreber, der egner sig til livsfænomenernes beskrivelse, er at undersøge, hvilket væsentlige forskellige betingelserne for fysiske og biologiske fænomeners udforskning frembyder³⁵" (Bohr 1938:31).

Disse fænomenologiske studier af videnskabernes sammenhæng er igen et udtryk for en filosofisk stillingtagen, som Bohr uddyber i en analyse af videnskabernes "blinde" plet: "Det ejendommelige for de eksakte videnskaber ses i bestræbelsen på at opnå entydighed ved at undgå enhver henvisning til det betragtede subjekt" (Bohr 1929:80). I en sondring mellem videnskab og filosofi, af filosoffen og fænomenologen Maurice Merleau-Ponty, er det netop Merleau-Pontys pointe, at filosofien, modsat videnskaben, sætter spørgsmål mellem viden og væren og ikke hævder, at den hæver sig over sit objekt: "Philosophy is not science, because science believes it can soar over its object and holds the correlation of knowledge with being as established, whereas philosophy is the set of questions where in he who questions is himself implicated by the question" (Merleau-Ponty 1969:27).

Hvis vi applicerer denne fænomenologiske filosofiske forståelsesramme til løsningen af komplekse problemer, er der, i udforskning af kollaboration mellem videnskaber, relevante pointer at notere sig. Som skrevet i indledning, er det aktuelle fokus på nødvendigheden af kollaboration født af en erkendelse af, at ingen enkelt teori eller iagttagelse fra et specialiseret system kan imødekomme kompleksiteten fra komplekse problemer som fx klimakrisen. Derfor giver det god mening, at kollaborative vidensprocesser, som tilgang til disse *Grand Challenge*, må trække på iagttagesmæssige erfaringer, viden og metoder, da dette kan give et mere fyldestgørende beskrivelse til et givent komplekst fænomen og problem. Dertil er det væsentligt at pointere, at den filosofiske forståelse af kollaboration ikke kan hæve sig op som eksakt videnskab, men altid skal forstås i relation til den situerede sammenhæng, eller intersubjektive kontekst, kollaborationen foregår i. I kapitel 3 vil vi

34 Brevsamlingen, som er relevant for at forstå fysikkens udvikling i starten af det 20. århundrede, kan læses her: <https://archive.org/stream/TheBornEinsteinLetters/Born-TheBornEinsteinLetters#page/n55/mode/2up> (hentet 28.08.2015).

35 Her nærmer Bohr sig en fænomenologisk beskrivelse, hvor han "forbinder" 1. persons og 3. persons perspektivet.

vende tilbage til, hvordan vi videre kan forstå kollaboration som situeret videns- og læringsbegreb gennem den nulevende filosof og fænomenolog Hubert Dreyfus (3.5).

Hvad vi finder hos Bohr, er en fremragende fysiker, men også en sammensmeltning mellem naturvidenskabelige, filosofiske og videnskabsteoretiske overvejelser. Bohr var på én gang spekulativ og holistisk tænkende, som vidensidealerne for det humboldtske universitet indikerede, men samtidigt konkret, videnskabelig og også særdeles humanistisk søgerende. Et andet element hos Bohr, som giver ham en central placering i videnskabsfilosofien og afhandlingen her, er hans kamp for åbenhed og vidensdeling igennem tværgående samarbejde.

1.8 Bohr og ”The Open Letter”

Manhattan-projektet, herunder udviklingen af atombomben, er et historisk eksempel, der vidner om et vellykket samarbejde, ikke kun på tværs af landegrænser, men også på tværs af fag. Vellykket i den forstand at ny viden blev skabt, som ingen af de involverede parter selv ville kunne have udviklet, og krigen blev derigennem vundet.

Manhattan-projektet er altså et konkret eksempel på, hvordan der opstod et radikalt internationalt samarbejde forskere imellem og bliver også fremhævet i Wikipedias definition som et eksempel på kollaboration³⁶. Her var det tværgående samarbejde ikke kun blandt internationale topforskere, men omhandlede også et samarbejde med politikere, og da Manhattan-projektet var på sit højeste, involverede det en arbejdsstyrke på 125.000 mennesker rundt om i verden (Dall 2002).

Set i forhold til det humboldtske universitet og ideen om kollaboration som højere fagsyntese, en højere idé, er samarbejdet dog mere problematisk. Samarbejdet mellem politikere og forskere var langtfra baseret på åbenhed og frivillighed, men tværtimod et eksempel på en politisk strategisk styring af viden. Vi kan forstå denne problemstilling gennem Bohrs forskning, udvikling og vidtgående ideer om forskningsmæssig åbenhed.

Bohr var som beskrevet en aktiv del af de videnskabelige forudsætninger for Manhattan-projektet. Efter 2. verdenskrig blev det imidlertid tydeligt for Bohr, at den politiske agenda i USA og England og motivation for arbejdet med atombomben ikke stoppede krigen. Bohrs vidtgående tanker og kamp om sammenhængende videnskabelse, åbenhed og ansvar kommer tydeligt frem i det såkaldte ”The Open

36 https://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration#Military-industrial_complex(hentet 25.02.2016).

Letter” fra 1950. I dette meget lange brev præsenterer Bohr de ideer og tanker, han havde i kølvandet på 2. verdenskrig, for de toppolitikere, som ikke ville høre på ham. Hans hovedtanke er, at videnskaben under og efter krigen var blevet politiseret, ikke mindst som et led i Den kolde krig. I brevet inkluderer han lange uddrag af sine skrifter sendt til de politiske ledere (Courtney Bohr 2009).

”The Open Letter” fra 1950 vidner om Bohrs erfaring med tværgående forskning og videnskabelse og belyser, hvilke parametre og rammer, Bohr betragter som nødvendige for denne form for samarbejde. Bohrs ”Open Letter” skal forstås i sammenhæng med Manhattan-projektet og 2. verdenskrig, og det var ikke med Bohrs gode vilje, at han og hans kollegaers atomforskning under Manhattan-projektet indgik på et strategisk og politisk niveau under og efter 2. verdenskrig. Bohr stod over for et dilemma, da han indså, hvad nyskabelsen på atomniveau rummede af potentiale til frygtindgydende forandringer i verden³⁷. Men da Bohr indså, at atombomben ville blive en realitet, enten hos tyskerne, under det såkaldte uranprojekt, eller hos de allierede under Manhattan-projektet, endte Bohr med at deltage i britiske *Tube Alloys* atomvåbenprojekt, som var en del af det britiske bidrag til Manhattan-projektet³⁸.

Selv om Bohr havde etiske skrupler i kølvandet på krigen, er det interessant, at han alligevel påpeger, hvor frugtbart det tværgående samarbejde var. I brevet skriver Bohr således:

“The fruitfulness of the exchange of experiences and ideas between scientists from all parts of the world was a great source of encouragement to every participant and strengthened the hope that an ever closer contact between nations would enable them to work together on the progress of civilization in all its aspects. Yet, no one confronted with the divergent cultural traditions and social organization of the various countries could fail to be deeply impressed by the difficulties in finding a common approach to many human problems” (Bohr 1950).

Han argumenterede således for frugtbarheden ved at dele ideer og erfaringer på tværs og internationalt, og han påpeger, hvordan alle deltagere var blevet styrket i deres håb om, at et sådant tværgående samarbejde kunne være en mulighed for at tackle de mange andre fælles problemer, civilisationen stod over for. Bohrs formulering ”encouragement to every participant” vidner om en vellykket kollaborativ

37 Bohrs dilemma bliver behandlet i dokumentarfilmen ”Kernen – Niels Bohrs rejse ind i atomet og bevidstheden” af Robert Fox. Se også Hanne Bohr 2009.

38 Til historien hører en yderst interessant dialog mellem Bohr og den tyske atomfysiker Werner Heisenberg (1901-1976), som mere eller mindre ufrivilligt blev en del af det tyske Uranprojekt. Heisenberg besøgte Bohr i København 1941, og mødet fik stor betydning for Bohrs beslutning om at emigrere til USA og hjælpe Manhattan-projektet. I 2002 blev en serie uafsendte breve om mødet offentliggjort. Se: <http://www.nba.nbi.dk/release.html> og brevene: <http://www.nba.nbi.dk/papers/docs/cover.html> (hentet 9.01.2015).

proces, og derfor er det relevant for os at dykke dybere ned i denne.

Bohrs vision om et dybtgående og bredt samarbejde kræver, at de involverede parter kæmper sammen, hvilket Bohr selv havde prøvet. Bohr tilføjer, at ingen af deltagerne kunne undgå at blive konfronteret med den store udfordring, der ligger i at forene forskellige kulturelle traditioner og sociale organisationer mod en fælles tilgang (common approach) til at imødekomme fælles problemer. Dette vidner om et grundlæggende problem for samarbejde på tværs af store skel, noget jeg senere vil udforske nærmere, og som vi skal se, at tiden efter Bohr ikke har gjort mindre vanskeligt.

Citatet af Bohr nedenfor er skrevet i forhold til den trussel, som atombomben var blevet. Citatet er interessant, fordi det kan give os et indblik i de forhold, der er nødvendige for at bygge bro på tværs af internationale forskelle, hvilket et internationalt tværgående samarbejde kræver: “As regards to this crucial problem, it appeared to me that the very necessity of a concerted effort to forestall such ominous threats to civilization would offer quite unique opportunities to bridge international divergences” (Bohr 1950).

Bohrs citat gør det kart, at det var den presserende fælles situationen, sammenholdt med problemets art, som tilsammen gav en unik mulighed om at forene internationale forskelligheder i et globalt samarbejde. Den fælles trussel mod civilisationen giver altså anledning til en fælles front. Dette er interessant, hvis vi ser det i lyset af den aktuelle situation EU's Horizon 2020-program (behandlet i indledningen jf. o.3), idet den netop er analog med vores tids *Grand Challenges* som klimaudfordringer, befolkningsvækst og manglen på drikkevand. Her står vi som globalt samfund over for udfordringer, der stiller et lignende krav til etableringen af et tværgående internationalt kollaborativt samarbejde.

En anden parameter, som Bohr ser som en nødvendighed for det tværgående samarbejde, er en gensidig åben adgang til den for situationen relevante information og viden. Dette udtrykker han flere steder i brevet. En passage i brevet lyder således: “Without free access to all information of importance for the interrelations between nations, a real improvement of world affairs seemed hardly imaginable” (Bohr 1950).

Dette kan, som Michael Fortun foreslår, ses som et muligt svar på det moralske dilemma, som de fysikere, der direkte eller indirekte har været med til at udvikle atombomben, efter 2. verdenskrig stod over for (Fortun 1999:82). Om Bohr her søger selvransagelse og en større legitimitet ved at fremhæve fri adgang til den viden, er en relevant problemstilling, som dog i denne sammenhæng er sekundær.

Det relevante for os er, at Bohr betoner sammenhængen mellem denne adgang til information og det inter-relationelle samspil, som påkræves af nationerne, hvis samarbejde om verdens forhold skal imødekommes.

Bohr skriver dette i 1950, hvor det som bekendt var den kolde krig mellem USA og Sovjetunionen, som var den dominerende forhindring for internationalt samarbejde. Situationen peger på et generelt paradoks: På den ene side må samarbejde på tværs af forskningsdiscipliner, eller mellem forskere, virksomheder og politikere, hvile på præmissen om en vis gennemsigtighed og vidensdeling. På den anden side kan vi ikke se bort fra, at disse samarbejder, i praksis, ofte er problematiske grundet hemmeligholdelse af viden og forskningsresultater og forskellige forventninger og motivationer fra de forskellige parter.

Gensidig åbenhed og vidensdeling forudsætter tillid til, at viden og information ikke bliver misbrugt. Her er det Bohrs pointe, at åbenhed, i sig selv, er med til skabe et varigt samarbejde og den tillid, der skal til for at et tværgående samarbejde kan finde sted: "In particular, I attempted to stress that just the mutual openness, (...) would in itself promote international understanding and pave the way for enduring co-operation³⁹" (Bohr 1950).

For Bohr var dette ikke idealisme, en uopnælig idé som ikke kunne omsættes til praksis, men nogle grundlæggende forudsætninger for, at et verdensomspændende videnskabeligt samarbejde ville kunne finde sted. Det var heller ikke en teoretisk idé, men noget, Bohr "tog ud i verden" for at diskutere og praktisere. Således fik Bohr allerede i 1944 mulighed for at drøfte dette med både den engelske premierminister Winston Churchill og den amerikanske præsident Franklin D. Roosevelt. Her kom Bohr bl.a. med det radikale forslag, at Sovjetunionen også skulle informeres om arbejdet med atombomben (Courtney Bohr 2009). Dette handlede ikke specifikt om Sovjetunionen, men om principippet om at følge præmisserne for samarbejde og åbenhed⁴⁰. Bohrs krav om en vis åbenhed og hans, i datiden, meget radikale tanker om vidensdeling og internationalt samarbejde blev ikke vel modtaget, og Bohr blev efterfølgende lagt på is hos Churchill og Roosevelt (Ramskov 2013); som Churchill efterfølgende formulerede det: "It seems to me Bohr ought to be confined or at any rate made to see that he is very near the edge of mortal crimes" (Feshbach, Matsui og Oleson 2014:23).

39 I den danske udgivelse oversættes det blot samarbejde, og her i den engelske udgave co-operation. Det kunne diskuteres, om en korrekt oversættelse i denne sammenhæng (jf. distinktionen mellem kollaboration og kooperation i s.20) ville være collaboration.

40 Det vil jeg komme nærmere ind på i forhold til dette aktuelle begreb om *Open Science* (jf. s.143ff.).

Bohrs engagement vidner både om vovemod, men også om en høj grad af etisk refleksion, og at han tog koblingen mellem viden, ansvar og åbenhed exceptio-nelt seriøst. Ser vi på dette i dag, kan vi radikalisere synspunktet og spørge, om viden om atomvåben skal deles med fx Islamisk Stat. Bohr ville formentlig ikke være tilhænger af dette, for i hans argumentation var en klar logik, som rettede sig mod at undgå krig, men eksemplet viser, hvor magtfulde spørgsmål om viden er. Spørgsmålet er det principielle: Hvilken viden skal være tilgængelig for hvilke værdifællesskaber? Bohr argumenterede allerede i 1944, i forbindelse med møderne hos krigspræsidenterne, for, at tilbageholdelsen af viden ville kunne føre til endnu en krig. Som han opsatte argumentet (i en redigeret udgave):

- 1) *Russia probably already knew about the Manhattan Project.*
- 2) *Russia should be told soon that the west was working on the atomic bomb.
The longer the west hid their a-bomb work from Russia, the more it would appear to Russia that the west intended to threaten them with the weapon.*
- 3) *If Russia felt threatened by the atomic bomb, they would hurry to build their own. The result would be the "terrifying prospect" of a nuclear arms race (Bohr 1944⁴¹).*

Bohr fulgte en interesse for, hvordan nyskabelse inden for videnskaben og teknologien bør være til gavn for et fælles mål, menneskehedens samlede velfærd: "Here, the crucial point is that any guarantee that the progress of science is used only to the benefit of mankind presupposes the same attitude as is required for co-operation between nations in all domains of culture" (Bohr 1950).

Med andre ord, hvis man skal kunne samarbejde på tværs af kulturer og nationer, så kræver det en fælles aftale om, at den viden, der skabes, skal være til gavn for et højere fælles formål. Bohrs argumentation for et højere formål som betingelse for partnernes samarbejde er særligt interessant. Den bliver relevant, når vi senere skal diskutere, hvilke betingelser der skal til for at motivere og skabe vellykket kollaboration på tværs af politik og forskning, hvor motivationen til samarbejdet er afgørende, samt at alle parter føler, at de får noget større igen, end de har givet ud (se kapitel 5.3). Ser vi på Manhattan-projektet, er det i praksis et eksempel på kollaboration med mange forskellige motivationer (politiske, geografiske, viden-skabelige, økonomiske etc.) og må på trods af blandingen mellem forskning og politik stadig siges at være et vellykket projekt i den forstand, at der var med til at

41 Kan læses i sine fulde udgave: <http://www.doug-long.com/bohr.htm> (hentet 26.12.2015).

vende og vinde 2. verdenskrig⁴².

Bohr skærper argumentation i slutningen af *The Open Letter*, hvor han skriver følgende om, hvilket ansvar der er forbundet med den exceptionelle udvikling inden for teknologien:

“The development of technology has now reached a stage where the facilities for communication have provided the means for making all mankind a co-operating unit, and where at the same time fatal consequences to civilization may ensue unless international divergences are considered as issues to be settled by consultation based on free access to all relevant information”
(Bohr 1950).

Vi må formode, at disse overvejelser om teknologiens udvikling primært er rettet mod atombomben og er henvendt kritisk til den daværende strategiske politiske brug efter 2. verdenskrig i optrapningen af den kolde krig. Men relevant er overstående citat, hvis vi kort drager en parallel til et andet epokegørende arbejde, som også påvirkede udfaldet af 2. verdenskrig. Den britiske matematiker, Alan M. Turing (1912–1954) arbejdede i en lille lukket arbejdsgruppe for at knække tyskernes såkaldte Enigma-kode. Dette arbejde med den såkaldte Turingmaskine (beskrevet første gang af Turing i 1936) har været et væsentligt bidrag til det teoretiske grundlag for vor tids moderne computer (Engelhardt 2012). Dette vil vi ikke dykke længere ned i her, men blot konstattere, at betragter vi den udvikling, informations-teknologien, herunder internettet, har gennemgået, er Bohrs citat og observation også her interessant. Som vi skal se i kapitel 3, genfinder vi også lignende tanker inden for computerbevægelsen fra slutningen af 60’erne, som netop argumenterede for, at teknologiens udvikling skulle forenes med den menneskelige udvikling mod bl.a. globalt samarbejde.

Som afslutning på dette afsnit om Bohr skal vi se på, hvordan Bohr, som oplysningsstænker, holder fast i, at åbenhed kan føre til fælles oplysning.

“Within any community it is only possible for the citizens to strive together for common welfare on a basis of public knowledge of the general conditions in the country. Likewise, real (...) problems of common concern presupposes free access to all information of importance for their relations. Any argument for upholding barriers for information and intercourse, based on concern for national ideals or interests, must be weighed against the beneficial effects of common enlightenment and the relieved tension resulting from openness”⁴³ (Bohr 1950).

42 Samtidig er Manhattan-projektet et eksempel på, hvordan en kompleks problemstilling (koordinering af de vigtigste allierede kræfter mod et fælles mål) afføder et andet komplekst problem, opfindelsen af atombomben.

43 Her kan også de to Harvard-professorer Peter Galison og Robb Moss' dokumentarfilm: *Secrecy* (2008) nævnes, der ligeledes er et langt argumentet for international åbenhed. Den kan

Bohrs fremstilling og argumentation finder vi ligeledes spor af i den aktuelle udvikling og argumentation om åbenheden versus lukketheden inden for såkaldt *open science* og *open access*-miljøer⁴⁴, som jeg senere vil påvise har fået en fornyet relevans (se 4.2 og 5).

Samtidig er der en vidtgående konsekvens og logik i Bohrs argumentation. Dette peger ikke på altruistisk selvopfordring, men opfylder snarere, her med et begreb hentet fra biologien, *reciprok altruisme* (Trivers 1971: 35-57), hvad der i sidste ende gavner nationen selv.

“An open world where each nation can assert itself solely by the extent to which it can contribute to the common culture and is able to help others with experience and resources must be the goal to be put above everything else. Still, example in such respects can be effective only if isolation is abandoned and free discussion of cultural and social developments permitted across all boundaries” (Bohr 1950).

Ser vi nærmere på hans argumentation, fremstiller han interessant nok et alternativ til den måde, hvorpå man ser en nations rigdom. I stedet for at rigdom opstår ved hemmeligholdelse af viden, vender Bohr det om og siger, at en nation skal hævde sig i det omfang, den kan bidrage med ressourcer til at hjælpe med. Med ressourcer menes der først og fremmest erfaring og viden, og logikken beskriver, hvad vi i dag nok vil anse som udvidet filosofi om viden og relationsøkonomi. Hvorfor en sådan måde at tænke ressourcer og rigdom på kan pege på nogle grundlæggende relevante og basale logikker, er, som jeg senere vil argumentere for, yderst relevant i vores aktuelle netværks og vidensøkonomi (behandles i kapitel 5).

Det handler således ikke om en passiv overlevering af ressourcer men, som Bohr formulerer det i samme citat, en gensidig udveksling, som kan ske på tværs af grænser. Han tilføjer også angående forudsætningen for det internationale samarbejde, at det ikke er al viden, der skal deles, men kun den, der er vigtig i forholdet til den givne relation og det fælles område, hvorom der skal samarbejdes.

På trods af gode argumenter og stadig kamp for åbenhed og deling af viden måtte Bohr konstatere, at politikerne havde valgt en markant anderledes strategi, og at tiden efter 2. verdenskrig ikke bød på åben vidensdeling. Derfor endte det med igen at splitte de frugtbare fællesskaber blandt forskerene, som det internationale Manhattan-samarbejde havde opbygget⁴⁵:

ses her: <https://www.youtube.com/watch?v=p6fKWIVx3Y0> (hentet 31.08.2015).

44 Her kan også nævnes den internationale konference fra 2013, An Open World: Science, Technology and Society in the Light of Bohr’s Thoughts (KU, 2013).

45 Her skal det pointeres, at Sovjetunionen kæmpede sammen med vesten mod den fælles

“The creation of new barriers, restricting the free flow of information between countries, further increased distrust and anxiety. In the field of science, especially in the domain of atomic physics, the continued secrecy and restrictions deemed necessary for security reasons hampered international co-operation to an extent which split the world community of scientists into separate camps” (Bohr 1950).

I forhold til at skabe givtige rammer for tværgående komplekse kollaborative samarbejder bidrager Bohr med relevante erfaringer og principper. Bohr fremhæver ligeledes, hvor væsentligt det tværgående samarbejde er, samt måske endnu væsentligere, at uden international vidensdeling vokser mistilliden, samt resulterede i, at den videnskabelige verden blev yderligere fragmenteret. Bohr påpeger også, at konkret international kooperation og kollaboration er en særdeles vanskelig samarbejdsform og byder på store udfordringer, der ikke blot består af hemmeligholdelse af viden, konkurrence og mistillid, men også i at overkomme den diversitet, hver kultur og tilhørende sociale organisation bærer på. For at overkomme fragmentering må kommunikation mellem de forskellige kulturer og discipliner være en forudsætning, samt viljen til at ville finde en fælles vej frem – men hvad kræver dette?

Når vi ser på tiden efter Bohr, bliver det tydeligt, at afstanden mellem videnskaberne og ikke mindst mellem naturvidenskaberne og humaniora bliver større. I det følgende afsnit om P. S. Snows tese om *The Two Cultures* undersøges nærmere, hvordan kløften, grundet manglende kommunikation og interaktion mellem *kulturerne*, vokser, samt hvad dette har af konsekvenser for ideen om tværgående kollaboration, åbenhed og dette ”skimt af helhed”, som vi finder hos Bohr.

fjende og stod for langt det største tabstal af soldater, som samlet set ansłås til 10.700.000, mens Storbritannien og USA samlet set stod for et tabstal på under 800.00 soldater (<http://www.1sted.dk/2verdenskrig/tabstal.aspx> (hentet 10.09.2015)).

2

C.P. SNOW OG THOMAS KUHN - på tværs af store kløfter og uddifferentierede paradigmer

The division of our culture is making us more obtuse than we need be: we can repair communications to some extent: but, as I have said before, we are not going to turn out men and women who understand as much of our world as Piero della Francesca did of his, or Pascal, or Goethe (C.P. Snow 1963, 1998:100).

Hvis vi holder fast i kollaboration som en højere idé eller højere fagsyntese forbundet med det humboldtske projekt, sådan som Lyotard foreslår, eller Bohrs forsøg på at finde enhed mellem videnskaberne, så bliver det i dette kapitel tydeligt, hvordan forskningskulturerne har svært ved at finde en fælles sammenhængskraft. To væsentlige efterkrigstænkere C.P. Snow og Thomas Kuhns teorier er udvalgt for at give et indblik i, hvordan og hvorfor den videnskabelig forskningsverden efter 2. verdenskrig bliver yderligere fragmenteret og splittet op. De synliggør, på hver deres måde, nye og vanskelige betingelser for kommunikation og kollaboration på tværs af videnskabelige discipliner, kulturer og paradigmer. Snows og Kuhns udgangspunkt, er imidlertid næsten modsat. Snow søger en tredje kultur, som forener humaniora og naturvidenskab, og Kuhn argumenterer omvendt for, at den videnskabelige udvikling i stadig flere fag-paradigmer er en naturlig del af den videnskabelige progression. Kapitlet vil afslutningsvist stille spørgsmålet om specialisering nødvendigvis, er en barriere for kommunikation, som Kuhn foreslår, eller hvorvidt den fragmentering, specialiseringen skaber, forstærker behovet for en kvalificeret måde at integrere eller kultivere viden på tværs af forskellige fagparadigmer, hvorfaf kollaboration får en fornyet legitimitet.

2.1 C.P. Snow – de to kulturer

Bohr konstaterer, at efterkrigstiden og den kolde krig har forårsaget stadigt større brud mellem forskning og politik, også internt, inden for det internationale forskningsfællesskab. De kulturelle og sociale forskelle lande og organisationer imellem er ifølge Bohr den største hindring for at finde et fælles grundlag for en fremadrettet løsning af de store humane problemer. En anden forsker, der også beskæftigede sig med komplikationerne ved den kulturelle fragmentering, var den engelske videnskabsmand og forfatter Charles Percy Snow. I hans berømte forelæsning om

kløften mellem den moderne videnskab og humaniora¹, *The Two Cultures* fra 1959 (Rede-forelæsningen), diagnosticerer Snow det intellektuelle liv i efterkrigstiden.

I dette afsnit er det relevant at inddrage Snow i forhold til undersøgelsen af kolaboration, bl.a. fordi hans forholdsvis simple tese bygger på den påstand, at der er opstået et kulturelt brud (breakdown) mellem den humanistisk intellektuelle og den moderne (natur)videnskabelige kultur. Hertil argumenterer Snow for, at uddannelsessystemet er med til at forværre opdeling mellem humaniora og naturvidenskab. Jeg vil i forlængelse af behandlingen af Snow ligeledes undersøge videnskabshistorikeren og fysikeren David Kaisers analyse af fysikstudiet efter 2. verdenskrig, og hvorfor det har bevæget sig væk fra det reflekterende filosofiske dannelsesideal, som var kendtegnet hos Bohr et al.

Snows hovedtese om de to kulturers brud kan ses i den sammenhæng, vi tidligere har fremhævet. Hvor Vannevar Bush' distinktion mellem grundforskning og anvendt forskning i National Science Foundation giver en forståelse af samtidens nedprioritering af humaniora og opprioritering af de naturvidenskabelige (især fysikken) og teknologiske dimensioner af videnskaben. At der forekommer en fragmentering og kløft mellem den (nye) naturvidenskab, som bliver opprioriteret, og humaniora, som bliver nedprioriteret, giver derfor god mening og kan være med til at kaste lys på den forskningspolitiske situation i dag².

Snows tese er radikal, for den udsiger, at bruddet er så epokegørende, at kulturerne ikke blot har indstillet kommunikationen, men helt har mistet et fælles kulturelt grundlag. Hvilket er særligt interessant for os, da denne afhandling, som nævnt i indledningen, bygger på et samarbejde og kultivering mellem afdeling for videnskabsfilosofi og den naturvidenskabelige virksomhed Novozymes, altså på begge sider af Snows kulturelle skel. I *The Two Cultures* er der en vigtig passage, hvor Snow beskriver, hvordan de to grupper er jævnbrydige hvad angår intelligens, race og social herkomst, men er så adskilte, at det kunne dreje sig om to forskellige verdensdele: "I was moving among two groups (...) who had almost ceased to communicate at all, who in intellectual, moral, and psychological climate had so little in common..." (Snow 1959:1f).

1 Argumentation for at benytte Snows analogi har dertil slået an som en af efterkrigstidens væsentlige vidensdistinktioner. *The Two Cultures and the Scientific Revolution* (1959) er senere blevet vurderet som en af de 100 mest indflydelsesbøger efter 2. verdenskrig (*The Times*, London 30.12.08). Det skal påpeges, at Snows analogier ikke er systematisk konsekvente, men de rummer alligevel nogle vigtige betragtninger, som kan belyse problemstillingen om, hvorvidt humaniora og naturvidenskaben overhovedet kan kollaborere, og hvis ja, under hvilke betingelser.

2 I følgende aktuelle artikel *Did You Miss This? 100 Percent Funding Cuts to Arts, Humanities and Social Sciences Courses at UK Universities* (Worthington 2010) fremgår det, at alt offentlig funding til "Arts, Humanities and Social Sciences"-kurser i Snows hjemland, England, i 2010 blev skåret væk. Denne problemstilling behandles videre i kapitel 4.

Forudsætningen for, at de to kulturer kan samarbejde, må i første omgang være, at kommunikationen mellem kulturerne finder sted. Her henvises igen til den latinske grundbetydning af kommunikation, *communicatio*, ”meddele”, at *communicare* ”at udveksle meddelelser”, ”at gøre fælles”, *communis* (Kommunikation, Den store Danske). Kommunikation, ”at gøre fælles”, udgør derfor en grundlæggende forudsætning for, at en fælles kultur kan finde sted. Når den grundlæggende forståelse af hinandens sprog mangler, giver det god mening, at *kommunikationen* ikke kan opfylde kriteriet *at gøre fælles*. Kultur er imidlertid mere end blot kommunikation. Hertil hører også, som Snow beskriver det, intellektuelle, moralske og andre psykologiske adfærdsfaktorer (jf. citatet).

Selvom kommunikation og kultur ofte bliver sammenkædet, er kommunikation alene ikke nok til at skabe kultur³. Vi kan heraf sagtens forestille os, at vi kan kommunikere og opnå en fælles forståelse af det sagte, uden der af denne grund skabes en fælles kultur.

Ser vi på begrebets latinske rødder, *cultura* eller *colere* (Oxford Advanced Learner's Dictionary 1987) i betydningen *at kultivere*, giver det mening at betragte kultur som en aktivitet, der foregår i det sociale, i det menneskelige, som noget der står i modsætning til det fra *naturen* *givne* eller fra *naturen* *fødte* (latin, *natura*, Ibid.). Ved læsningen af Snow er det klart, at ”kløften” mellem kulturerne ikke er noget naturgivet, eller noget, studiet af (natur)fænomenerne i sig selv giver anledning til, og derfor er den manglende kommunikation et udtryk for den manglende kultivering af krydsfeltet mellem naturvidenskab og humaniora.

Denne manglende kultivering mellem den humanistiske og naturvidenskabelige tilgang til ”verden” er ifølge Snow ikke blot et abstrakt problem, men er helt konkret nødvendig for samfundets evne til at kultivere viden og ideer. Som Snow fremstiller problemet:

There seems then to be no place where the cultures meet. I am not going to waste time saying that this is a pity. It is much worse than that (...) But at the heart of thought and creation we are letting some of our best chances go by default. The clashing point of two subjects, two disciplines, two cultures (...) ought to produce creative chances (...) But they are there, as it were in a vacuum. It is bizarre how very little of twentieth-century science has been assimilated into twentieth-century art (Snow 1959:17).

Med andre ord, når kultiveringens mangler, så udebliver betingelserne for vellykket tværgående kollaboration, og i stedet bliver fagområder (her den overordnede

³ Denne problemstilling uddybes i artiklen *Open Media Science* (Martiny, Budtz og Birkegaard 2016). Her sondrer vi mellem kommunikation, kultivering og kollaboration (vedhæftet som bilag 3).

betrætning naturvidenskab versus humaniora) splittet op med hver deres genstandsområde. Det betyder, at mødet, hvori en frugtbar udveksling af viden, ideer og metoder etc., kunne finde sted, mellem de forskellige kulturer, ikke opdyrkedes. Det bevirkede, som Snow selv senere også formulerer det: "a major hindrance to solving the world's problems" (Snow 1959, Portugali 2011:9). og videre: "All the arrows point the same way. Closing the gap between our cultures is a necessity in the most abstract intellectual sense, as well as in the most practical. When those two senses have grown apart, then no society is going to be able to think with wisdom" (Snow 1959:53⁴).

At det intellektuelle har mistet berøringen med praksis, er endnu en faktor, der bidrager til kløfterne og forhindrer kultiveringens af den skabte viden. Denne manglende kontakt eller vekselvirkning mellem teori og praksis mente Snow var et dyberliggende problem, som bliver forstærket af, hvordan uddannelsessystemet er opbygget. Snow formulerer bl.a. kritikken af opsplitningen således: "If one begins by thinking only of the intellectual life, or only of the social life, one comes to a point where it becomes manifest that our education has gone wrong, and gone wrong in the same way" (Snow 1959:35).

Det er altså ikke kun *ude i samfundet*, man lider under den manglende evne til at kunne kultivere intellektuel viden over i praksis, men splittelsen kan føres tilbage til uddannelsesinstitutionerne, som i stedet for at fokusere på nødvendigheden af at skabe en tredje og interagerende kultur er med til at forværre fragmenteringen. Snow pointerer også, at konsekvensen af den manglende interaktion medfører en ignorance over for forskning uden for ens egen kultur (fag). En tilstand, som Snow ikke mener, vi som forskningsfællesskab bør acceptere: "There is, of course, no complete solution (...) But we can do something. The chief means open to us is education (...) There is no excuse for letting another generation be as vastly ignorant, or as devoid of understanding and sympathy, as we are ourselves" (Snow 1959:61). Der er flere relevante elementer at fremhæve her. Snow fremhæver en tilstand, som er karakteriseret ved manglende forståelse og sympati, men samtidig accepterer han ikke den tilstand og søger som modernitetstænkerne efter problemløsninger og måder at kontrollere fremtiden på, bl.a. igennem en nytænkning i uddannelsessystemet.

4 Når Snow her benytter begrebet visdom i forbindelse med udvikling af samfundet, kan vi føre det tilbage til afsnittet om det humboldtske universitet og til forståelsen af samfundet som en helhed, og længere tilbage endnu til antikkens tænkning, som Humboldt og hans generation af nyhumanister var inspireret af, hvor visdom er centralt for det filosofiske projekt. Snows visdomsbegreb retter sig mod praksis, at handle med visdom, hvilket, i den antikke referenceramme, lægger sig op af *phronesis*, begrebet for praktisk erfaret visdom.

Snow argumenterer sidst i *The Two Cultures* for, at vi også internationalt har meget at lære af hinanden. I denne forstand bliver Snow en forkæmper for en modernitetstanke, som John de la Mothe skriver i sit værk *C.P. Snow and the Struggle of Modernity* (1992). Her behandles Snows kamp for sammenhængen mellem moderne videnskab og humaniora som kampen om at fastholde modernitetens spænding mellem (natur)videnskab og humaniora. En spænding, som har rødder i oplysningsiden, men som også bliver problematiseret og aktualiseret i kraft af 20. århundredes teknologiske fremskridt. Spændingen sikrer en udveksling, men når de forskellige kulturer ikke længere står i forbindelse med hinanden, forsvinder spændingen og manifesteres i stedet som den kløft, Snow iagttager og begræder (de la Mothe 1992).

Denne kløft indikerer en afstand mellem den naturvidenskabelige og humanistiske intellektuelle udvikling, og hvis vi vender tilbage til Bohr, illustrerer hans eksempel en interessant epokeovergang. Bohr forsøgte at fastholde en sammenhæng mellem den naturvidenskabelige udvikling og et dyberliggende humanistisk virke. Bohrs grundforskning var videnskabeligt epokegørende, og samtidig viede han store dele af sit liv til vidensudveksling og åbenhed, som legitimeringsgrundlag for videnskabelig forskning, og som et modtræk til de farer, Bohrs egen forskning, ikke-intenderet, havde været med til at skabe.

Bohr var, ligesom Snow, meget bevidst om den store udfordring, det var at transcendere de kulturelle grænser i et forsøg på at opnå tværgående samarbejde. Interessant for begge er, at de fastholder, at der er en mulighed for dette. Snow påpeger (i citatet på forrige side), at der igennem uddannelse er en mulighed for at ”bygge broen”.

I en opfølging på *The Two Cultures* forsøger Snow selv at udrede betingelserne for, hvordan kløften mellem kulturerne kan overvindes via fremkomsten af en fælles kultur. Således beskriver han i *The Two Cultures: A Second Look* (1963) en tredje kultur, som skal bygge bro mellem de to kulturer: ”... A new ”Third Culture” would emerge and close the gap between literary intellectuals and scientists” (Snow, 1963:53). I Snows forestilling om en tredje kultur er kommunikations- og kulturbuddet delvist overvundet, og man formår at være på talefod med hinanden (Ibid.).

I det senere værk *Public Affairs* (1971) argumenterer Snow for, at der yderligere skal tænkes en sammenhæng mellem humaniora, (natur)videnskab og teknologi. Hvis vi holder fast i teknologien og industrialiseringen (som er tæt forbundet med det teknologiske gennembrud) og sammenbruddet mellem naturvidenskab og humaniora, så er der ifølge Snow en klar sammenhæng. Som han argumenterer:

The reasons for the existence of the two cultures are many, deep and complex (...) But I want to isolate one (...) It can be said simple, and it is this. If we forget the scientific culture, then the rest of western intellectuals have never tried, wanted, or been able to understand the industrial revolution, much less accept it. Intellectuals, in particular literary intellectuals, are natural Luddites (Snow 1959:23).

Snows påstand om vestens intellektuelle er entydig og radikal. Vi kunne omvendt spørge, hvor mange naturvidenskabsfolk der tager humaniora alvorligt. Der ligger dog et interessant aspekt i hans observation ang. "natural Luddites" – "maskinstormere⁵". Som vi har nævnt i indledningen og vender tilbage i næste kapitel, 3.x, rummer den filosofiske tradition en modstand mod den moderne teknologi og nye teknologiers indflydelse på mennesket. Så det er med en vis ret, at Snow så de dominerende intellektuelle og filosofiske figurer i den første del af det 20. århundrede som bagstræberiske. Samtidig har den menneskelige praksis og samfundenes udvikling omformet sig i takt med, at epokegørende teknologier er kommet til. Udviklingen er muliggjort af den teknologiske videnskab, men også i tæt interaktion med den (natur)videnskabelige kultur og udvikling. Det er således klart, at der opstår en kløft mellem naturvidenskab, som på den ene side er i tæt interaktion med den teknologiske udvikling, og, på den anden side, den filosofiske/humanistiske teori, som vender sig kritisk mod selvsamme udvikling

En mulig måde at nedbryde barriererne på er ifølge Snow at fokusere på de menneskelige aspekter, som især menes relevante, når videnskabelige revolutioner skal forstås, som han selv siger det, "the human effects of the scientific revolution" (Snow 1971:70). Snow pointerer samtidigt, at de lærde (intellektuelle) skal påtage sig ansvaret for at forstå naturvidenskabens grundbegreber, og hvordan de naturvidenskabelige ser og oplever verden igennem de naturvidenskabelige metoder og betragtningsformer (Hunter 2014:19f.).

I kølvandet på Snow bliver det relevant at spørge, hvad naturvidenskaben skal foretage sig for at bygge bro. Udviklingen af fysikken efter 2. verdenskrig illustrerer en videnskultur beskrevet som "shut up and calculate", der er endnu en bevægelse væk fra det alment, filosofisk og kritisk dannende, som ligeledes kan være en forudsætning for kollaboration mellem de to kulturer.

5 Navnet *luddite* sættes ofte i forbindelse med den unge oprører Ned Ludd, som i starten af 1800-tallet gik til direkte kamp mod den industrielle revolution, der på davaerende tidspunkt var ved at transformere især uld og bomuldsbearbejdningen, således at mindre kvalificerede, lavtlønnede arbejdere blev erstattet af maskiner. *Luddite* er således blevet symbol på maskinstormere (det engelske nationale arkiv: <http://www.nationalarchives.gov.uk/education/politics/g3/> hentet 02.02.2016).

2.2. Fysikkens udvikling efter 2. verdenskrig – opgør med de filosofisk tænkkende?

Hvis blikket rettes mod uddannelsessystemets rolle, er det relevant at spørge, hvad der skete med udviklingen af naturvidenskaben efter Bohr og i særdeleshed efter 2. verdenskrig. Centralt for undersøgelsen af naturvidenskabens udvikling i denne periode er udviklingen inden for fysikken. Heraf er fysikken også kaldet videnskabens dronning (Emmeche 1998).

Fysiker og professor i teknologihistorie David Kaisers bog *How the Hippies Saved Physics* (2011) giver en indsigt i, hvordan fysikuddannelsen, primært i USA, udviklede sig efter 2. verdenskrig. Kaisers historiske undersøgelse kan give et indblik i en anden og mere konkret begrundelse for den afstand, Snow iagttager mellem de to kulturer, samt påpege, hvorfor universitetet som organisationskultur ikke formåede at integrere *de to kulturer*, men af konkrete og praktiske årsager søgte at skille dem ad.

I kapitlet *Shut up and Calculate*⁶ beskriver Kaiser perioden 1945-1968 som *war-forged pragmatism* (Kaiser 2011:45). Her beskrives, hvordan fysikstudiet fik tilført enorme summer offentlig funding, og antallet af studerende og forskere steg eksplosivt og langt mere end i noget andet fag⁷. Efterspørgslen var forbundet med oprustningen under den kolde krig og kapløbet mellem USA og Sovjetunionen om at få uddannet flest mulige fysikere. Som Kaiser opsummerer det: "The Cold War imperative for scientific manpower had immediate effect on enrollments" (Kaiser 2011:45f.). Dertil var det en ny type af fysikere, som blev uddannet. En type vi, med reference til Schiller kan kalde "levebrødsforskere", og som Kaiser kalder "hold kæft og beregn"-typen. Den nye type *post-war*-fysikere blev til grundet omprioritering i uddannelsesformen, hvor de store videnskabsteoretiske og grundlæggende filosofiske spørgsmål, som bl.a. Bohr, Heisenberg og til dels Einstein arbejdede med i fysikkens guldalder, blev kraftigt nedprioriteret. Kaiser sætter det på spidsen på følgende måde: "Physicists learned to put their heads down, ignore philosophical tangents, and wring numbers from their equations as quickly as possible" (Kaiser 2011:44).

Her er fokusset ikke på den manglende dannelses af naturvidenskabelige grundspørgsmål, men på, hvordan fysikkernes funktion efter 2. verdenskrig havde

⁶ "Shut up and calculate"-citatet kan føres tilbage til den amerikanske fysiker Richard Feynman (H. Nielsen 2013).

⁷ Rent statistisk viser tal fra the *American Institute of Physics* en 16-dobling i antallet af fysik-ph.d'er fra 1945 (ca. 100) til 1970 (ca 1.600): <http://www.aip.org/statistics/data-graphics/physics-phds-conferred-us-1900-through-2008> (hentet 10.03.2015).

ændret sig, og hvorfor dette samtidig udgjorde en bevægelse væk fra de klassisk dannende humanistiske fag, specielt filosofi. Filosofiske spørgsmål og overvejelser blev helt konkret taget ud af undervisningsbøgerne (Kaiser 2011:40f.). Hvilket jo ifølge Snows tidligere nævnte overvejelser om vigtigheden af kommunikation og tværgående viden betød en ringere forståelse af problemstillingerne på tværs af fagskel. Samtidig betød det store optag på fysik, især i kolvandet på 2. verdenskrig, at idealet om læring og videnskabelse mellem undervisere og studerende (som den humboldtske undervisningsform lagde op til) blev nedprioriteret til fordel for en mere standardiseret rutine-undervisning: "Professors routinely complained that the bloated enrollments trampled out any sense of the prewar intimacy between faculty and students. The classes are so large that there is little or no individual contact between student and teacher" (Kaiser 2011:46). Hvilket igen, ifølge Kaiser undersøgelse, betød en omstilling til en ny måde at undervise på. Her med fokus på forholdene i USA:

...physics professors across the country revamped their teaching style. They began to accentuate those elements that could lend themselves to high-throughput pedagogy, pumping record numbers of students through their courses. First to go sat the discussionbased, qualitative, philosophical inquiry in what quantum mechanics meant (Ibid).

Hvad Kaiser beskriver, er, at kvalitative dele af undervisningen bliver skåret fra. Hvad vi også, forsigtigt, kan uddrage af de overstående citater, er en ny problemstilling, som omhandler en tiltagende "kløft" mellem underviser og studerende. Den givtige vekselvirkning, som ifølge Humboldt var en af forudsætningerne for at nytænkning og videnskabelse kunne finde sted mellem studerende og den etablerede underviser jf. citatet s. 40.: "den første er ikke til for den sidst nævnte, men begge er til for videnskaben", bliver altså også degraderet. Når denne kvalitative interaktionsproces ikke kan finde sted, må undervisningen i stedet hvile på en form for overlevering af allerede kendt viden.

Som opsummering giver Kaiser os indsigt i en konkret udvikling af fysikstudiet, hvilket gør det forståeligt, at forudsætningerne for gensidig vidensudveksling, som afsæt for skabelsen af en tværgående og kollaborativt integrerende kultur, har svært ved at finde sted. "Kløften" blev altså større, ikke kun imellem forsker og studerende, men også mellem fysik og humaniora, idet filosofien, som tidligere har været en almindannende og brobyggende faktor, fjernes. Det er bemærkelsesværdigt, hvor meget de politiske og militære interesser har styret vidensudviklingen og videnskulturen, især på de amerikanske universiteter. Samtidig har vi været inde på, at den amerikanske forskningspolitik og universiteter i høj grad efter 2. verdenskrig blev toneangivende, og derfor er udviklingen af fysikstudiet i USA særdeles relevant. Set i lyset af dette forstår vi også, hvor vanskelige Bohrs bestræbelser på at skabe sammenhæng og åbenhed mellem politik og videnskaben, og internt i det internationale forskningssamfund, var.

2.3 Refleksioner over Snow og Kaiser

I afhandlingens indledning påpeges den politiske efterspørgsel efter kollaboration i Horizon 2020, men med denne viden og distinktion fra Snow har vi fået en historisk indblik i en forståelses- og kommunikationskløft, vi ikke ”blot” kan springe henover. Samtidig har vi igennem Kaiser fået et konkret eksempel på, hvorfor uddannelsessystemet ikke har været den integrerende instans, men om muligt forværret ”kløften”.

Som opsummering af dette afsnit er det fristende at vende tilbage til den simple dikotomi mellem Schillers levebrødsforskere og de filosofisk tænkende, her med vægten på en mere generel vurdering af, hvordan forskning i stigende grad, især efter 2. verdenskrig, var blevet til levebrødsforskning styret af politiske bestemmelser, men dette vil være at udvande kompleksiteten, som er forbundet med problemstillingen omkring de ”to kulture”. Forskning har dertil været igennem en massiv historisk udvikling fra det humboldtske paradigme frem til det videnskabelige samfund, Snow analyserer.

Snows distinktion fremhæver den manglende kommunikation og fraværet af et fælles kulturelt grundlag på tværs af naturvidenskab og humaniora. Går vi tætte-re på problemstillingen, er det så rimeligt at anskue (forsknings)verdenen som to kulturer, naturvidenskab og humaniora? Er der ikke kulturkløfter og sprogvanskeligheder internt mellem forskellige fag og discipliner? Er Snows simple dikotomi mellem naturvidenskab og humaniora, eller ideen om én tredje kultur, på denne baggrund ikke en så grov en simplificering, at det fjerner grundlaget for en nuanceret undersøgelse?

Hvis vi ikke ”blot” kan reducere ”kløften” til et skel mellem to kulture, men mellem mange kulturer, er det heller ikke lige til at diskutere betingelserne for en tredje kultur – måske er det ligefrem umuligt? Fokuserer vi på integrering, påpeger Snow, at ”kløften” bunder i manglende viden og forståelse af det, der ligger til grund for hinandens sprog og kultur. Kimen til integreringen finder Snow derfor i at øge kendskabet til hinandens felter igennem en gensidig forståelse af praktik, der kan være med til at kultivere viden ud. Snow åbner dermed op for, at der med fokus på de alment menneskelige aspekter (vores fælles livsverden) kan være en mulig vej til at kultivere den intellektuelle viden med den naturvidenskabelige forskning og vice versa.

Som overgang til dette vil jeg kort komme med en metaforisk beskrivelse af overstående problemstillinger fra forfatter (og ph.d.) Siri Hustvedts rammende beretning i essayet med den sigende titel *Ekskursioner til ørerne med de lykkelige få*

(2013). Hustvedt fortæller, hvordan hun tilfældigt kommer til at sidde ved siden af en neurolog med speciale i Alzheimers sygdom og leder af et stort forskningscenter. De påbegynder en samtale, og han spørger ind til, hvilken bog hun sidder med i skødet. Hun sidder tilfældigvis med Kierkegaards *Enten - Eller*, og det er helt tydeligt, at neurologen aldrig har hørt om Kierkegaard. I stedet for drejer Hustvedt samtalen ind på fænomenet spejlneuroner, som optager hende meget, men med samme resultat, det siger ham ikke rigtig noget (Hustvedt 2013:134). Pointen med Hustvedt ”small talk”-beretning er, at det kan være urimelig svært at finde frem til, hvad der er almen viden, og hvad der derfor kan være udgangspunkt for en fælles kommunikation⁸. Hvad vi kan bruge Hustvedts analogi til, er, at vi fagligt ikke kan opdele verden som Snow i to kulturer, to verdensdele, men i stedet nærmere må betragte den som mange øer bestående af fagfolk, som taler samme sprog: ”Ethvert felt skaber sin egen niche og arbejder hårdt for at udfylde den, mens der indsamles enorme mængder viden. Bortset fra når de hentes ind for at kommentere kulturen generelt, bor disse mennesker på fagspecifikke øer sammen med folk med tilsvarende uddannelse og mentalitet” (Hustvedt 2013:132).

Hustvedts metaforiske analogi fremstiller grupper af isolerede forskere, der, som indføgte på hver deres fagspecifikke ø, er isoleret fra hinanden. Metaforen er interessant, men forekommer samtidig ikke blot at udelukke en tredje kultur, men også at udelukke interdisciplinære og transdisciplinære kollaborationer med forskere, som ikke bor på samme ”ø”, medmindre selvfølgelig at det er muligt for forskerne at rejse ind til fastlandet, bygge broer eller finde en anden måde at skabe en form for fælles sprog og fælles grundlag (common ground).

For at forstå betingelserne for at skabe tværgående kommunikation og kollaboration i et samfund, som ikke kan reduceres til to kulturer eller én tredje kultur, vil vi i de følgende to afsnit analysere Kuhns paradigmætori og vende os mod andre teoretiske forståelsesrammer, som giver svar på, hvorfor uddifferentiering og kultur-”afstand” (eller afstandene) faktisk kan være en nødvendig komponent i udvikling af videnskabelige fremskridt.

2.4 Kuhn og paradigmænkningen

Hvad Snow ikke gik dybere ned i, og derfor heller ikke kan bidrage til, er en forståelse af, at hverken den moderne naturvidenskab eller for den sags skyld humaniora præsenterer nogen homogen kultur (ikke dengang og endnu mindre i dag). Når vi

8 Vi kan omvendt spørge, om Hustvedt stillede de rigtige spørgsmål, hvis målet var at opnå en fælles forståelse og tilgang til hinandens ”verdener”. Hvis hun derimod havde spurgt: Hvorfor valgte du at studere... eller hvad fascinerer dig ved..., så ville der sikkert være kommet overvejelser af mellemmenneskelig karakter til udtryk – ”vi er først og sidst mennesker” og dernæst fagspecialister.

ser på udviklingen af videnskaben, især efter 2. verdenskrig, er kendetegnet derimod en stadig større specialisering af fagene. En udvikling, som kan være svær at forene med Snows ideal om en tværkulturel forsknings- og kommunikationspraksis. Vender vi det om, kan vi spørge, om udvikling mod større specialisering ligefrem er en nødvendighed for at skabe et dynamisk og mangfoldigt forskningssamfund. Dette argument finder vi hos fysiker, videnskabshistoriker og videnskabsfilosof Thomas S. Kuhn (1922-1996), som kort efter Snows værk fra 1959 udkommer med værket *The Structure of Scientific Revolutions* fra 1962⁹. Kuhn, som i 1962 er tilknyttet Berkeley, begræder ikke, som Snow, kløften i de to kulturer, eller søger foreningen i en tredje kultur. Kuhns fokus er derimod på, hvilke mekanismer der forårsager videnskabelige fremskridt, og hvordan specialiseringen i *paradigmer* er en forudsætning for at skabe mangfoldige problemløsninger.

Kuhn skriver følgende om den "widening gulf", der uddifferentierer forskningsverdenen som en mekanisme, der muliggør videnskabeligt fremskridt: "Although it has become customary, and is surely proper, to deplore the widening gulf that separates the professional scientist from his colleagues in other fields, too little attention is paid to the essential relationship between that gulf and mechanisms intrinsic to scientific advance" (Kuhn 1996:21).

Kuhn anerkender her, at der er en kløft, men at dennes mekanisme og relation til videnskabelige gennembrud ikke er godt nok belyst, og at det er beklageligt, som han argumenterer: "For enhver, der sætter pris på kundskabens enhed, er dette specialiseringsaspekt (...) med heraf følgende begrænsninger i kommunikationen – et beklageligt vilkår" (Kuhn, efterskrift i den danske udgave 1995:296). Kuhn følger op på dette ved at konkludere, at der som følge af mange uddifferentierede og specialiserede paradigmer opstår en stor mangfoldighed, og at det med stor sandsynlighed er netop denne, der gør det muligt for videnskaben at imødekomme diversiteten af problemer og gåder. Hvilket et homogent videnskabeligt samfund ikke selv ville klare (Ibid.).

Paradigmetænkningen har ikke kun haft stor betydning for eftertiden, men den har også en særlig relevans for problemstillingen omkring betingelserne for kollaboration. Vi skal imidlertid ikke langt ind i Kuhns teoretiske univers, før det viser sig problematisk at forene interdisciplinær og transdisciplinær kollaboration og Kuhns paradigmænkning. For hvis vi fx godtager, at uddifferentieringen er en præmis for mangfoldigheden, kan det forekomme atstå i modsætning til udgangspunktet for det kollaborative (jf. indledningen), at vi i dag står over for en lang række komplekse problemstillinger, som er kendetegnet ved ikke at kunne løses

⁹ *The Structure of Scientific Revolutions* er et af de mest citerede akademiske værker i historien <http://plato.stanford.edu/entries/thomas-kuhn/> (hentet 5.03.2015).

isoleret inden for et professionaliseret snævert fag-paradigme. Men kollaboration, som behandles i afsnittet om Leadbeaters forståelse af den kollaborative proces i kapitel 5 (se 5.3), kræver, at de personer og organisationer, der søger at kollaborere, ikke tilslidet erker kernefaglighed (core), men søger at udvikle denne gennem kollaboration. Specialiseringen i paradigmer kan således besværliggøre mulighederne for kommunikation uden for den interne fajjargon, men specialisering skaber samtidig et udgangspunkt, en core, hvorfra man kan bygge bro. Sagt på en anden måde, den kollaborative proces afhængig af specialist viden, og hvis interdisciplinær og transdisciplinær kollaboration udelukkende var forbeholdt generalister, vil det i praksis være meget begrænset hvad kollaborationerne kunne føre til.

Hvordan denne brobygning muligvis kan finde sted, men også hvorfor dette kræver nye metoder, teorier, teknologier og nye måder at kommunikere på, er derfor stadig relevant.

Grundet Kuhns teoris udbredelse og omfang vil en grundig behandling af Kuhn alene kunne fylde en afhandling. Derfor er fokus i korthed at behandle Kuhn i det omfang, at paradigmetænkningen og Kuhns såkaldte *inkommensurabilitetstese* kan opfattes som en kommunikationsteori. Målet er at klargøre, hvorvidt paradigmabegrebet modsætter sig, eller er inkommensurabelt med, tværfaglig og interdisciplinær kollaboration. Eller om denne spænding mellem paradigm- og kollaborationsbegrebet muligvis kan være frugtbar.

2.5 Paradigmebegrebet

Begrebet paradigm bliver i dag brugt i mange sammenhænge som en tænkemåde eller et system af tanker og sammenhænge¹⁰. Det har sin oprindelse i det Græske ord *paradeigma*, der bl.a. betyder mønster, og hvor den handlende form – verbet – er *para-deiknumi*, altså en sammensætning af *para*, der kan betyde at gå ud over det sædvanlige, ud over de kendte grænser, og *deiknumi*, at vise, pointere (The english Wikipedia’s etmyological explanation, 09.11.2015). Tyer vi til begrebets aktuelle betydning, tilskrives paradigmabegrebet forskellige betydninger, fx:

- 1) “A set of assumptions, concepts, values, and practices that constitutes a way of viewing reality for the community that shares them, especially in an intellectual discipline” (*The American Heritage Dictionary of the English Language*. 5th edition, Houghton Mifflin Company, 2011).

I den engelske ordbog *Collins English Dictionary* tilføjes en mere filosofisk betydning:

10 Sciencegraph.net *paradigme* (hentet 6.11.2015).

2) "Philosophy (in the philosophy of science) a very general conception of the nature of scientific endeavour within which a given enquiry is undertaken" (*Collins English Dictionary 5th edition*, Harper Collins Publishers 2003).

Kan kollaboration heraf tænkes i forlængelse af paradigmænkningen som (trans¹¹)paradigme, der ud fra en mere etymologisk betydning af paradigmabegrebet, (se afsnit ovenfor) igennem integrering med tankesystemer, netværksmønstre og handlingsformer ikke søger, som naturvidenskaben, at afgrænse, fastholde eller definere for at udsige noget om verdens orden, men interagere i det, for derigenem at medskabe i kraft af erfaring med dets dynamikker. Heraf ville kollaboration netop høre hjemme på kanten, som en art tilblivelses- eller skabelsesproces og af-føde viden igennem dynamisk læring.

Titlen på afhandlingen, *Kollaboration – på kanten af et nyt paradigme?* er heraf valgt og kan forstås på flere måder:

-*På kanten af et nyt paradigme?* indikerer, at kollaboration finder sted i yder-kanten af eksisterende discipliner og udfordrer den klassiske opfattelse af paradigmer, som jeg eksemplificerer senere med udgangspunkt i afhandlingens case, på kanten mellem videns-virksomheden Novozymes og omverden.

-Men den kan også indikere, at Kuhns paradigmænkning, som udlægger en videnskabelig verden af specialiserede, inkommensurable paradigmer, rammes af en verden bestående af komplekse og interagerende problemer (jf. indledning Grand Challenges). Da disse problemstillinger, som klimakrisen, ikke kan løses isoleret, altså heller ikke inden for et isoleret fagparadigme, presser det de eksisterede paradigmer mod nye former for samarbejde på tværs af faglige og sektoriske skel. *Kollaboration* fordrer deraf en ny måde at betragte "verden" på og en udvidelse af paradigmeforståelsen til også at inkludere de mellemmen-neskelige aspekter og de humanistiske og samfundsvidenskabelige discipliner.

11 Trans- eller postparadigme, kan her benyttes til at beskrive den tænkning der skal til for at tillade en overskridelse af paradigmets grænser mod en mere dynamisk og helhedsorienteret videnskabsopfattelse, der også inkludere de menneskelige aspekter og en krydsning af forskellige videnskabsdiscipliner (selvstændige paradigmer) og vidensorganisationer. Præ-paradigme, som en tilstand før paradigmets indtræffer, benyttes af Kuhn til at beskrive human og samfundsvidenskabernes mangfoldige tilgange og metoder, men kollaboration er ikke en før-paradigme tilstand, men en tilstand der kan rumme langt større epistemologisk diversitet og som bliver forstærket af at mange vidensdiscipliner/ paradigmer kollaborerer, hvilket ligger udenfor Kuhns paradigmænkning. Virker kollaboration, kan kollaboration anses som en art revolutionært system som påvirker de medvirkende på en forhånd uforudsigelig og transcen-dende måde. I den forstand kommer det tættere på det sygeplejeviden beskæftiger sig med som en interagerende helhed (holarchy), i forlængelse af Jacqueline Fawcett betegnelse meta-paradigme (Butts 2015)

-Hvis kollaboration i sig selv skal tænkes som et paradigme, er det et væsentligt andet paradigmabegreb end hos Kuhn, idet det skal kunne rumme forskellige metoder, det umiddelbart incommensurable, komplementaritetstankens flertydighed og epistemologiske diversitet og paradoxer. Hvilket jeg senere i kapitlet vil argumentere for giver anledning til at kategorisere kollaboration som en art trans-paradigme-tænkning.

-Kuhn er stadig relevant, fordi vi kan bruge Kuhn til at være djævlens advokat i forhold til protagonisterne for kollaboration. Og omvendt, med fokusset på kollaboration, udfordre Kuhns paradigmænkning.

-Idet kollaboration er en metode og proces til at udvide paradigmænkningen, opponerer kollaboration mod at befinde sig inden for det stabile og afgrænsede paradiges orden. Det betyder ikke, at kollaboration forkaster paradigmet, vi skal blot ikke tænke det i en større kontekst, når det drejer sig om løsning af komplekse problemer.

Begrebet ”paradigme” kan således give mening på forskellige måder. Det er derfor indledningsvist væsentligt at afløre, hvad Kuhn refererer til, når han benytter paradigmabegrebet. Her opstår allerede et dilemma for Kuhn, for på den ene side sigter hans teori, som vi skal se, mod præcisering og specialisering, men på den anden side har han tilsyneladende svært ved at komme med en konkret definition af begrebet. Som Kuhn selv refererer til i efterskriftet, så har en ihærdig læser fundet ikke mindre end 22 forskellige måder, hvori paradigmabegrebet indgår (Kuhn 1996:181, efterskrift 1969).

Her kan fremhæves, at Kuhn i efterskriftet 1969 omtaler paradigm som en disciplin-matrix (Kuhn 1996:186). Hertil kommer Kuhn med følgende nogenlunde klare, men meget brede definition: ”A paradigm is what the members of a scientific community share, and, conversely, a scientific community consists of men who share a paradigm” (Kuhn 1996:176, efterskrift 1969). Andre steder taler Kuhn om et paradigm som et mønster, et system eller en accepteret model af sammenhænge, et forskningsfællesskab deler. En mere præcis definition kommer imidlertid fra Stig Andur Pedersens opsummering i indledning til den danske oversættelse *Videnskabens revolutioner* (Kuhn 1995): ”Et paradigm er således et komplekst system af gruppeforudsætninger og interesser, som karakteriserer et videnskabeligt område” (Andur Pedersen 1995:11).

Vi kan således ikke tale om det store *videnskabelige fællesskab* eller om den store videnskabelige fortælling, men om forskellige ”videnskabelige fællesskaber og områder” struktureret omkring hver deres tankesystem eller mønster. Videnskabens

dynamik følger, ifølge Kuhn, en mekanisme, hvor nye paradigmer søger mod stadig større specialisering¹², da dette giver forskerne mulighed for at udforske et område dybdegående, hvilket ellers ville være umuligt: "By focusing attention upon a small range for relatively esoteric problems, the paradigm forces scientist to investigate some part of nature in a detail and depth that would otherwise be unimaginable" (Kuhn 1996:24).

Denne specialisering presser hele tiden feltet til at give en strengere definition og større præcisering og forståelse af det videnskabelige område. Det er væsentligt at tilføje, at på trods af dette krav om strenge videnskabelige regler og præciseringer så er det ikke entydige og rationelle algoritmer alene, som afgrænses et paradigme, fx i udvælgelsen af teorier. Som Kuhn formulerer det: "There is no neutral algorithm for theory-choice, no systematic decision procedure" (Kuhn 1996:200). Paradigmets virkelighed bygger også på det sociale fællesskab af forskere, og derfor kan man slutte, at neutralitet og derved total objektivitet ikke kan opnås. Kuhn tager det imidlertid et skridt videre og indikerer, at vores intuitive (tavs) viden spiller en afgørende rolle i videnskaben:

That scientists do not usually ask or debate what makes a particular problem or solution legitimate tempts us to suppose that, at least intuitively, they know the answer (...) Paradigms may be prior to, more binding, and more complete than any set of rules for research that could be unequivocally abstracted from them (Kuhn 1996:46).

Hvis et paradigme er den erkendelsesmæssige ramme, som i hvert fald delvist bygger på intuitiv og tavs viden hos forskerfællesskabet selv, frem for på eksplisitte forskningsregler, gør det følgelig studiet af paradigmer yderligere problematisk, da det, i hvert fald i nogen grad, lægger op til et kulturstudie af det enkelte paradigme – netop fordi paradigmer ifølge Kuhn ikke er (natur)fænomener men sociale og kulturelle systemer.

Netop Kuhns brug af uudtalt (tavs) viden og intuition som grundlag for sammenhængskraften inden for et paradigme er da også blevet mødt med kritik og beskyldninger for subjektivitet og irrationalitet. Som Kuhn selv refererer dette i efterskriftet fra 1969: "Some readers have felt that I was trying to make science rest on unanalyzable individual intuitions rather than logic and law" (Kuhn 1996:191). Dette forsvarer Kuhn, ligeledes i efterskriftet fra 1969, på en interessant måde. Ved at gøre rede for, at intuition ikke forstår på det individuelle niveau, men som et "fællesje" for den succesfulde gruppe, hvor begynderen tilegner sig denne grup-

12 Dette er ikke entydigt. Tager vi paradigmeskiftet i forbindelse med relativitetsteorien som eksempel, var til dels et paradigmeskift i forhold til Newtons mekanik – men også en udvidelse. Einstein kunne således både forklare Newtons fænomener og en række andre.

pes kollektive (tavse) viden ved indlæring.

Et sidste element i udviklingen frem mod stigende specialisering er, hvordan det videnskabelige fællesskab, paradigmet, kommunikerer ("gør noget fælles"). Her henviser Kuhn til, at lærebogen kan være indgangen til forskningsfeltet, men med den øgede specialisering forlades bogen som fælles grundlag, og i stedet udveksles viden i korte videnskabelig artikler, som henvender sig til professionelle kollegaer (paradigmefæller), og som viser sig at være de eneste, som er i stand til at forstå dem. Som Kuhn beskriver dette:

No longer will his researcher usually be embodied in books (...) Instead they will usually appear as brief articles addressed only to professional colleagues, the men whose knowledge of a shared paradigm can be assumed and who prove to be the only ones able to read the papers addressed to them (Kuhn 1996:20).

Det må således også betyde, at valideringen også foretages af professionelle paradigmmedlemmer. Dette vender Kuhn tilbage til i konklusion i efterordet fra 1969: (...) "remember my remarks about the extent to which the members of a given scientific community provide the only audience and the only judge of that community's work" (Kuhn 1996:196).

Problemet, som Kuhn også beskriver, er, at faglig kommunikation og bedømmelse og kvalificering kræver et stærkt fag-fællesskab/paradigme, hvor den faglige bedømmelse er tilstrækkelig sammenfaldende (Kuhn 1995:182). Denne præmis er svær at argumentere imod, men hvis den faglige kommunikation lukker sig om sig selv igennem stadig mere specialiserede fagtidsskrifter og bliver mere eller mindre uforståelige for folk uden for paradigmet, hindres også udveksling af ekspertise og viden mellem forskellige fag-fællesskaber.

Jeg vender i kapitel 4 tilbage til, hvordan Kuhns argument om specialisering, i særdeleshed specialiseringen gennem peer-review som kernen i det videnskabeligt arbejde og validering af det videnskabelige arbejde, i dag synliggør en række problemer (se 4.2)¹³. Spørgsmålet er, hvorvidt peer review i sin grundform netop er ment til at udvide fællesskaber og skabe kommunikation, men i praksis i dag nogle gange gør det modsatte.

Opsummerende er det klart, at Kuhns paradigmetænkningen som en måde at tænke videnskabelig kommunikation og udvikling på giver kommunikationspro-

13 Man kunne hævde, at peer review-processen forsøger at imødekomme problemstillingen ved typisk at lade peer review-processen bliver foretaget af to, en specialist og en form for generalist, som skulle hjælpe med at positionere problemstillingen i en større kontekst.

blemer. Hvis videnskaben går mod stadig mere specialiserede paradigmer, med hver deres (indbyrdes) regelsæt, er det ikke vanskeligt at forestille sig, hvor svære betingelser dette skaber for tværgående kommunikation og kollaboration. Ser vi videnskabsfilosofisk på dette, understøtter Kuhns paradigmænkning en tilgang, hvor forskere udvikler stadig mere specialiserede terminologier, metoder og værktøjer, som understøtter et bestemt fagområde, men som kan være svært tilgængeligt og uigenrenemtrængeligt for andre fagområder, for ikke at tale om resten af samfundet. Således giver det mening, at selv forskere inden for samme disciplin kan have problemer med at forstå, hvad deres kollegaer udgiver (Martiny, Budtz og Birkegaard 2016:4). Kuhn uddyber herved forståelsen af dannelsen af de store ”kløfter”, Snow bl.a. iagttag, samt forklarer, hvorfor disse ”kløfter” ikke er overkommet, men nærmere mangedoblet.

Hvis paradigmabegrebet dækker over et mere eller mindre fast mønster (jf. s.74) hos et forskningsfællesskab, giver det mening, at kollaboration ikke refererer til et fast og stabilt paradigme, men snarere til en proces, som bryder med fastlåste paradigmer for at danne nye dynamiske mønstre og strukturer, der transcenterer eller er på kanten af eksisterende faggrupper og forskningsfællesskaber. Derfor kunne det være oplagt at placere kollaboration som en del af en trans-paradigme-tænkning. Det betyder imidlertid ikke, at vi skal forkaste paradigmabegrebet, især ikke i den bredere betydning.

Spændingen mellem de snævre paradigmer eller disciplinbårne regelsæt og nye tværgående samt komplekse problemstillinger, er en relevant spænding at fokusere på. Målet er derfor ikke at udelukke eller overvinde den ene form for paradigme til fordel for den anden, men at forstå mulighederne, og metoderne, for gensidig udveksling og udvikling mellem forskellige paradigmer. I denne proces er kommunikation et kernebegreb og en væsentlig forudsætning, men hvori består udfordringerne, og er de i henhold til Kuhns tænkning overkommelige?

2.6 Inkommensurabilitet og substansen af paradigmeforskelle

Centralt i Kuhns teori er hans kontroversielle teori om *inkommensurabilitet*. Begrebet inkommensurabilitet er hentet fra den klassiske græske geometri. Når to størrelser, fx siden og diagonalen i et kvadrat, ikke kan måles ud fra samme alen (”no common measure”), så er de inkommensurable¹⁴. Kuhn benytter begrebet for at forsøre det synspunkt, at forskellige paradigmer ikke er direkte sammenlignelige. Viden fra et ældre paradigme til et nyere paradigme kan derfor ikke blot overleveres, eksempelvis fra Newtons mekanik til kvantemekanikken, fordi der

14 <http://plato.stanford.edu/entries/incommensurability/> (hentet 6.11.2015).

ikke findes et fælles sprog eller en fælles teoretisk ramme at diskutere dem i. Kuhn benytter også inkommensurabilitet til at forklare det indbyrdes forhold mellem forskellige paradigmer, i det følgende kaldet ”sprogstammer”:

Hvis forskellige sprogsamfund har taksonomier, der afviger fra hinanden i et lokalområde, så kan medlemmer af det ene fremsætte udsagn (...) som – selv om de fuldt ud giver mening inden for det pågældende sprogsamfund – i princippet ikke kan artikuleres af et medlem af det andet sprogsamfund (...) Inkommensurabilitet bliver således en slags uoversættelighed (Kuhn 1995:289¹⁵).

Kommunikation, at gøre fælles, bliver således hindret af oversættelsesproblemets. Det kan gælde indbyrdes mellem forskellige paradigmer, men kan også gælde i historiske overgange fra et paradigme til et næste. Her gør Kuhn op med forestillingen om, at videnskab er en akkumulativ og logisk proces, som bestandig bevæger sig synkront mod stadig dybere indsigter. Denne idé om videnskabens udvikling kalder Kuhn ”development-by-accumulation” (da. udvikling-gennem-ophobning) (Kuhn 1996:2).

Kuhn mener i stedet, at videnskaben udvikler sig igennem jævn fremadskridende (normal-videnskaben) og så store spring og gennembrud, som Kuhn refererer til som videnskabelige revolutioner. Overgangen fra et paradigme til et andet er heraf ikke ”blot” en forlængelse af det tidligere, men ofte forbundet med en gentænkning af paradigmets teoretiske grundlag og metoder. Når der sker en bevægelse fra et paradigme til et andet, så sker det ifølge Kuhn, fordi det herskende paradigme møder såkaldte anomalier i sine udsigelser om verden, hvilket giver plads til alternative tilgange og teorier. Udvikling kan opsummeres således: Paradigme (normal-videnskab) – anomalier – krise – videnskabelig revolution – (nyt) paradigme (ny normal-videnskab). For kort at illustrere centrale dele af processen fremhæves overgangen fra et paradigme til et nyt.

“The transition from a paradigm in crisis to a new one from which a new tradition of normal science can emerge is far from a cumulative process, one achieved by an articulation or extension of the old paradigm. Rather (...) it is a reconstruction that changes some of the field’s most elementary theoretical generalizations as well as many of its paradigm methods and applications” (Kuhn 1996:85).

Kuhn kommer selv med flere eksempler, og da vi allerede har været omkring fykkens udvikling i første del af det 20. århundrede, er der her nogle interessante

15 Det sidste kapitel i den danske oversættelse findes ikke i den engelske oversættelse af *The Structure of Scientific Revolutions*, men er en oversættelse af *The Road since Structure* (Kuhn, Conant og Haugeland 2000), som er kapitel 4 i opsamlingsverket af samme navn (udgivet efter Kuhns død i 1996).

paradigmespring at notere sig. Det er almindeligt kendt, at efter Einsteins relativitetsteori¹⁶ måtte fysikere opgive tidligere ideer om rum og tid som absolutte størrelser. Denne overgang betyder også et grundlæggende skifte i ontologien, og som Stig Andur Pedersen beskriver, så må en forsker, der skifter paradigme, lære at se verden på en ny måde (Kuhn 1995:23).

Senere, med Bohr, Pauli og Heisenbergs arbejde med kvantemekanikken, sker der igen et spring. Her referer Kuhn til Pauli, som i forbindelse med udviklingen af kvantemekanikken skulle have ytret: "At the moment physics is again terribly confused. In any case, it is too difficult for me, and I wish I had been a movie comedian or something of the sort and had never heard of physics" (Kuhn 1996:84).

Henvisningen til, at fysikken, igen, er forvirret, skyldes, at kvantemekanikken, som ikke mindst kan tilskrives Bohrs arbejde, vender fysiske grundbegreber på hovedet. Som vi allerede har været inde på, havde Einstein ikke let ved at godtage og acceptere det sandsynligheds- eller tilfældighedsprincip, som er forbundet med kvantemekanikken (se henvisningen, *Gud spiller ikke med terninger* jf. s. 54). Dette refereres der i dag til som målingsproblem (Andersen og Wade 2013:30).

Eksemplet er i tråd med Kuhns teori om, at der ved paradigmespring sker afgørende skift i forståelsen af grundbegreberne. Her skal der huskes på, at fysikkens udvikling i første halvdel af det 20. århundrede historisk er unik i den forstand, at bruddet med de forskellige paradigmter skete på så kort tid.

Der er afslutningsvis værd at bemærke, at Kuhns videnskabsfilosofi-eksempler er fra naturvidenskaben. Det kan derfor diskuteres, om Kuhns paradigmteori blot retter sig mod naturvidenskaberne. I efterskriften fra 1969 gør Kuhn det eksplisit, at paradigmteori sigter mod en mere generel forståelse af den videnskabelige samfundsstruktur og udvikling. Det fremgår bl.a.: "The members of the all scientific communities, including the schools of the "pre-paradigm" period, share the sort of elements which I have collectively labelled "a paradigm"¹⁷" (Kuhn 1996:179).

Opsummerende så er Kuhns teori om, at videnskabelig viden udvikles igennem paradigmespring, samt teorien om usammenlignelighed (inkommensurabilitet) mellem paradigmterne, kontroversielle teorier. De markerer, hvad vi med reference til Lyotard kan kalde en filosofisk modsætning til modernismen (se 4.1).

16 Her skelnes mellem 1: den specielle relativitetsteori (1905) og 2: den almene relativitetsteori (1915). Denne sondring er dog ikke afgørende i denne sammenhæng.

17 Det hører med til Kuhns paradigmteori, at paradigmter er ment som strukturer, der først og fremmest forklarer naturvidenskabernes videnskabelige udvikling.

Det interessante ved Kuhns paradigmets teori er, at vi historisk foretager spring, der er så markante i vores tankesystem/verdensbillede/metoder, at det bliver et helt nyt paradigme. Tidligere frembragt viden kan altså vise sig at være unyttigt i et nyt paradigme. Fx den kopernikanske revolution, som markerede et skift fra at betragte Jorden som verdens centrum til at se Jorden som kredsende om Solen. Eller Darwins evolutionsteoretiske arbejde i midten af det 19. århundrede, som medførte en ny forståelse af det biologiske menneske og naturens udvikling som sådan. Ud fra denne tankegang, kan vi ikke vide os sikre på den allerede akkumulerede viden, da et nyt skifte kan ændre vores grundlæggende forståelse af verden.

Når jeg således benytter titlen *Kollaboration – på kanten af et nyt paradigme?* Er det også med reference til den overordnede forståelse af paradigmbegrebet, at vi som videnskabeligt samfund muligvis står over for at bryde med vores hidtidige opfattelse af verden og må lære at se den på ny. Jf. indledning, så udfordrer de store globale udfordringer, såkaldte globale Grand Challenges, tænkningen i isolerede discipliner og paradigmer, mod en ny tænkning i gensidig vekselvirkning, interaktion og dynamikker. Dertil har informationsteknologien, som internettet, været med til at katalysere nye mønstre, strukturer og virkefelter (hvilket behandles i næste kapitel). Som titlen påpeger, kan en mulig metode til at navigere i denne verden med meget høj grad af usikkerhed, uforudsigelighed og stor kompleksitet, være kollaboration. Her hentydes ikke ”kun” til kollaboration som et socialt fænomen, eller en social proces internt i videnskaben, men et fænomen der netop arbejder i mellemrummet, transcenderer disciplinerne og finder nye grænseflader ved at bringe nye metoder, teorier, teknologier og genstandsfelter i spil, som ikke hidtil har været tilgængelig for udforskningen. Hvilket vil sige, at kollaboration som paradigme bryder med Kuhns paradigmænkning om, at videnskabelig viden i høj grad udvikles inden for rammerne af et og samme fagparadigme. På dette punkt er den kollaborative videns-udvikling tættere på Bohrs komplementaritetsfilosofi, altså forsøg på at forstå, hvordan to eller flere tilsvneladende inkommensurable systemer, interagerer. Men er denne form for videns-udvikling og udveksling utænkelig for Kuhn?

2.7 Kuhn og det mangfoldige forskningsfællesskab

Som en nuancering af Kuhns teori åbner den ældre Kuhn sig mod en art samarbejde på tværs af paradigmer, der ikke findes hos den tidligere Kuhn. Kuhn refererer til dette som et reguleret, men mere mangfoldigt forskningsfællesskab som en væsentlig forudsætning for udvikling af ny viden – vel og mærke når de ”rigtige” parter sættes sammen. Som flere andre steder, drager Kuhn en parallel til udviklin-

gen inden for biologien¹⁸: ”Jeg føler mig stadig mere overbevist om, at et begrænset udvalg af mulige partnere til frugtbar intim omgang er en væsentlig forudsætning for, hvad der er kendt som fremskridt inden for både den biologiske udvikling og udviklingen af viden¹⁹” (Kuhn 1995:296). Denne åbning referer Klaus Jørgensen til som *partiel kommensurabilitet* (Jørgensen 2008).

For Kuhn kan kommunikation på tværs af paradigmer opnås ved, at medlemmerne fra forskellige paradigmer anerkender hinandens forskellighed og lærer hinandens sprog (Kuhn 1995:202). Kommunikationsproblemer kan derved ses som oversættelsesproblemer. Denne ”oversætterfunktion” kan ikke generaliseres, men bliver ifølge Kuhn en kvalitet, som bindes op på de enkelte udøvende forskere, som i processen bliver videnskabeligt flersproglige. Da det dermed er bundet på den enkelte forskers ”flersproglighed”, kan det aldrig være tilstrækkeligt til at imødekomme en mere generel teori om betingelserne for kommunikation, og efterfølgende interdisciplinær kollaboration, på tværs²⁰.

I et senere efterskrift til *Scientific Revolutions* fra 1973 er Kuhn mere moderat i teorien om inkommensurabilitet. Han argumenterer for, at selvom det kan være næsten umuligt at skabe en platform mellem traditionens forkæmpere og traditionens fornyere, så er det ikke umuligt.

Hertil skriver Kuhn at den mest effektive metode er at ”besøge fornryeren, snakke med ham og iagttage ham og hans elever under arbejdet” (Kuhn 2005:283, bygger på en forelæsning fra 1973). Kuhn praktiserede selv dette og tog blandt andet til Danmark for at interviewe Bohr på hans kontor på Carlsberg. Det gør han samme år, som *The Structure of Scientific Revolutions* udgives, lørdag d. 17 nov. 1962, dagen før Bohrs død d. 18 november²¹.

18 Kuhn opsummerer også sit arbejde som et forsøg på at skitsere en *evolutionær epistemologi* (Kuhn 1995:291), altså et forsøg på at påvise, hvordan nogle teorier og metoder overlever og andre går til grunde.

19 Det giver associationer til sociale eksperimenter mellem videnskabelige kulturer, som analyseres og kontrolleres som den petriskål, der bruges til at studere mikrobiologisk cellekultur.

20 Her kan tilføjes, at Kuhns paradigme og inkommensurabilitetsteori inden for humaniora og samfundsviden skab også har givet anledning til mange nemme løsninger: ”(...) hurtig blev humanister og sociologer inspireret til at bruge ordet ”inkommensurabilitet” som en smart og videnskabelig klingende undskyldning for, hvorfor de aldrig kunne blive enige” (Engelhardt 2012). Dette kan Kuhn ikke direkte gøres ansvarlig for, men det er forståeligt, at teorien om usammenlignelighed kan føre til den nemme afvisning af, at kommunikation mellem forskningsfællesskaber er mulig. Som det argumenteres flere steder i denne afhandling, er det svære og store arbejde at finde ud af, om og hvordan forskellige videnskabelige felter kan forbindes og trækker på hinanden.

21 Hele interviewet, som Kuhn foretog sammen Leon Rosenfeld, Aage Petersen og Erik Rudinger, kan læses i transskribertet for her: http://www.aip.org/history/ohilist/4517_5.html (hentet 11.03.2015).

I efterskriftet fra 1969 åbner Kuhn også for, at der i selve studiet omkring de forskellige paradigmers sociale karakter og dynamikker i forhold til hinanden stadig er meget at lære. Han skriver således, at hvis bogen skulle være skrevet om, ville han begynde med en diskussion af det videnskabelige samfunds struktur (Kuhn 1996:175, efterskrift 1969). I forlængelse heraf lægger han op til en bredere videnskabssociologisk og vidensfilosofisk definition af paradigmbegrebet. Kuhn argumenterer: "Having opened this postscript by emphasizing the need to study the community structure of science, I shall close by underscoring the need for similar and, above all, for comparative study of the corresponding communities in other fields" (Kuhn 1996:209, efterskrift 1969).

Kuhns videnskabsfilosofiske bidrag har, som han også selv er inde på, nogle væsentlige mangler. Her kan også nævnes et grundlæggende spørgsmål om, hvordan teknologien spiller ind på videnskabernes udvikling: "I have said nothing about the role of the technological advance or of the external social, economic and intellectual conditions in the development of the sciences" (Kuhn 1995:xii).

Kuhns teoris perspektiv på den videnskabelige udvikling har en valid afgrænsning fra hans side. Hans paradigmetaenkning forudsætter samtidig, at der i videnskaben er indlejret en indre dynamik, hvor forskningsfællesskaber (paradigmer) agerer upåvirket af øvrige teknologiske, økonomiske²² og andre intellektuelle samfundsforhold. Denne afgrænsning og reduktion af kompleksitet er problematisk i en verden, som er kendtegnet ved større kompleksitet, problemstillinger som ikke kan afgrænses, og nye informationsteknologier, som ændrer på, hvordan viden skabes²³ og distribueres.

Således må det gælde, at jo snævrere vi tænker et paradigme og jo flere afgrænsninger vi gør os, desto nemmere er det at sammenligne og akkumulere viden, og derved registrere udviklingen inden for et afgrænsset område med "ordnede" forhold. Dette kan være et helt nødvendigt "værktøj" for at opnå specialistviden inden for et felt. Men følges Kuhns teori om paradigm som udviklingen af specialiserede, uafhængige og (næsten) inkommensurable videns-enheder, eller med Hustvedts analogi, som øer, der verificerer og kommunikerer deres viden inden for snævre cirkler, så bliver dens begrænsning tydelig i lyset af de fælles problemer, videnskaben og verden står over for. Komplekse problemstillinger som fx klima-forandringer var ikke fuldstændig fremmed for forskningen, da Kuhn udgav sit

22 Ser vi på universitetets udvikling i et historisk perspektiv, er det tydeligt, at universitetet i høj grad har været en kastebold mellem forskellige samfundsideal og økonomiske forhold.

23 Først, jeg senere vil behandle, som bioteknologi og syntesebiologi, bygger netop på nye koblinger mellem klassiske naturvidenskabelige områder som biologi og molekulærbiologi og nye former for teknologi, fx datalogi og nanoteknologi (behandles i kapitel 5).

værk i 1962, men det var forbeholdt et fåtal af klimaforskere og miljøforkæmpere. I dag er klimaspørsgsmålet et eksempel på et område, hvor den enkelte videnskab (da teorier aldrig er fuldstændige) ikke kan separere sig fra samfundet, fra den politiske debat, fra teknologien, fra den intellektuelle udvikling eller de andre videnskaber.

Accepterer vi dernæst præmissen om, at vores samtids store problemer i stigen-de grad kræver viden, handling og ideer skabt på tværs af fagområder, så findes løsningerne på de komplekse problemer uden for ens vante eller afgrænsede ter-ræn, hvilket betyder, at ingen parter/discipliner, som indgår i kollaborationer, har formlen, svaret eller metoden på forhånd. Hvis vi således sætter den interdiscipli-nære eller transdisciplinære kollaborative videnskabelse over for videnskabelig udvikling gennem isolerede paradigmer, repræsenterer kollaboration et eksplosivt og dynamisk felt, der både er større end og forskelligt fra summen af dets dele og dermed heller ikke kan forudsiges ud fra viden om de enkelte dele. Kollaboration må, hvis den kollaborative videnskabelse lykkes, nødvendigvis transcendere Kuhns paradigmænkning. I denne sammenhæng giver det netop mening at tænke kol-laboration som et trans-paradigme (jf. 2.4).

I næste kapitel vil jeg fokusere på teknologiens indflydelse fra 2. verdenskrig med specifikt fokus på, hvordan opfindelsen af computeren og det tidlige internet fra midten af 60'erne fører til en forståelse af, hvordan teknologien kan føre nye for-mer for digital kollaboration med sig. En udvikling, som i høj grad foregår uden for de etablere forskningsmiljøer, men også i samarbejde med universitetet.

3

TEKNOLOGIENS NYE MULIGHEDSRUM? -fra oprørskultur til online-kollaboration

I dette kapitel vil jeg undersøge, hvilken kultur der lå til grund for ideen om og udviklingen af digital kollaboration samt belyse teknologiens nye muligheder og begrænsninger. Fokus er på Berkeley-universitet og på Silicon Valley-kulturen, som siden 2. verdenskrig har været hjemsted for en stor del af den teknologiske udvikling og arnestedet for skabelsen af den personlige computer og det tidlige internet.

Hvis vi er på kanten af et nyt kollaborativt paradigme, kan vi ikke forstå dette uden at se det i sammenhæng med den digitale revolution (se fx Castell 2000:25), der er opstået i kølvandet på denne teknologiske udvikling (jf. den personlige computer og internettet). Det fremgår videre af Wikipedias definition af kollaboration, at fremvæksten af internettet og informationsteknologien har givet begrebet kollaboration en renæssance og en, i hvert fald delvis, ny betydning. Koblingen mellem kollaboration og digitaliseringen har ydermere givet grobund for en ny måde at tænke kollaboration på, hvor begrænsninger i tid og sted er radikalt ændret, og derved transformere måden, hvorpå viden bliver delt og skabt på:

“Digital Collaboration is using digital devices, open source data and cloud technology to share knowledge, manage information and contribute user-generated content to communities of people regardless of time or place. Dramatically different from traditional collaboration, it connects a broader network of participants who can accomplish much more than they would on their own” (Wikipedia, hentet 04.09.2015).

For at forstå online- og digital kollaboration bedre har jeg valgt at undersøge den levende kulturpraksis, den i høj grad udspringer af. Derfor tog jeg i efterårsse-mestret 2012 til Silicon Valley og Berkeley for at opsøge rødderne til 60ernes og 70ernes open source-bevægelse og den såkaldte hackerkultur. Bevægelser som jeg vil redegøre for er med til at danne historisk baggrund for vores forståelse og praksis angående online-kollaboration og for den voksende open source-kultur (jf. ovenstående Wikipedia-definition). Det er denne forskningsrejse til Californien, som danner baggrunden for dokumentarfilmen, og jeg vil undervejs i kapitlet referere til episoder fra dokumentaren med tænkere og praktikere, der kan gøre os klogere på, hvordan teknologi og kollaboration kan tænkes sammen.

I kapitel 1 og 2 har vi været inde på, hvordan 2. verdenskrig var et skæringspunkt for forskningspolitikken med specifikt fokus på fysikken, og hvordan den offentlige funding prioriterede fysikstudiet som et led i efterkrigsperiodens politiske strategier. I dette kapitel vil jeg undersøge, hvordan studenteroprøret (1964) og modkulturen (*the counter culture*), som begyndte på Berkeley universitet, bredte sig til det omgivende samfund. Der lå i modkulturen et oprør med og en modstand imod samfundsinstitutionerne, ikke mindst universitetet. Især i området omkring Berkeley og Silicon Valley udviklede der sig en ny kultur, som forsøgte at forene ideerne om alternative uddannelsessystemer, vidensdeling og teknologiens nye muligheder¹. Denne epoke, og den oprørsfilosofi, den var en del af, fik, som kapitlet vil udfolde, stor betydning for udviklingen af det tidlige internet og computeren.

Med afhandlingens fokus på kollaboration vil kapitlet ikke udfolde en fyldestgørende historisk gennemgang, men begrænse sig til relevante nedslag i nogle af de begivenheder, der var afgørende for fremvæksten af ideer og praksisser omkring teknologiens nye muligheder i forhold til vidensdeling og kollaboration. Afslutningsvis inddrages et teknologifilosofisk perspektiv med fokus på Hubert Dreyfus' kritiske fænomenologiske vinkel på den stigende teknologisering af samfundene. Dette filosofiske perspektiv på teknologien skaber bevidsthed om, hvordan teknologien er et tveægget sværd, når det kommer til spørgsmålet om, hvorvidt den digitale teknologi er med til at katalysere kollaboration, eller omvendt er ved at udvandre betingelserne for den dybere læring og interaktion, som er forbundet med kollaboration.

3.1 Berkeley-universitetet – optakt og oprør

Det er relevant for at forstå udviklingen af informationsteknologien at se historisk på optakten til studenteroprøret, som brød frem netop på Berkeley universitetet, og belyse, hvilke personer og begivenheder der kom til at præge den kultur, der var med til at lægge fundamentet for det tidlige internet og ideen om online-kollaboration.

Sammenblandingen mellem universitetet, politiske, strategiske og militære interesser har været en særlig synlig del af Berkeley-universitetets historie. Som nævnt var Berkeley-fysikeren Robert Oppenheimer videnskabelig *leder* af Manhattanprojektet (kap.1 fodnote 29). Oppenheimer indgik dertil et samarbejde med fysikeren Ernest Lawrence, som modtog en nobelpris i 1939 for sit banebrydende arbejde med cyklotroner². Lawrence havde grundlagt det såkaldte Radiation Laboratory i

1 Det danske Roskilde Universitet (RUC) er et godt eksempel på, at denne kultur nåede Danmark, og på kravet om ”et nyt universitet” (RUC bliver videre behandlet i kapitel 4.4).

2 Cyklotroner er en type partikelaccelerator, som kan benyttes til at accelerere ladede partikler,

1931, et forskningscenter som i dag er kendt under navnet Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) eller blot refereres til som *Berkeley Lab*. Fra omkring 1940 begyndte Lawrence, i samarbejde med Oppenheimer og deres kollegaer, at få fremstillet udstyret til den egentlige partikelacceleration. Da disse maskiner var meget voluminøse, måtte Lawrence flytte sit laboratorie op i Berkeley Hills. Under Manhattan-projektet kunne cyklotronerne benyttes til at adskille uran, hvilket blev brugt til den første uran-atombombe fra U-238³ (Heilbron og Seidel 1990:449f.). Efter krigen, og efter Manhattan-projektet bliver lukket ned i 1946, fastholdt Lawrence og hans forskningscenter et stærkt bånd til statslige og militære operationer, bl.a. under kategorien: non-classified basic scientific research (Nickell 2010:110). Ud fra Lawrence' laboratorie opstod der i 1950erne en udbrydergruppe, som startede det såkaldte Lawrence Livermore National Laboratory, der havde et specifikt fokus på atomvåben. Dertil var det såkaldte Los Alamos National Laboratory, som blev skabt under 2. verdenskrig til at koordinere Manhattan-projektet, under Berkeley-universitets administration. Vi kan på denne baggrund fastslå, at Berkeley-universitetet var dybt involveret i videnskabelsen omkring atomvåbenet, både under og efter 2. verdenskrig.

Det er ikke uproblematisk for et universitet at blive sammenvævet med et politisk (militær)program. Går vi tilbage til det oprindelige forskningsuniversitet, den humboldtske universitetsmodel, var præmissen for forskningen en form for kollegialt selvstyre og frihed fra statslige interesser. Sammenblandingen mellem universitetet og politiske interesser står også i kontrast til Bohrs kamp for åbenhed, der bl.a. havde til formål at undgå fatale følger af sammenblandingen mellem videnskabelige, politisk-strategiske og militære interesser. I denne sammenhæng lægger Berkeley-universitetet ryg til nogle af det tyvende århundredes mest epekegørende begivenheder. Begivenheder som netop vidner om, hvor svært det er at kontrollere og styre viden politisk. Som Thyssen beskriver det mere generelt i forhold til konflikten mellem viden, magt, demokrati og frihed:

"Når mennesker er højt uddannede, meget forskellige, og står i situationer som hverken kan forudsiges eller kontrolleres, kan ingen magthaver holde sine tropper i kort snor. Han må indse, at vil han plukke den rose, som hedder fornyelse, må han risikere at stikke sig på den torn som hedder risiko" (Thyssen 1994:14).

Dette citat fanger den historiske problematik omkring Berkeley-universitetet, som langtfra var en ukritisk politisk samarbejdspartner. Allerede før 2. verdenskrig, fra

hvilket bl.a. benyttes til at isolere et grundstof med (Heilbron og Seidel 1990:493f).

³ Pladsen er til at længere ind i denne fascinerende forhistorie, som også forbandt Bohrs grundforskning til Manhattan-projektet. For yderligere læsning kan henvisne til Lawrence and His Laboratory - A History of the Lawrence Berkeley Laboratory: Volume I, Heilbron og Seidel (1990).

1935, var der studerende på Berkeley, som i mindre omfang demonstrerede mod krig og fascism (E. Gales 1966:1). En vigtig begivenhed var, da Sovjetunionen i 1949 havde held til at detonere sin første atombombe – hvilket følger Bohrs forudsigelse (jf. 1.8). Dette førte til undersøgelser og mistanke om, at de amerikanske kommunister havde hjulpet til med at overføre vital teknologi til Sovjetunionen. Hvilket grundet Berkeley-universitetets indblanding i udviklingen af atombomben havde direkte betydning for universitet⁴. Der blev derfor påført et politisk krav om, at alle professorer skulle underskrive en såkaldt *Loyalty Oath*, hvor det bl.a. fremgik: ”(...) that I am not a member of the Communist Party, or under any oath, or a party to any agreement, or under any commitment that is in conflict with my obligations under this oath” (The Loyalty Oath 1949). Denne vidstrakte politiske indblanding på universitetet var endnu et slag mod den akademiske frihed og førte denne gang til datidens mest omfattende protester og demonstrationer i USAs historie (M. Lipset og G. Altbach 1966:320-49).

Berkeley kan på denne baggrund siges at have historie som et oprørssuniversitet. Op igennem 1950erne bidrog andre faktorer til forandringerne. For at fremhæve nogle, så betød babyboomet under krigen⁵ og det økonomiske opsving, som for alvor slog igennem i løbet 1960erne, en massiv vækst i antallet af studerende. Universitetet var nu ikke længere kun for en snæver elite. Her er det centrale, at de nye studerende ikke overtog tidligere generationers ydmyghed og pligtTro indstilling over for institutionen: universitetet, men var kritiske og satte spørgsmål ved autoriteter og deres faste traditioner.

Et konkret eksempel på oprørstendenserne var, at der på Berkeley-universitetet siden begyndelsen i 1868 havde været værnepligtigt for de mandlige studerende, men dette mødte efter 2. verdenskrig mere og mere modstand (Gales 1966:iff.). Det kulminerede, da teenageren Fred Moore, søn af en militærmand, besluttede sig for at indlede en sultestreich i protest mod værnepligten. Moore satte sig således på trappen af universitets administrationsbygning, Sproul Hall⁶, den 19. oktober i 1959 for at strejke. Moores stiftærdige aktivisme var studenterdrevet og kan ses som et direkte led i protestbevægelsen og antikrigsbevægelsen (Leadbeater 2009:41).

Studenteroprøret eller aktivismen kom dog først for alvor i gang omkring 1964.

4 Der kan læses uddybende om The Loyalty Oath her: http://www fsm-a.org/stacks/AP_files/APLoyaltyOath.html (hentet 09.09.2015).

5 U.S. Census Bureau — Oldest Boomers Turn 60 (2006) viser, at ca. dobbelt så mange børn blev født omkring 1945 i forhold til 2009.

6 Bygget til ære for Robert Gordon Sproul (22. maj 1891 – 10. september 1975), som var den 11. præsident for Berkeley-universitet, fra 1930-1958. Sproul var bl.a. med til indføre *The loyalty oath*. Se bl.a. [http://www berkeley.edu/news/berkeleyan/1999/1013/loyalty.html](http://www berkeley edu/news/berkeleyan/1999/1013/loyalty html) (hentet 17.09.2015).

Her kan fremhæves Mario Savio, en af studenteroprørets frontløbere. Savio, som stod i spidsen for *The Free Speech Movement*, afholdt den 2. december 1964 følgende berømte tale om retten til akademisk frihed på selv samme trappe til Sproul Hall, som Moore fem år tidligere havde sultestrejket på. Her fremgår det bl.a.:

... “I ask you to consider: If this is a firm, and if the Board of Regents are the board of directors, and if President Kerr in fact is the manager, then I'll tell you something: the faculty are a bunch of employees, and we're the raw material! (...) There is a time when the operation of the machine becomes so odious, makes you so sick at heart, that you can't take part; you can't even passively take part (...) And you've got to indicate to the people who run it, to the people who own it, that unless you're free, the machine will be prevented from working at all!” (Mario Savio 1964⁷, indgår også i dokumentarfilmen 46.58ff.).

Oprøret anno 1964 blev, som det fremgår af illustration 3.1, anført af en yderst veltalende og passioneret studerende iført hvid skjorte og jakke – hvilket også ses af billedet herunder.



Illustration 3.1 - På billedet ses Mario Savio fra studenteroprøret anno 1964-1965, som samlede op mod 75.000 studerende (Gales 1966:1). Mario Savio står længst til højre.

Talen pointerer, at de studerende ikke vil betragtes som ”råvare”, der forarbejdes af ”universitetet”, og at der kommer et tidspunkt, hvor universitetsfabrikken eller -maskinen bliver så frastødende, at man ikke længere kan deltage. Dette er relevant ikke mindst i forhold til Wilhelm von Humboldts idé om frihed, men også fordi Savio et al. protest for ”fri tale” og akademisk frihed på Berkeley bredte sig og inspirerede til verdensomspændende universitetsprotester over de følgende ti år. Dernæst er Savios tale formentlig en af de vigtigste taler for at forstå alvoren, konfrontationen mod universitetsledelsen og den patos, som blev lagt i det tidlige studenteroprør.

7 Se hele talen af Mario Savio her: <https://www.youtube.com/watch?v=PhFvZRT7Ds0> (hentet 15.10.2015)

Savios tale giver genklang fra en af de 20. århundredes frihedsforkæmpere og største talere, Martin Luther King. I *I Have a Dream* (Luther 1963) refereres til USAs uafhængighedserklæring (1776) om frihed og lige rettigheder. I uafhængighedserklæringen fremgår det blandt andet, at: "We hold these Truths to be self-evident, that all Men are created equal, that they are endowed by their Creator with certain unalienable Rights, that among these are Life, Liberty, and the pursuit of Happiness" (*Declaration of Independence* 1776).

Vi kan også fremhæve Luther Kings tale om sammenkoblingen mellem den enorme udvikling af teknologi og videnskab og på den anden side manglen af udvikling af moralitet og menneskelige ånd:

"When we look at modern man, we have to face the fact ... that modern man suffers from a kind of poverty of the spirit, which stands in glaring contrast to his scientific and technological abundance; We've learned to fly the air like birds, we've learned to swim the seas like fish, and yet we haven't learned to walk the Earth as brothers and sisters" (Luther King 1964).

Frihedstematikken er tydelig her, og sammenligningen mellem mennesket og maskinen kan genkendes i Mario Savios tale⁸. Sammenhængen stammer sandsynligvis fra, at Savio var direkte involveret i kampen om lige borgerrettigheder og tilbragte, sammen med andre studerende, sommeren 1964 i det såkaldte *Freedom Summer*-projekt i Mississippi. Et projekt som havde til formål at hjælpe og sikre sorte amerikaneres civile borgerrettigheder⁹. Et af studenteroprørets tidligere mærkesager var, sammen med anti-krig, også ytringsfrihed og borgerrettigheder (jf. Luthers tale og uafhængighedserklæringen) samt væsentligst for os her, nye demokratiske organisationsformer frem for administration og professorstyre^{10 11}.

Det relevante for os er her, hvordan denne protestbevægelse og modkultur, som udsprang fra Berkeley-universitetet, senere kom til at spille en væsentlig rolle i udviklingen af den nye informationsteknologi og i forhold til ideerne om, hvordan

8 Savio inspiration af Luther King bliver også fremhævet i (Hayden: 2014:7).

9 I 2014 blev der produceret dokumentarfilmen om *Freedom Summer*-projektet. Første del kan ses her: <http://www.pbs.org/wgbhamericanexperience/films/freedoms/summer/player/> (hentet 15.03.2015).

10 Nogle af de væsentlige dokumenter og lydoptagelser fra studenteroprøret kan findes her: <http://www.lib.berkeley.edu/MRC/FSM/fsm2.html> (hentet 15.03.2015).

11 Studenteroprøret bredte sig fra Berkeley til Europa, hvor det kulminerede med forsksningen af Sorbonne i Paris 1968, og kort efter indtog en noget bloddere udgave Danmark med universitetsstrejker og paroler op om muren til Københavns Universitet med slagordene: "Bryd professorvaeldet" og "Medbestemmelse Nu". Tiden efter 1968 markerer en gradvis overgang fra det traditionelle, professorstyrede universitet til en mere demokratisk organisationsform (Lundgreen-Nielsen 2002:8).

denne teknologi kan være en katalysator for nye former for vidensdeling og kolaboration. Dette udgør næste del af undersøgelsen.

3.2 Teknologi – en ny drejning

I oprørets hjemstat, Californien, skete der noget epokegørende. Det tidligere studenteroprør flyttede ud i gaderne i San Fransisco, hvor det blev forvandlet til hippie-bevægelsen omkring Haight-Ashbury-kvarteret, her samleses op mod 100.000 unge i sommeren i 1967. Men det var ikke kun i San Fransiscos gader, at forandringen fandt sted; synet på teknologien (specifikt computeren) ændrede sig også, hvor det i generelle termer gik fra at være et symbol på bureaucratি og centraliseret magt til at blive et symbol på frihed og modkultur (Bardini 2000:85).

Computerens historie er væsentlig i denne sammenhæng. Udvikling af den første hulkort-computer tog sin tidlige form under 2. verdenskrig (bl.a. baseret på det teoretisk arbejde af bl.a. Turing. Turing og hans team havde arbejdet med at knække tyskernes kryptering, som gjorde det muligt at foregrive tyske militære handlinger. Der var grund til, at der blev satset omfattende fra militær side på udviklingen af computeren efter 2. verdenskrig. Op igennem 1950erne blev teknologien drejet i en mere kommersiel retning. Computeren efter 2. verdenskrig havde dog meget lidt synligt til fælles med de computere, vi kender i dag. Herunder er et billede¹² af, hvordan computerforskere fra RAND Corporation i 1950 forestillede sig hjemme-computeren anno 2004¹³:

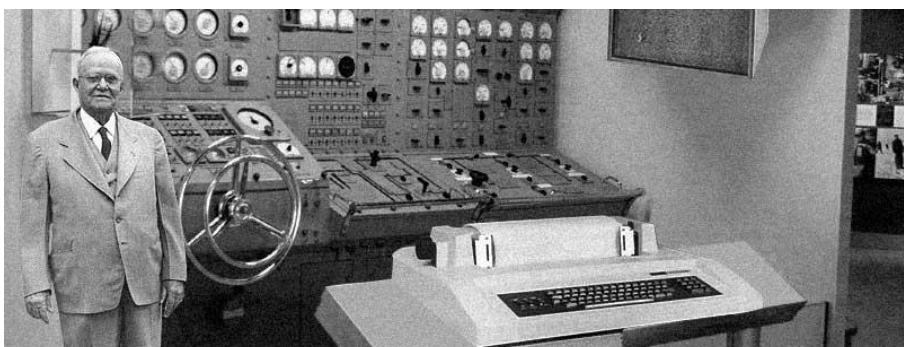


Illustration 3.2. Forsker fra RAND Corporation foran Computer (1950)

12 Fra artikel: <http://dynamicsnavfinancials.com/2012/07/19/from-the-1950-home-computer-to-creating-2-5-quintillion-bytes-of-data-daily/> (hentet 24.03.2015).

13 For at sætte udviklingen i perspektiv skriver Hvid og Petersen om påvisning af Moores lov følgende om teknologiens eksponentielle udvikling: ”Den smartphone, du har liggende i lommen, er nu flere tusinde gange hurtigere og over 1 million gange mindre og billigere end verdens hurtigste computer i 1968.” (Hvid og Petersen 2014:16).

Men alligevel skete der i 1968 noget skelsættende. I et set-up med 47 forskere udviklede Computer-ingeniøren og opfinderen, Douglas Engelbart, hvad der anses for at være nogle af kernelementerne i moderne informationsteknologi, herunder projektet, *oN-Line-System* (NLS¹⁴), computermusen¹⁵, hyperlinks, telefonkonferencen via skærm og ikke mindst den såkaldte *Engelbart's Law*. Loven er interessant for os, fordi han her introducerer sit begreb om "Collective IQ", som defineres:

*"... a measure of how well people can work together on important challenges – how quickly and intelligently they can anticipate or respond to a situation, leveraging their collective perception, memory, insight, vision, planning, reasoning, foresight, and experience into applicable knowledge"*¹⁶.

Centralt i hans forståelse af udviklingen af den kollektive IQ indgår en dynamisk vidensbank, som skal muliggøre udviklingen, integrationen og brugen af den skabte viden. I det filmede interview *Visionary Leaders of the Information Age* (1995¹⁷) forklarer Engelbart, hvorfor vores fremtid er afhængig af, at vores kollektive IQ vokser, samt hvordan denne består af to komponenter, der begge er i forandring: Det han kalder *Tools system* (fx informationsteknologien etc.), og det han kalder Humansystem (fx etablering af nye organisationsformer). Typisk, forklarer han, at udviklingen i *Tool*-systemet sker hurtigere end vi kan udvikle *Human*-systemet, der derfor ender med at adoptere til tool-systemet.

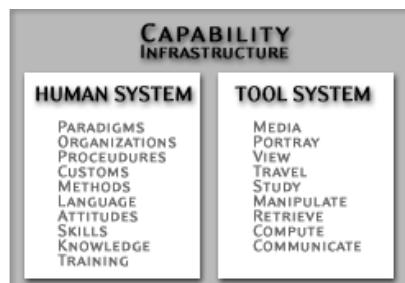


Illustration 3.3

14 *oN-Line-System* (NLS) bliver anset som en revolution indenfor den kollaborative computerteknologi (Peddie 2013:101).

15 Opfindelsen af computermusen kan føres tilbage til Engelbart. Han indsendte patentansøgning i 1967 og fik den godkendt i 1970: <http://www.google.com/patents/US3541541> (hentet 15.03.2015).

16 <http://www.douengelbart.org/about/collective-iq.html> (hentet 06.04.2016).

17 The internet archive: https://archive.org/details/XD304_95JCNProfile-nobreaks?start=74 (hentet 1.09.2015).

Engelbart taler heraf for nødvendigheden af at udvikle det ”menneskelige system”, så det danner grundlaget i udviklingen af ”værktøjssystemet” (Ibid.). Her nævner Engelbart også, hvordan hans store interesse for kollaborative aspekter ved computerteknologien startede.

Med hans egne ord fra forelæsningen: *An In Depth Look At The Unfinished Revolution* (2000) var hans vision fokuseret på følgende: ”How can we boost mankinds collective capability for coping with complex, urgent problems on a global scale? That’s been my pursuit all these years!”¹⁸. Eller, som Engelbart pointerer i et tilbageblik i et interview i 1995, var hans mission rundet af en nødvendighedens teknologifilosofi: ”It just dawned on me, that the complexity of our problems was growing exponentially and our ability to cope with it wasn’t” (Engelbart 1995¹⁹).

I denne samtale er det centrale, og alvorlige, omdrejningspunkt, at kompleksiteten ved de problemer, som vi står over for, vokser hurtigere end vores kapacitet til at forstå og håndtere dem (Ibid.). Denne observation er på linje med indledningens argument om, at kollaboration skal ses i lyset af efterspørgslen efter en ny og nødvendig form for tværgående samarbejde i en verden, hvor de komplekse problemer, som ikke kan løses isoleret af noget paradigme eller nogen nation alene, bliver stadig større. Det relevante ved Engelbart er hans forståelse af teknologien i forhold til dette, og i særdeleshed hans evne til samtidig at udvikle teknologien med henblik på dette.

Engelbart (kaldet Doug) fik sin inspiration til udvikling af informationsteknologien fra en artikel, lederen af Manhattan-projektet, Vannevar Bush, skrev i 1945: *As We May Think*²⁰. Howard Rheingold skriver følgende om Engelbarts inspiration fra Bush: ”The earliest and one of the clearest articulations of the idea that information processing technology could be used to amplify human memory and thinking was the one Doug found that day in 1945, in an article entitled *As We May Think*” (Rheingold 2000:175²¹).

I artiklen argumenterer Bush for, at den videnskabelige indsats efter krigen skal fokuseres mod at gøre viden og information mere tilgængelig. Det er en passage, som er ekstra understreget i Engelbarts version af Bush’ artikel:

18 Hele forelæsningen kan læses her: http://www.dougengelbart.org/colloquium/archives/transcripts-original/col_transcript_s10a.htm (hentet 9.09.2015).

19 Videoen *Augmenting Society’s Collective IQ* findes på siden: <http://www.dougengelbart.org/about/vision-highlights.html> (hentet 14.09. 2015).

20 Engelbarts personlige udgave af artiklen med noter i siden kan findes her: <http://dougengelbart.org/archives/artifacts/annotated-As-We-May-Think-withcredits.pdf> (hentet 1.09.2015).

21 Læs kapitlet her: <http://www.rheingold.com/texts/tft/9.html> (hentet 17.03.2015).

"Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library. It needs a name, and, to coin one at random, "memex" will do. A memex is a device in which an individual stores all his books, records, and communications, and which is mechanized so that it may be consulted with exceeding speed and flexibility. It is an enlarged intimate supplement to his memory. It consists of a desk, and while it can presumably be operated from a distance, it is primarily the piece of furniture at which he works. On the top are slanting translucent screens, on which material can be projected for convenient reading. There is a keyboard, and sets of buttons and levers. Otherwise it looks like an ordinary desk" (Bush 1945:6).

Bush beskrivelse af "memex" (en sammentrækning af *memory extender*) har formentlig været en idé og erkendelsesmæssig hovedkilde til, hvordan teknologien kan sætte gang i nye former for udvidet hukommelse og tænkning, samt udvide muligheden for vidensdeling og samarbejde i en helt ny skala. Ude i marginen af artiklen har Engelbart bl.a. skrevet "memex", og lidt derunder "Boundless Capacity", som det ses herunder²².

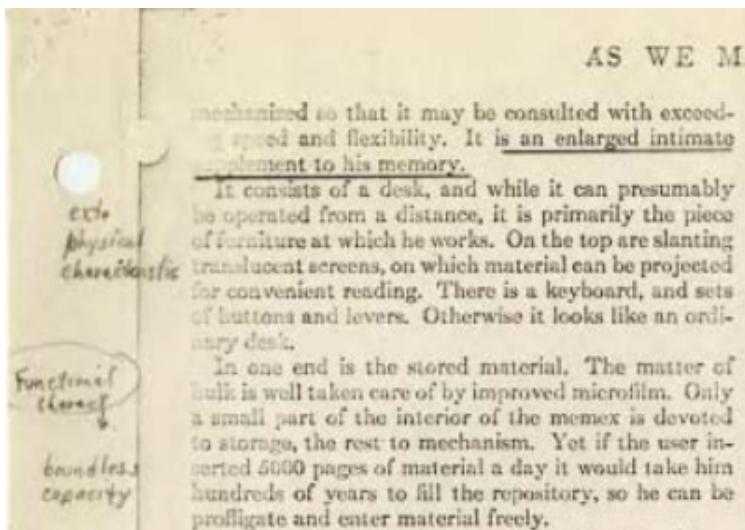


Illustration 3.4 - Atlantic Monthly 1945

Visionen er, som Rheingold også bemærker, ikke langt fra den moderne computer, men selve ideen om, at computeren skulle kunne bruges som interaktionsværktøj, var for efterkrigstidens computerforskere og programøre, svær at begribe. Som Rheingold pointerer:

The interactive stuff was so wild that the people who knew about computers didn't want to hear

22 Engelbarts version af *As We May Think* kan findes her: <http://douengelbart.org/archives/artifacts/annotated-As-We-May-Think-withcredits.pdf> (hentet 29.09.2015).

about it. Back then, you didn't interact with a computer, even if you were a programmer. You gave it your question, in the form of a box of punched cards, and if you had worked very hard at stating the question correctly, you got your answer. Computers weren't meant for direct interaction. And this idea of using them to help people learn was downright blasphemy (Rheingold 2000:178-179).

Engelbart, som fra 1950erne forskede indgående i hvordan computeren kunne benyttes som interaktive lærings og problemløsningsværktøj, var derfor unik i sin forståelse af computerens muligheder (Rheingold 2000:175ff.). I 1968 offentliggjorde Engelbart resultaterne. Til *Fall Joint Computer Conference* i Brooks Hall i San Francisco holdt han den epokegørende præsentation med titlen *A Research Center for Augmenting Human Intellect*, der i dag refereres til som *The Mother of All Demos* (Bardini 2000:138²³). I denne præsentation blev det klart for de tilhørende, at computerteknologien rummede nye muligheder for mellemmenneskelig kommunikation og som et nyt kollaborativt samarbejdsværktøj.

Til præsentationen viste Engelbart, for første gang før opfindelse af den personlige computer, hvordan en computermus og et keyboard kunne interagere sammen med en gigantisk storskærm²⁴. Engelbart viste også, hvordan to computere kunne forbindes og virke interaktivt mellem brugere – hvilket han benævnede *two person collaboration*.

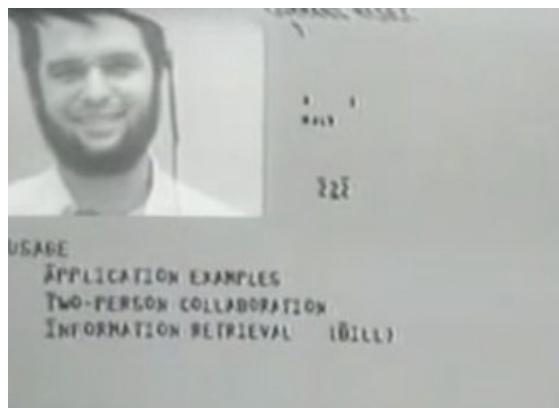


Illustration 3.5 - Billede fra præsentation²⁵

For at demonstrere dette viste Engelbart, hvordan man i realtid kunne arbejde på

23 Se også <http://www.douengelbart.org/firsts/dougs-1968-demo.html> (hentet 13.03.2015).

24 Hele Engelbarts præsentation kan ses her: <http://www.douengelbart.org/firsts/dougs-1968-demo.html>(hentet 17.03.2015).

25 Præsentation kan ses her: <https://www.youtube.com/watch?v=yJDv-zdhzMY> (hentet 30.03.2016).

en tekstfil, som kunne sendes over til en anden terminal (det var før det egentlige internet, så alt kommunikation foregik mellem terminaler forbundet via telefonlinjen). Modtageren, som i dette tilfælde var Bill Paxton, der sad i Menlo Park, kunne så se Engelbart tekstfil. Ydermere demonstrerede Engelbart, hvordan der samtidig, via et lille opsat kamera, kunne føres en audio-video samtale over terminalen²⁶.

Engelbart demonstrerer ganske enkelt, hvordan computeren kan skabe et delt rum ("space") for kollaboration. Dette er banebrydende og første gang i historien, at kollaboration i realtid via computeren og to-vejs video-konference er mulig²⁷. Online-kollaboration handler altså ikke her om, hvad computeren kan i sig selv, men om den kapacitet, computeren har for at skabe interaktion mellem mennesker, eller i Engelbarts terminologi – nye muligheder i "The Human System".

Engelbarts præsentation markerer et skifte i synet på teknologiens anvendelsesmuligheder. Hvor computeren før blev betragtet som et redskab for militærrets overvågning²⁸ og talberegninger, ses den nu også som et redskab til at accelerere den individuelle frihed igennem kollektiv vidensudveksling og kommunikation.

Få måneder efter Engelbarts præsentation, udgav 29-årige Stewart Brand, Engelbarts assistent og filmand²⁹, den første udgave af det epokegørende *Whole Earth Catalog – Access to tools* (1968). Hvor der bl.a. stod: (...) personal power is developing—power of the individual to conduct his own education, find his own inspiration, shape his own environment, and share his adventure with whoever is interested (Brand 1968³⁰).

Muligheden for en ny læringskultur, drevet af frihed og valget til at lære og samarbejde med hvem, man havde lyst til, var altså fra starten af grundlæggende elementer i, hvad computerens muligheder for kollaboration kunne benyttes til. Men det krævede, at computerteknologien ikke kun var tilgængelig i militær-, virksomheds- og regeringsregi, men blev gjort bredt tilgængelig.

Whole Earth Catalog 's slogan *Access to tools* var en manifestation af krydsfeltet mel-

26 Denne del af Engelbart præsentation kan ses under klip 25 via Stanfords arkiv. <http://web.stanford.edu/dept/SUL/library/extralib/sloan/mousesite/1968Demo.html> (hentet 17.03.2015).

27 Som præsident Barack Obama udtalte i et nyligt interview: "So much of our information age began right here, at Stanford ... It was from here in 1968 where researcher Douglas Engelbart astonished an audience with two computers connected online." (Obama 2015).

28 ARPANETS mission var at være på forkant med udviklingen af teknologi, så man ikke igen blev overrasket som ved lanceringen af Sputnik (Eighty-fifth Congress, January 21, 24, 1958).

29 Brand optog videoen af præsentation.

30 Hele første udgivelse kan ses her: http://monoskop.org/images/0/09/Brand_Stewart_Whole_Earth_Catalog_Fall_1968.pdf (hentet 11.03.2015).

lem det humane og teknologiske system. At computeren blev gjort tilgængeligt for den brede befolkning og blev et symbol på muligheden for at decentralisere magten, skyldtes i høj grad *hackerne*:

Most of our generation scorned computers as the embodiment of centralized control (...) But a tiny contingent - later called hackers - embraced computers and set about transforming them into tools of liberation. That turned out to be the true royal road to the future (Isaacson 2011:58).

Hackerbegrebet er et centralt og problematisk begreb, som kræver videre afklaring, særligt fordi det i dag bliver forbundet med mindst to modstridende betydninger. Oprindelig var en hacker ikke bærer af de negative konnotationer, som er forbundet med udtrykket i dag, men refererede til en generel tilgang til teknologi: "Hacking might be characterized as "an appropriate application of ingenuity³¹". I forbindelse med computerbevægelsen får begrebet flere betydninger (Devitt 2001). Vi kan groft sondre mellem:

En udpræget positiv betydning. Hacker beskriver her en entusiast eller tilhænger af en teknologi- eller programmeringssubkultur, som forsøger at forstå det indre at et system, en computer eller et netværk, hvilket ofte er forbundet med *omformernes opfindsomhed* til at skille tingene ad og ombygge dem til fx andre enheder eller andre funktioner.

En udpræget negativ betydning. Som én der er i stand til at undergrave computersikkerhed og "hacke" sig ind i systemernes kode for at destruerer eller stjæle data, hvilket også kaldes for en cracker³².

Hvordan man bruger sine evner som hacker, eller som del af en hackerkultur, er derfor på afgørende måde forbundet med særlig hacker-etik. Som Levy (1994) udtyber, handler det i sin essens om fri adgang til information og viden: "The Ethic basically consisted of allowing all information to be free in order to learn about how the world worked; using the already available knowledge to create more knowledge" (Levy 1984: del 1). En etik, Bohr formentlig ville have støttet op om, og et element, som han påpegede var afgørende for at et tværgående samarbejde var muligt (jf 1.8).

31 Fra teksten *The Meaning of 'Hack' Appendix, A Hacker Folklore* <http://catb.org/jargon/html/meaning-of-hack.html> (hentet 10.09.2015).

32 Som det er beskrevet i *The Internet Users Glossary* (1993), blandes hackerbegrebet i forbindelse med computerbevægelsen sammen med det såkaldte cracker: "The term is often misused in a pejorative context, where "cracker" would be the correct term" (The RFC 1392: Internet Users' Glossary).

Der fremgår af adskillige andre kilder, at *Whole Earth Catalog* var med til at kata lysere og inspirere den nye modkultur, især omkring Berkeley, San Francisco og Silicon Valley. Som en artikel i *The Guardian* sammenfatter det: "Brand didn't just happen to be around when the personal computer came into being; he's the one who put "personal" and "computer" together in the same sentence and introduced the concept to the world." (Cadwalladr 2013).

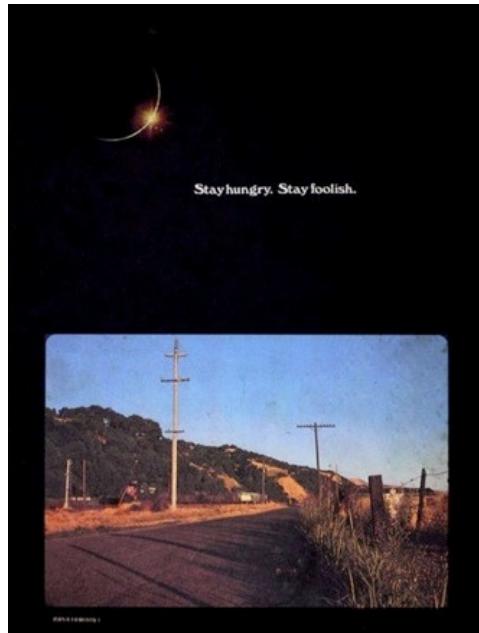


Illustration 3.6 - Bagsiden af *Whole Earth Catalog* (1974)

Det er derfor ikke tilfældigt, at den legendariske medstifter af Apple Steve Jobs³³ er en af dem, som senere bliver forbundet med sloganet *Stay hungry. Stay foolish*, der pryder bagsiden af *Whole Earth Catalog* fra 1974. Sloganet udtrykker en central attitude hos computerhackerbevægelsen i begyndelsen af 1970erne.

Da Brand i 1971 beslutter at stoppe udgivelserne af *Whole Earth Catalog* (udgivelserne blev senere genoptaget), skete det under en ceremoniel fest i The Palace of Fine Art i San Fransisco. Brand selv trøppede op med 20.000 dollars, samme beløb der oprindeligt blev investeret i *Whole Earth Catalog*, som han proklamerede at ville give videre til det projekt, der kunne videreføre ånden (Leadbeater 2009:4of.).

Det var Fred Moore, den oprindelige aktivist fra Berkeley-universitetet (se s. 89),

³³ Jobs udtaler i en af sine berømte taler, på Stanford, om *Whole Earth Catalogs* indflydelse: "Whole Earth Catalog, (...) was one of the bibles of my generation (...) it was one of the bibles of my generation (...) it was like Google in paperback" (Jobs 2005).

der fik de fleste midler til at føre ånden videre. Moore var gået fra at være fredsaktivist til en ny form for aktivisme, nemlig at undersøge computerens muligheder som et værktøj til radikal forandring (Leadbeater 2009:42).

Først var Moore en del af *People's Computer Company*, der arbejdede ud fra samme tankegang om at menneskeliggøre informationsteknologien, og i 1975 grundlagde Moore sammen med vennen Gordon French den såkaldte *Homebrew Computer Club* i French' garage (Ibid.).

Den filosofiske inspiration i gruppen kom især fra den radikale filosof Ivan Illich (Leadbeater 2009:43f.). Illich havde udgivet samfundskritiske bøger som *Deschooling Society* (1971) og *Tools for Conviviality* (1973). *Deschooling Society* er stærkt kritisk vedrørende institutionaliseringen af viden og påpeger behovet for at udvikle nye instrumenter til generobring af praktisk viden for den almindelige borger. I *Tools for Conviviality* skriver Illich videre i en kritik af det kapitalistiske samfund, industrialiseringen og uddannelsessystemet: "The crisis can be solved only if we learn to invert the present deep structure of tools; if we give people tools that guarantee their right to work with high, independent efficiency" (Illich 1973³⁴).

Forud for første møde kørte Moore rundt i Silicon Valley på sin cykel med løbesedler. Her kom han også forbi opslagstavlen på Hewlett Packard (HP), hvor Steve Wozniak fandt frem til løbesedlen.

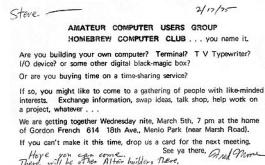


Illustration 3.7 - Løbesedlen underskrevet af Fred Moore (1975)

Løbesedlen viser, hvor uformel begyndelsen på det måske væsentligste teknologi-netværk i det 20. århundrede var. I alt ca. 30 computeramatører mødte op³⁵, her også Steve Jobs, for at diskutere de nye tendenser inden for computeren og IT – der på daværende tidspunkt handlede mest om at ombygge den første rigtige selvbyg-computer, *Altair 8800*.

34 Har fundet bogen i netudgave, hvor sidetallet ikke indgår. Afsnittet findes øverst i kapitel 2 og hele bogen kan findes her: <http://www.preservenet.com/theory/Illich/IllichTools.html> (hentet 01.03.2016).

35 På følgende video refereres opstarten af Len Shustek og Lee Felsenstein: <http://www.computerhistory.org/revolution/personal-computers/17/312/2311> (hentet 23.03.2015).

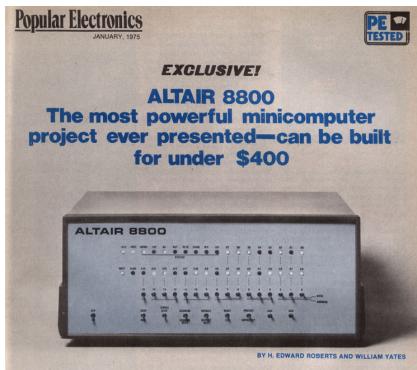


Illustration 3.8

Altair kom frem i 1974, men fra billedet fremgår det, hvor lidt den minder om det, vi kender som en computer i dag.

Wozniak har udtalt, at det var under disse møder, han fik ideen til, hvordan man kunne samle keyboard og skærm i en enhed (Leadbeater 2009:55). Den aktive vidensdeling med andre med samme interesse havde altså også her et afgørende afkast. Allerede nogle måneder senere, den 29. juni 1975, lykkedes det Wozniak at få bogstaver fra tastaturet til at vise sig på skærmen, og det første udkast til det, der skulle blive den personlige computer, Apple 1, var ved at tage form³⁶. Om formålet sagde Wozniak senere: "I designed the Apple 1 because I wanted to give it away for free to other people" (Ibid.).

Wozniaks idealistiske holdning var i overensstemmelse med hacker-etikken³⁷, men udviklingen gik som bekendt en anden vej. Steve Jobs, en universitets-dropout fra Reed, så et helt andet potentiale for den personlige computer og endte med at overbevise Wozniak om sin vision. Ud over det kommercielle potentiale så den visionære Jobs mulighederne, der lå i krydsfeltet mellem teknologi, design og menneskelige behov³⁸.

³⁶ Der er uenighed om, hvorvidt dette nu også var den første personlige computer. Det er dog ikke relevant at gå dybere ned i dette i denne sammenhæng.

³⁷ Computerhackere er blevet forbundet med netværket omkring Homebrew Computer Club (se fx Hackers: Heroes of the Computer Revolution (Levy, 1994)).

³⁸ Til historien hører også, at Wozniaks kontrakt med HP betød, at opfindelser skabt, mens Wozniak arbejde fuldtids på HP, først skulle tilbydes til HP. Wozniak mødte således op på HP og demonstrerede sin opfindelse. Den øverste leder til forevisningen var, ifølge historien, forholdsvis imponeret, men endte alligevel med at takke nej til opfindelsen. Som Leadbeater beskriver episoden: "He finally said it was not something that HP could develop. It was a hobbyist product (...) and didn't fit into the company's high-quality market segments." (Leadbeater 2009). Det giver en indikation af, hvor svært det var for en af de førende teknologivirksomheder at forestille sig, at computerteknologien kunne blive et værktøj for den enkelte bruger – som en personlig computer. Afslaget fra HP betød at vejen var banet for Jobs og Wozniaks fælles virksomhed, Apple.

Et sidste væsentligt element omkring Homebrew Computer Club er Bill Gates og Paul Allens uoverensstemmelse med computerhackerne. Gates og Allen, der begge endte med at være dropouts fra henholdsvis Harvard og Washington State-universitetet University, startede i 1975 virksomheden Microsoft sammen. Deres forretningsidé byggede på ideen om, at computeren snart ville falde så meget i pris, at der ville opstå et stort marked for software (Freiberger og Swaine 2000). Dette nye marked kunne potentielt blive ødelagt af Homebrew Computer Clubs ethos om at dele viden og ideer frit, herunder både software og hardware (Isaacson 2014:351). Så da Gates så, at softwaren til Altair Basic blev omdelt frit, skrev Gates således et åbnet brev til Homebrew Computer Club (det såkaldte *Open Letter to Hobbyists*). Her fremgår det blandt andet: "As the majority of hobbyists must be aware, most of you steal your software" (Gates 1976).

Der skete altså fra midten af 1970erne en opsplitning mellem de mere idealistiske hackere, der delte viden frit, og folk som Jobs og Gates, som markerede en kommerciel retning og derfor ikke ønskede en open source-tilgang til teknologi. Således sørgete Jobs også for, at de senere Apple-computere blev lukket for hackere og DIY-entusiasterne, og at de kun kunne åbnes med special-værktøj. Som Isaacson i Jobs biografi sætter det på spidsen ved at påpege, at Apple-computeren blev: "something designed by Big Brother rather than by a hacker" (Isaacson 2011:152).

Disse konflikter og dilemmaer mellem idealet om fri vidensdeling versus kommercielle interesser, mellem hackere og den etablere forskning, samt åbne og lukkede systemer og vidensprocesser, rammer et centralt problem og spændingsfelt, der også sås i indledningens diskussion af Harvard-artiklen *Which kind of collaboration is right for you* (Pisano og Verganti 2009). Artiklen forudsætter, at virksomhederne har et netværk, som gerne vil kollaborere, men samtidig er der, som vi har set, en række dilemmaer mellem patentering versus åben vidensdeling, lukket virksomhedsstruktur versus åbent netværk, som vi med forhistorien i det tidligere Silicon Valley nu har fået nogle nye forudsætninger for at forstå. I kapitel 5, i forhold til Novozymes eksperiment med en form for open source-kollaboration med det danske biohackerspace, BiologiGaragen, bliver det tydeligt, at meget af det tankegods, som var kendetegnet for den tidlige Silicon Valley-hacker- og DIY-kultur, får en fornyet relevans. Dertil fremgår det, at dilemmaerne mellem åbne og lukkede strukturer rummer mange potentielle konflikter.

Opsummerende har hobby-hackernes teknologiudvikling og direkte vidensudveksling, været en afgørende faktor for skabelsen af den personlige computer og derigennem mulighederne for digital kollaboration. Udviklingen blev ikke skabt af denne *counter-culture* eller hackerkultur alene. I næste afsnit vil vi se på, hvordan open source blev indoptaget i skabelsen af det tidlige internet.

3.3 ARPANET – det tidlige internet.

Det ville, som beskrevet, være delvist en myte at tilskrive modkulturen og hackerne ”garagekultur” hele baggrunden for udviklingen af de tidlige open source- og online-kollaborationsidealer, og for at de blev omsat til den personlige computer og det tidlige internet. En stor del af denne udvikling skete også i et samarbejde mellem det amerikanske forsvar og universitetsforskere. Her kan Projektet ARPANET fra 1969 (*Advanced Research Projects Agency* – økonomisk støttet af det tillige DARPA, *Defence Advanced Research Projects Agency* for det amerikanske forsvar) fremhæves. ARPANET havde bl.a. til formål at forbinde universiteter og forskningscentre til et computer-kommunikationskredsløb. I begyndelsen inkluderede netværket fire punkter: Stanford Research Institute³⁹ (SRI), University of California, Los Angeles (UCLA), University of Utah (UTAH) og University of Santa Barbara (UCSB), men det udviklede sig hurtigt til flere universiteter og forskningscentre⁴⁰.

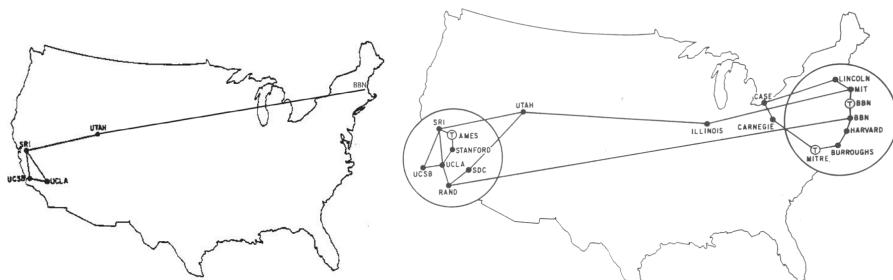


Illustration 3.9 - ARPANET i henholdsvis 1969 og 1971.

Centrale udviklere af ARPANET var Bob Kahn og Vint Cerf. Det var Kahn og Cerf som lykkedes med at skabe de internetprotokoller (hyppigt forkortes til IP), som forbandt netværket af computere og gjorde deling af kommunikation imellem dem mulig. Kommunikation mellem computerne foregik over nettet via små pakker af data decentraliseret fra den enkelte computer, altså en udvikling af Engelbarts model som udelukkende var kommunikation mellem computerterminaler. Herunder ses et diagram af et packet-switching-netværk⁴¹ fra Cerf og Kahns artikel A

39 SRI-deltagelse var under ledelse af Engelbart. <http://www.dougengelbart.org/firsts/internet.html> (hentet 31.03.2016).

40 ARPANETs udvidelse kan følges år for år her: <http://som.csudh.edu/cis/lpress/history/arpa-maps/> (hentet 31.03.2016).

41 Der er mange stridsspørgsmål om spørgsmålet, hvem der opfandt internettet. Det er væsentlig at slå fast, at der i høj grad er tale om et stort netværk af mennesker, som på forskellige måder har arbejdet sammen eller videre på hinandens arbejde. Fx har packet-switching-netværk en teknologi oprindelig udtaenk af Paul Baran, se <http://www.rand.org/about/history/baran.html> (hentet 29.09.2015).

Protocol for Packet Network Intercommunication (1974)⁴². Diagrammet viser, at computeren (hosten) er adskilt fra det indre netværk; man var derfor ikke længere forbundet parvis som via. en telefonlinje, men kunne nu kommunikere til flere samtidig.

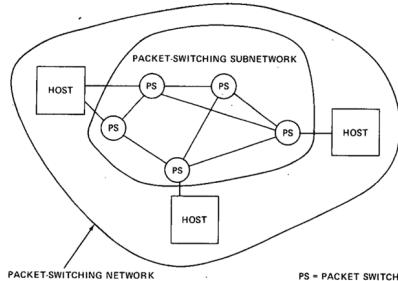


Illustration 3.10

Cerf og Kahn bliver for deres arbejde anerkendt for at være nogle af fædrene bag det, vi i dag kender som internettet⁴³ (i øvrigt sammen med Engelbart m.fl.). Det er omdiskuteret, hvilken motivation det amerikanske forsvarsministerium havde for sin funding til udviklingen af ARPANET, der som beskrevet ovenfor handlede om at funde universitetsforskning. Vint Cerf afviser, at der ligger en hemmelig militær agenda bag. Han udtaler i et interview fra 1997:

There is a misunderstanding about the history of the Internet. When the Arpanet was designed, there was an interest in resource sharing. They wanted to connect computers at about 30 different universities around the country that studied computer science and ARPA was funding them. So it had nothing to do with atomic bombs and nuclear war or anything like that (Cerf 1997⁴⁴).

Jeg opsøgte Vint Cerf, som i dag (2015) er *vice president* (VP) og såkaldt *Chief Internet Evangelist* for Google. Cerf har gjort sig flere relevante betragtninger angående kollaboration, og i forhold til skabelsen af det tidligere internet beskriver Cerf nogle centrale betingelser for deres arbejde: "Bob Kahn and I designed the TCP/IP protocols and the architecture of the internet in 1973, so if anything I think we deserve allot of credit for having gotten that pretty much right, the next thing we deserve credit for is that we shared it with anyone who would listen" (Cerf, forskningsinterview: 0.08ff.).

42 Kan læses i den fulde længe her: <http://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall06/cos561/papers/cerf74.pdf> (hentet 29.09.2015).

43 http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_Internet_pioneers og <http://www.internethalloffame.org/inductees/vint-cerf> (hentet 16.03.2015).

44 Læs hele interviewet her: http://www.mediamente.rai.it/mediamentetv/learning/ed_multimediale/english/bibliote/intervis/c/cerf.htm (hentet 16.03.2015).

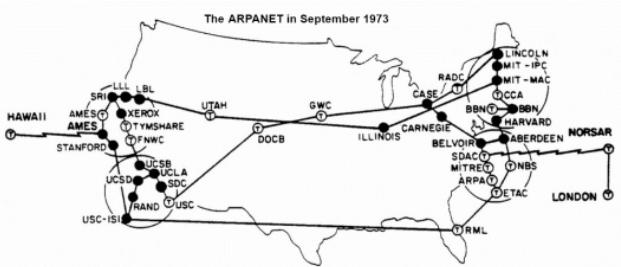


Illustration 3.11 - Således så ARPANET-internetværket ud i 1973.

Trods Cerfs forskning formelt set blev støttet af forsvarsministeriet, er det væsentligt, at Cerf fremhæver, hvordan der var en open source- (delings-) og kolaborations-ethos, som førte til udviklingen af det første spæde internet. Samtidig fremgår det, at denne tilgang til teknologiudvikling stred mod den traditionelle kommercielle tankegang, de dengang førende teknologi-virksomheder som IBM og HP⁴⁵ stod for:

"When Bob and I published the first paper on the Internet in 1974, we actively choose not to patent any of the technology for a very simple reason. We wanted there to be no barriers for anyone to take up the technology and use it. We were thinking, okay, the defense department should not be forced to use only one kind of computer in order to network them. It should be able to use any kind of computer and have all of them interact with each other. So we said there are no barriers, you don't have that excuse, you might have other excuses but you don't have that excuse. Anyone who wanted to could build a piece of the Internet and then find somebody to connect to. So it would grow organically, which is exactly what happened" (Cerf, dokumentaren: 32,58ff.).

Samme år (1974) skriver Cerf også artiklen, *Specification of Internet Transmission Control Program* (Cerf et al., 1974⁴⁶), hvor internettet for første gang bliver brugt som begreb. I en kortfilm fra 1973, *Computer Networks: The Heralds of Resource Sharing*, møder vi nogle af de andre tidlige ARPANET pionerer som Richard Watson, Larry Roberts, Bob Kahn, og Joseph C.R. Licklider, som bl.a. beskriver, hvordan ARPANET fungerer, og skitserer nogle af de grundlæggende elementer i, hvad der gør deres packet-switched network så brugbart⁴⁷. I introen til forskningsfilmene

45 Interessant er, at HP selv opstod i kolvandet på forsvarsindustrien, som blev til i den blomstrende økonomi baseret på teknologi. HP har rødder tilbage til 1938, David Packard og hans ven Bill Hewlett begyndte at rode med elektronik i Packards garage på 367 Addison Avenue. Dette er senere blevet et symbol på Silicon Valley garage-innovationskultur <http://www.hp.com/hpinfo/abouthp/histnfacts/publications/garage/innovation.pdf> (hentet 18.03.2015). I halvfjerderne var HP imidlertid blevet til en mainstream-forretning.

46 Kan læses i den fulde længde her: <http://tools.ietf.org/html/rfc675> (hentet 16.03.2015). Ideen open-architecture-netværk blev introduceret af Kahn tilbage i 1972: <http://www.internetsociety.org/internet/what-internet/history-internet/brief-history-internet> (hentet 18.03.2015).

47 Filmen kan ses på siden Internet Archive: <https://archive.org/details/ComputerNetworksT>

lavet i forbindelse med denne afhandling er der benyttet klip fra denne kortfilm om ARPANET. Det relevante, set i et kollaborativt perspektiv, er, at disse computerforskere, ingeniører, psykologer etc. har en klar bevidsthed om, at hvis teknologien skal være en del af at løse vores konkrete problemer, afhænger det af evnen til at benytte og udvikle samarbejdet mellem mennesker og teknologien. Som Watson fremfører argumentet: "The network experiment, to be successful, has got to include more than just the technology of getting computer A to talk to computer B. It's got to include the human institutions that will bring together these resources and people to solve real problems for real people" (Watson 1972; se fx forskningsinterviewet med Dreyfus: 2.00-2.14⁴⁸).

Ligeledes som computerforskeren og psykologen J.C.R. Licklider fremfører det:

The processing and distribution technology and the storage technology are going to make it possible to get over on to a new technological base for intellectual efforts before our ponderous social processes will let us. I think more people ought to get in there and think about the social process (Licklider 1972; se forskningsinterviewet med Dreyfus: 2.14-2.20⁴⁹).

Bevidstheden om, at computeren og internettet kunne benyttes til at samle og forene vidensmæssige resourcer, var således tilstede. Man var tilmed bevidst om, at det afgørende blev udviklingen af de sociale processer, som også Engelbart var inde på. Ønsket om at udvikle og forstå mulighederne for digital kollaboration er derfor ikke en ny udfordring ved internettet, men en grundlæggende idé til at imødekomme internettets potentielle og give teknologien legitimitet.

Opsamlende for dette afsnit er det relevante for os, at Cerf og Kahn ikke valgte at patentere deres banebrydende arbejde, men gjorde teknologien tilgængelig. De vidste formentlig, hvor stærkt et redskab de havde skabt med IP-protokollerne, men samtidigt med at den tidlige internetteknologi fordræde en åben videnskultur og open source-delingskultur for at vokse. Samtidig giver udvikling af det tidligere internet igennem ARPANET os en indsigt i, hvor stærk og hvor bred open source-computerbevægelsen i Berkeley og Silicon Valley allerede var dengang. Dertil var det rent teknologisk og videnskabeligt en væsentlig erkendelse, og opfindelse, at nettet kunne fungere som en fælles vidensplatform uafhængigt af den enkelte computer. Og netop fordi man åbent kunne se, hvordan man kunne skrive sin egen lille del, var beslutningen med til at starte internettet som en brugerdrevet platform med en åben videndelings- og webside-kultur.

heHeraldsOfResourceSharing (hentet 11.09.2015).

48 <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/hubert-dreyfus/>.

49 Ibid.

Hvis vi går tilbage til Wikipedias definition af digital-kollaboration som ”Dramatically different from traditional collaboration, it connects a broader network of participants who can accomplish much more than they would on their own”, kunne man i forlængelse heraf argumentere, at netop en platform som Wikipedia, styresystemer som Linux, webside-programmer som Wordpress og politiske protester som stop SOPA⁵⁰ med flere er relevante eksempler på, hvad digital masse-kollaboration⁵¹ kan føre til.

Det er således klart, at udviklingen af informationsteknologien er en væsentlig faktor, når det kommer til muligheden for digital-kollaboration, men omvendt er teknologien ikke en uproblematisk katalysator og komponent for de mellem-menneskelige og sociale processer. Især filosofferne har haft en tradition for at se kritisk på teknologiens indflydelse, derfor vil vi næste afsnit stille skarpt på betingelserne for læring og frembringelse af viden, samt hvordan og i hvilket omfang teknologien kan imødekomme disse. Faktorer der er afgørende for, hvorvidt teknologien kan benyttes til at katalysere den dybereliggende kollaborative læring, der er baseret på udvekslingen af fx tavs og intuitiv viden, hvilket står i modsætning til masse-kollaboration, som jf. indledningen er baseret på explicit viden eller exchange of ”codifiable knowledge” (illustration o.2, Wilson 2010).

3.4 Teknologiens grænser – en filosofisk teknologikritik

I de næste afsnit vil hovedfokus være på Hubert Dreyfus’ teknologikritik. Dreyfus, udtaler i en af samtalerne om vores tid og teknologiens indvirkning herpå: ”You stay at the level of which you can manipulate everything you and other people too. This is very bad, because that means you don’t really get deeply involved with anything” (Dreyfus, dokumentaren: 53.20ff.).

Hvad han mener, og hvorfor Dreyfus og andre før og efter ham har bekymret sig om medieringen af viden og læring gennem ny teknologi, er en væsentlig indsigt for at forstå betingelserne for, hvordan mennesket står i relation til verden igennem teknologien. Det har relevans i forståelse af kollaboration, fordi forholdet mellem kollaboration og teknologi, som vi behandlede i sidste afsnit, udgør en central del af begrebets renæssance. Samtidig åbner det op for spørgsmål, som ikke har noget ensidigt svar, men ikke desto mindre udgør helt centrale filosofiske spørgsmål, som

50 Se også ”The importance of an Open Internet Culture” – forskningsinterviewet med den Yale-uddannede web-advokat og en af hovedpersonerne bag Online-bevægelsen Stop-SOPA, Elizabeth Stark, <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/elizabeth-stark/>.

51 Wikipedia er et eksempel på det, vi i afhandlingen ville benævne multidisciplinær masse-kollaboration. Hvor opbygningen af Wordpress kombinerer både online multi- og interdisciplinær massekollaboration, og Stop SOPA også inkluderede former for civil aktion, som ses som en form offline- og transdisciplinær kollaboration.

ikke kan underkendes. Som Dreyfus og Spinosa udtrykker det:

“How can we relate ourselves to technology in a way that not only resists its devastation but also gives it a positive role in our lives? This is an extremely difficult question to which no one has yet given an adequate response, but it is perhaps the question for our generation” (Dreyfus og Spinosa 1997:159).

Bekymringen for at teknologien tager noget væk og fravrister os dybde, er ikke ny. Sokrates, formidlet via Platon, havde følgende bekymring omkring, hvad der ville ske for mennesket, hvis den dengang spritnye og skræmmende teknologi, skriftsproget i form af blæk, fjer og papyrusruller ville vinde frem:

“If men learn this, it will implant forgetfulness in their souls; they will cease to exercise memory because they rely on that which is written, calling things to remembrance no longer from within themselves, but by means of external marks. What you have discovered is a recipe not for memory, but for reminder. And it is no true wisdom that you offer your disciples, but only its semblance, for by telling them of many things without teaching them you will make them seem to know much, while for the most part they know nothing, and as men filled, not with wisdom, but with the conceit of wisdom, they will be a burden to their fellows” (Platon 274c-275 b, Reginald Hackfords oversættelse 1952).

For Sokrates var den fysiske samtale, dialogen, en fundamental del af overlevering og skabelsen af viden; han frygtede, at skriftmediet ville overtage og derved skygge for værdien af den vekselvirkende samtaleform. Sokrates påpeger, at vi mister noget i denne mediering, og der er en risiko ved at tro, at man ved noget i dybden i kraft af, at man har berørt overfladen.

At teknologiens udvikling kunne få fatale konsekvenser for os mennesker, optog også senere filosoffer som Friedrich Nietzsche. Nietzsche skrev blandt andet i *Human all too human*: “With the tremendous acceleration of life, we grow accustomed to using our mind and eye for seeing and judging incompletely or incorrectly, and all men are like travelers who get to know a land and its people from the train” (Nietzsche opr. 1880, 1984:282).

Spørgsmålet er heraf: Hvorfor er det så vigtig at forsøge at gå i dybden i stedet for at bevæge sig og dømme fra det, vi ser på (over)fladen? Det kritiske blik, som Dreyfus aktualiserer er, at vores dannelse, i en verden af teknologi, kan miste dybde, fordi den bliver skabt på et uforpligtende og distanceret grundlag. Den filosofiske reference for dette citat har rødder tilbage til bl.a. Martin Heidegger. Som Dreyfus selv uddyber det i samtalen, med reference til Heideggers *The Question Concerning Technology* (forelæsninger fra 1953⁵²):

52 *The Question Concerning Technology*, kan læses her: <http://simondon.ocular-witness.com/>

“Technology is for him (Heidegger) the way we treat everything as resources getting the most out of our possibilities. It works if you ask the students, what is it that they want out of life (...) the most common answer is, getting the most out of their possibilities. That is the thing treating your self as resources” (Dreyfus, forskningsinterview: 0.30-1.14⁵³).

Kritikken er her, at teknologien er med til at katalysere en dehumanisering af vores (livs)verden, og i dette kritiske lys kan vi også tolke digitaliseringens begreber om netværk og samarbejde (kollaboration), som, vendt til en strategisk udnyttelse af hinanden, kan fastholde os i overfladen. Netop Heidegger reflekterer over dette, teknologiens paradoks, at vi søger ophævelsen af tid og rum, men skaber en ny distance til det levede liv. I *The Question Concerning Technology* eksemplificeres det med opfindelsen af flyvemaskinen, som formindsker afstanden i tid, men samtidig frøtager flyveturen den rejsende erfaringen med verden fra de ofte anstrengende og farefulde rejser (Heidegger 1953). I Heideggers hovedværk *Sein und Zeit* (1927) filosoferes over den teknologiske mediering gennem opfindelsen af radioen, som bliver indbegrebet af en moderne teknologi:

I tilstede væren ligger der en væsensmæssig tendens mod nærhed. Alle former for hastighedsforøgelse, som vi i dag mere eller mindre nødtynget går med på, higer efter at overvinde fjernheden. Med ”radiofonien” eksempelvis fuldbyrder tilstede væren i dag noget, som det i sin tilstede værensmening endnu ikke er muligt at overskue, nemlig fjernelsen af ”verden” via udvidelsen af dagligdags omverden (Heidegger 1927, da. 2007:130).

I 1927 var radioen⁵⁴ udviklet som den moderne radio til alment brug i hjemmet. Rationen var, som telefonen, en revolutionerende opfindelse, der kunne udvide vores dagligdags omverden med samtaler og musik, som man før kun havde adgang til ved at være tilstede kropsligt i det fysiske rum, hvor samtalen eller musikken foregik. Samtidig er denne udvidelse af vores dagligdagsverden, ifølge Heidegger, med til at sløre noget væsentligt ved vores *oplevelse af os selv i verden*. Forstået på den måde, at den kropslige, ”virkelige” nærhed og erfaringssfære med musikken eller samtalen mistes, når den medieres igennem teknologien, her radiotransmissionen. Vi kan jo ikke snakke med radioen eller sansligt lugte og fornemme stemningen i koncertsalen etc.⁵⁵

wp-content/uploads/2008/05/question_concerning_technology.pdf (hentet 14.09.2015).

53 <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/hubert-dreyfus/>.

54 Radioen kan som teknologisk opfindelse dateres tilbage til 1899, hvor den italienske fysiker og radiotekniker Guglielmo Marconi (1874 – 1937) stod bag den første internationale radiotransmission mellem England og Frankrig.

55 På samme har vi i dag afgang til mere viden og information end nogensiden via fx wikipedia, vi kan ”flyve” rundt om jorden via via Google Earth eller kommunikere med flere mennesker på én dag, end vores forfædre mødte gennem en livstid, men denne mulighed gør det ikke ud for selv at vide, at være fysisk tilstede og opleve verden eller den direkte mellem-menneskelig kontakt.



Illustration 3.11 - Radioen som familiens nye samlingspunkt i slut 1920erne.

At noget går tabt i vores relation til verden, når vi igennem teknologien forsøger at få mest muligt ud af altting, fremhæver Dreyfus også i en af sine seneste bøger *All Things Shining* (Dreyfus og Kelly 2011): "As the craftsman's skill and intelligence for working with the land is replaced by the *ruthless unintelligence* of machines, the sense of reverence for the countryside is quickly lost" (Dreyfus og Kelly 2011:195).

Her gives et eksempel på, hvordan landbrugsteknologi transformerer bearbejdningsprocessen af naturen, således at vi bliver afskåret fra de anstrengende bearbejdningsprocesser, som fx er forbundet med dyrkningen af vores fødevarer. Således at størstedelen af os i dag baserer vores forståelse af, og erfaringer med, vores fødevarer, ud fra emballagen på produkterne på hylderne i supermarkedet. Altså ud fra en overfladisk forståelse af produktet. Den filosofiske problemstilling, at vi på én gang kommer tættere på verden og hinanden igennem nye medier og teknologiske opfindelser som skriftmediet, transistorradioen, flyvemaskinen, landbrugsmaskinerne, computeren, internettet etc., men i rent fysisk, kropslig og nærværende forstand kommer længere væk, er derfor stadig relevant. Vi kan selvfølgelig være nærværende over for den verden, radioen eller internettet eller emballagen tilbyder, men vi kan modsat også opleve, at distancen, teknologien skaber, gør relationen mellem flade og indhold uforpligtende.

Her er det relevant, at internettet er blevet en så afgørende kilde til vores viden om verden. Luhmann reflekterede om det problematiske i, at vi stigende grad modtager vores viden gennem massemidierne. Som han skrev i *Massemidiernes realitet*:

"Hvad vi ved om vores samfund, ja om den verden, vi lever i, ved vi fra massemeldierne" (Luhmann 2002:9). Det virker i dag rimeligt at genoverveje Luhmanns medieteorি. Det er ikke længere massemeldierne, som er det dominerende medie, men internettet. Derfor burde det snarer være "internettets realitet", vi i dag beskæftigede os med. Det, vi ved om vores samfund, den verden vi lever i, og det vi ved om hinanden, er i accelererende grad hentet eller udvekslet via nettet, hvad enten det er fra Wikipedia, Google eller sociale interaktive netmedier (for uddybning se Birkegaard 2014: <http://videnskab.dk/blog/hvad-laver-i-bag-skaermene>).

Konsekvenserne af at teknologien kommer tættere og tættere på, og dets indvirken på rum- og tidsforhold optager også Søren Riis, som skriver i forlængelse af Heideggers *The Question Concerning Technology*: "(...) Ikke mindst i kraft af internettets udbredelse bliver dette fænomen katalyseret på radikal vis" (Riis 2013:159).

Begrebet "katalyseret" er rammende, når man skal påpege teknologiens effekt, der ofte katalyserer og accelererer nye processer. Hvilket Rheingold, en anerkendt internetforsker, også påpegede i en af vores samtaler om nettets effekt, da jeg opsgøgte ham under opholdet i Silicon Valley:

"The enzyme and the catalyst are physical agents that enable complex reactions to happen much faster and or at a much larger scale. And I think the connection between the age old social networks and the emergence of new kinds of science, new kinds of politics, new kinds of cultural creation is precisely that kind of amplification and extension. It's a new tool that makes an old activity faster or larger or able to see further or more deeply than before"(Rheingold, forskningsinterview: 0.17ff.).

Internettet har på dramatisk vis reduceret den fysiske afstand mellem os og viden, mellem den enkelte og de andre, så vi trygt kan sidde i vores stuer og samtidig have adgang til både information og mennesker fra størstedelen af kloden. Dette skaber på den ene side en historisk mulighed og nye betingelser for, hvad vi mennesker kan gøre sammen; som Rheingold også påpeger, kan nettet mangedoble hastigheden, hvorved ting kan ske, og udvide mulighederne for global kollaboration, og vi kan derved forstå mere om verden end hidtil muligt.

Det interessante spørgsmål er, hvordan dette tager sig ud i vores komplekse teknologiserede videns- og netværkssamfund, hvor informationsteknologien er blevet allestedsnærværende. Internettet kan, som Riis påpeger det, være med til at katalyse nye fænomener på radikal vis. Men hvis vi tænker videre, bliver det næste spørgsmål, om teknologien samtidigt fjerner de anstrengende og krævende processer som læring, erhvervelsen af viden, gensidig forståelse, som det kollaborative samarbejde er forbundet med. Bag dette spørgsmål følger der naturligvis en række spørgsmål om, hvordan vi skal forstå, hvad viden og kollaboration er, i vores aktuel-

le digitalisering af videnssamfundet, og hvordan vi bedst kan lære at tilegne os den viden, der er nødvendig.

Hvordan vores teknologiske fremskridt, som internettet, påvirker vores evne til dyb læring, er problemstillinger, som i over 50 år har optaget Dreyfus. I det næste afsnit vil jeg redegøre for, hvordan hans teknologikritik og hans og hans bror Stuarts lærings- og vidensmodel (skill-model) kan kaste lys på betingelserne for læring både on- og offline. Brødrenes læringsmodel vil ligeledes blive sat i relation til transdisciplinær kollaboration forstået i forlængelse af indledningens definition som en kultivering af viden, som har et transformerende potentiale og derfor udgør et brud med tidligere handlingsmønstre.

3.5 Hubert Dreyfus

Til forståelse af teknologihistorien omkring Berkeley og Silicon Valley er teknologikritikken et væsentligt element. Under mit ophold på Berkeley-universitet i 2012 fik jeg den ære at blive vejledt af professor i filosofi Hubert Dreyfus, som de sidste godt 50 år har beskæftiget sig med forholdet mellem mennesker og teknologi. Dreyfus' eget bidrag til teknologifilosofien begyndte for alvor, da han, som daværende praktiserende filosof på MIT (Massachusetts Institute of Technology), i 1963 blev inviteret af the Rand Corporation til at evaluere Alan Newell og Herbert Simons epokegørende arbejde med AI (Dreyfus 2007). Newell og Simon havde grundlagt forskningscenteret *Artificial Intelligence Laboratory* på Carnegie Mellon-universitetet og stod for en væsentlig del af datidens AI-pionerarbejde (Carbonell 1981). I 1963 havde de oprettet et nyt område for AI, det såkaldte Cognitive Simulation (CS), og deres påstand var, at den digitale computer og AI ville kunne simulere den menneskelige intelligens. Dreyfus opstiller deres påstand om AI således: "A physical symbol system has the necessary and sufficient means for general intelligent action" (Dreyfus 2007 med reference til Newell og Simon 1988).

Dreyfus beskriver videre, hvordan der på MIT dengang herskede en forståelse af, at AI og computeren kunne skabe et nyt og banebrydende paradigme for menneskelig intelligens og tænkning. Som Herbert Simon argumenterer for i fx *The Sciences of the Artificial* (1970): "Human beings, viewed as behaving systems, are quite simple. The apparent complexity of our behavior over time is largely a reflection of the complexity of the environment in which we find ourselves" (Simon 1996; 1970:53). Dreyfus refererer deres optimisme over deres overordnede program således: "We are now programming computers to exhibit human intelligence: to solve problems, to understand natural language, to perceive, and to learn." (Dreyfus 2007:1). Yderligere citerer Dreyfus Marvin Minsky, leder at MIT AI Lab, for udtalelsen om AI version anno 1968: "Within a generation we will have intelligent computers like

HAL in the film, 2001”⁵⁶ (Ibid.).

I filminterviewet, jeg lavede med Dreyfus, uddyber han sin kamp med MIT og, ifølge Dreyfus, deres blinde tro på AI. Dreyfus’ kritik af den herskende AI-ideologi fik ham i 1965 til at skrive den kritiske bog, *Alchemy and artificial intelligence*, hvori han beskriver kritikken af AI-forskernes tro på at kunne skabe den teknologiske computerhjerne ved følgende analogi: ”The first man to climp a tree could claim tangible progress toward flight to the moon.” (Dreyfus 1965:17⁵⁷). I 1968 ansættes Dreyfus af Berkeley-universitet, hvor han bl.a. skriver *What Computers Can’t Do*, som udgives første gang i 1972. Udgangspunktet for Dreyfus’ kritik er en fænomenologisk forståelse af perception og menneskets grundlæggende betingelser i mødet med (om)verdenen. Dreyfus’ærinde omfatter dernæst en mere generel kritik af de erkendelsesmæssige og ontologiske antagelser, der ligger bag forestillingen om den intelligente eller tænkende computer. I film-interviewet med Dreyfus beskriver han sin kritik således:

They thought they were the leaders of the discovery of the new world, but they weren’t. They were making the same mistakes, as all the traditional philosophers from Descartes and on. Believing you’re in a world, where you can step back, reflect and disconnect and contemplate and so forth (Dreyfus, forskningsinterview: 17.57ff.).

Og videre:

“That’s why they misunderstood the computers and thought they could be intelligent, they thought being intelligent was having the right rules in your mind and the right descriptions in your mind and in fact it wasn’t like that, at all” (Dreyfus, dokumentaren: 6.03ff.).

Så hvorfor er det, at vi ikke kan skabe kunstig intelligens (AI) som Dreyfus påstår? Ser vi på de to begreber hver for sig, *kunstig* og *intelligens*, referer kunstig til noget menneskeskabt, som ligner eller efterligner en funktion, der findes i naturen (altså noget ikke-kunstigt). Et computerprogram opererer efter logiske og matematiske regler, men den filosofisk-fænomenologiske pointe er, at vores menneskelige intelligens ikke kun opererer efter matematiske algoritmer eller love, og derfor kan det særegne menneskelige heller ikke programmeres. Intelligens refererer altså, ifølge Dreyfus, til noget specifikt menneskeligt.

56 Hal, computeren som bygger på avanceret AI i science fiction-filmen 2001: A Space Odyssey fra 1968 instrueret af Stanley Kubrick.

57 Bogen kan læses her: <http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2006/P3244.pdf> (hentet 19.03.2015).

3.6 Opgør med Descartes og et bud på en læringsfilosofi

"Wouldn't rational motivation, objective detachments, and honest evaluation be the best way to acquire expertise?" (Dreyfus 2009:32). Vi har i vesten siden stoikerne, og specielt siden Descartes, fået overleveret den overbevisning, at viden skabes ved at adskille følelser og fornuft, så vi gør os så uafhængige af de objekter og fænomener vi iagttager, som muligt. René Descartes søgte at skabe et sikkert fundament for al viden og fandt det ved at betvivle både verden og andre menneskers eksistens. Hans sikre fundament fandt han i fornuften, i sin egen selvrefleksion. Heraf hans berømte credo: *cogito, ergo sum* (jeg tvivler, altså eksistere jeg). For Descartes sker der en fordobling af verden, en dualisme hvor menneskets umiddelbare livsverden, som er forbundet med sanserne og den kropslige forbundenhed med omverden, bør overvindes, så man via fornuft, analyse og deduktion kan søge sandhed og erkendelse.

Denne dualisme mellem verden, som den fremtræder for os gennem sanserne, og verden som fornuft, søger Dreyfus at overkomme. Dreyfus' arbejde henter inspiration fra fænomenologien og eksistensfilosofien, primært Heidegger og Kierkegaard, men også den franske filosof Maurice Merleau-Ponty, som hævdede, at "subjektets erfaringer er betinget af kroppens perspektiv og intention" (Knudsen 2005:404).

Den fænomenologiske vending har fokus på, at vi ikke kan stå uden for verden og derigennem forstå den, men vi er derimod vævet ind i verden. Sagt på en anden måde: Vi er allerede tilstede i verden, før vi begynder at reflektere over den, og videnskaben ligesom filosofien må derfor tage sit udspring i en *præ-refleksiv livsverden*. Hverken filosofien eller tænkningen om verden kan derfor isoleres som frit svævende bevidsthed, som et *subjekt* der står *over for* et passivt *eller neutralt objekt*, men må i stedet tænkes ud fra den *præmis*, at vi er knyttet til kroppen, og at vores bevidsthed ikke er en neutral instans, men altid er en del af og i interaktion med den omgivende verden. Dreyfus' mål er således ikke en søgen efter hverken den kognitive fornuft eller den teoretisk objektive sandhed, men nærmere en søgen efter virkeligheden (*actualitas*⁵⁸), hvor mulighed og nødvendighed danner rammen for det område af helheden, hvori vi kan agere.

Men hvorfor er det menneskelige *væren-i-verden* (udtryk fra Heidegger 1927), dette perspektiv hvor vores engagement, sanser og følelser spiller ind, så afgørende et element for at forstå udviklingen af den menneskelige viden og intelligens? For at forklare dette har Hubert Dreyfus, sammen med sin bror Stuart Dreyfus (pro-

58 Her kan vi igen med fordel trække på den latinske etymologiske betydning, som nærmere betyder realitet eller eksistens (Latin-English-Dictionary/*actualitas*).

fessor i anvendt matematik), forsøgt at fremføre en generel model for, hvordan vi lærer og tilegner os viden på forskellige niveauer.

I følgende illustration ses brødrene Dreyfus' læringsmodel, der kan forstås som en model for situeret læring. Dreyfus argumenterer for, at involvering og følelsesmæssigt engagement er en forudsætning for at erhverve sig dyberegående viden og kompetencer på et højere niveau (skills).

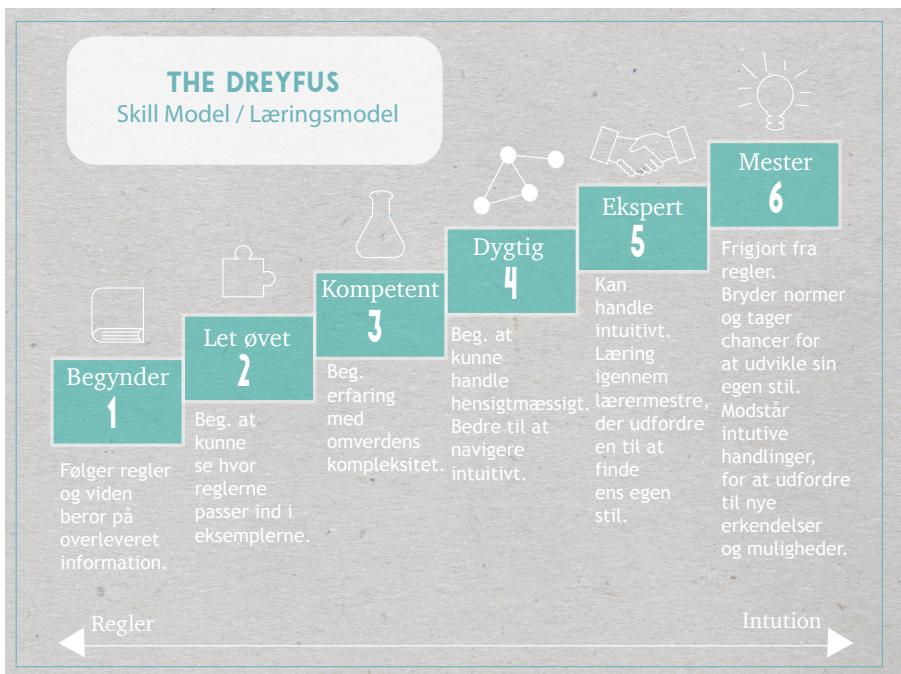


Illustration 3.13- Læringsmodellen

Ser vi nærmere på lærings- og kompetencemodellen er regler og udefrakommende systematikker væsentlige, men det er ifølge Dreyfus stadier på vejen til ekspertise og mestring. For eksempel skriver Dreyfus om at være på begynder- eller let øvet-stadiet: "... if the rules don't work, the performer, rather than feeling remorse for his mistakes, can rationalize that he hadn't been given adequate rules" (Dreyfus 2009:31). Det er således opsætningen af regler, som er præmissen for læring. Det kunne være udenadslære. Hvis læringen ikke virker, kan problemet være, at reglerne ikke har været opsat ordentligt eller fx har været uforståelige for den lærende.

På læringstrin tre, *kompetencestadiet*, jævnfør modellen ovenfor, skriver Dreyfus: "But since, at this stage, the result depends on the perspective adopted by the learner, the learner feels responsible for his or her choice" (Ibid.). Læringstrin

tre kræver således en højere grad af personlig involvering og personligt ansvar for læringen. Her henviser Dreyfus til en undersøgelse, som Patricia Benner har foretaget, hvor hun på baggrund af Dreyfus-brødrenes skill-model har analyseret sygeplejesker⁵⁹ på forskellige trin i modellen:

Unless the trainee stays emotionally involved and accepts the joy of a job well done, as well as the remorse of mistakes, he or she will not develop further, and will eventually burn out trying to keep track of all the features and aspects, rules and maxims that modern medicine takes account of (Dreyfus 1999:32).

Det skal tilføjes, at vi ikke kan forstå graden af følelsesmæssig involvering som lig med graden af læring. Det handler for Dreyfus ikke om at være fanget af sine egne følelser, at være i følelsernes vold som et psykologisk fænomen, men om at rette sig mod noget igennem involvering og engagement som noget eksistentielt særegent ved det menneskelige. I citatet fra Benners undersøgelse er påstanden, at den følelsesmæssige gevinst ved enten at fejle eller klare opgaven, er grundlæggende for at bevare motivationen for at gå dybere og dybere ind i et komplekst felt, hvilket det kræver for at blive ekspert.

Hvis man ikke har involveret sig, skriver Dreyfus med henvisning til Benners undersøgelse, så stagnerer læringen, og den lærende kommer ikke videre: "In general, resistance to involvement and risk leads to stagnation and ultimately to boredom and regression" (Dreyfus 2009:32). For at kunne nå til tredje stadie kræver det således, at man sætter sig selv i spil og bearbejder feedback fra verden. Den større involvering i situationerne kan også forklare, hvorfor følelsen af ansvar og "responsibility"⁶⁰ vokser i takt med de forskellige stadier af læring (skills). Således at det, som opstår på tredje stadie, er, at læringen ikke længere er afhængig af rigtigt eller forkert opsatte regler, fordi personen selv har taget hånd om læringen.

Griber vi tilbage i historien til Bohrs "Open Letter" (jf. 1.8), kan vi konstatere, at Bohr i høj grad illustrerede, at med dygtiggørelse inden for videnskaben forekom også et voksende ansvar for ens personlige handlinger og dømmekraft. Dette etiske aspekt af videnserhvervelse er interessant at have i mente i forholdet til Dreyfus brødrenes model. For hvad Dreyfus og Dreyfus også påpeger i deres læringsmodel, er, at begrebet *responsibility* implicerer en selvstændig evne til at kunne respondere ("response-ability").

59 Som påpeget i afsnit 2.3 om paradigmeforståelse så arbejder netop sygeplejesker i et krydsfelt der skal forholde sig til både humanvidenskaberne, social praksis og naturvidenskaberne, hvilket gør dem særligt interessante for at forstå det tværgående element i kollaboration.

60 Oversættelsen *ansvarlighed* eller dømmekraft rummer ikke hele betydningen, ligesom mind ikke kan oversættes til hverken hjerne, sind, bevidsthed eller tænkning.

Her er det væsentligt at forstå, hvordan Dreyfus sammenkobler erfaring og evnen til at handle. Som Dreyfus argumenterer i dokumentaren: "An expert doesn't think, he just does what works and what has normally worked for him and it will normally work" (Dreyfus, dokumentaren: 5.35ff.).

Det er altså erfaringen med bestemte situationer og graden hvormed handlingen virker, som gør eksperten til ekspert. Et eksempel, som Dreyfus selv kommer med, er fra kunsten at køre bil, og hvordan man efter øvelse lærer at reagere intuitivt i trafikken. "And in driving just automatically your foot comes up from the gas or goes on the break" (Dreyfus, dokumentaren: 4.03ff.). Som et metaperspektiv i dokumentaren foretages denne samtale netop på en køretur med Dreyfus igennem Berkeley.



Illustration 3.14 - Filmbillede fra dokumentaren. Køretur med Dreyfus, dokumentaren: 4.16ff.

Et videre centralt element hos Dreyfus er, hvordan læring og viden er vævet sammen med kroppens intelligens. Dreyfus forklarer her i dokumentaren, hvordan opøvelsen af ekspertise bygger på en dyb intuitiv forståelse og kropsligforankret (embodied) tavs-viden: "In chess a master chess player just can make within a few seconds a high level move" (Dreyfus, forskningsinterview: 3.58ff.).



Illustration 3.15 - Dreyfus' forklaring af skill-modellen

Dreyfus, forskningsinterview: 22.20ff.

Hertil er det Dreyfus' påstand, at når man befinder sig på ekspert-niveau, så er handlingen så forbundet med kroppen, at den refleksive tænkning så at sige kobles fra og intuitionen og den præ-refleksive (tavse) viden tager over. Denne komplekse proces, hvor kroppen kan handle intuitivt intelligent uden at rådføre sig bevidst reflekterende (erfaringerne er allerede indlejret), er central for at forstå det særlige ved den menneskelige intelligens. "If you start thinking about why you should do this or when you should do this, you stop doing it well" (Dreyfus, dokumentaren: 6.15).

Her bliver bevidstgørelsen af tanken en forsinkende instans, der holder en fra at handle umiddelbart og intuitivt at reagere. Tænk her på, hvad der kræves af jazzmusikkerens improvisatoriske evne i forhold til at interagere med de andres spil. I dokumentaren lader jeg også en af mine optagelser af jazzkomponisten Rune Thorsteinsson danne baggrundsmusikken og baggrundsbillederne hen over Dreyfus' tale (dokumentaren 4.58ff.), og det afsluttes med en sekvens af optagelserne af en surfer, som rider på bølgen, der igen illustrerer, at kroppen intuitivt reagerer forud for den bevidste tanke. Et andet eksempel, Dreyfus refererer til, er en udtalelse fra verdensstjernen i basketball Larry Bird (Bird citeret i Levine 1988): "(A lot of the) things I do on the court are just reactions to situations ... A lot of times, I've passed the basketball and not realized I've passed it until a moment or so later" (Dreyfus 1996).

Den menneskelige (sociale) intelligens hænger altså sammen med vores evne til at kunne percipere mulighedsrummet i hvert et øjeblik og evne at reagere på det, så det udfoldes mest hensigtsmæssigt. Og det er netop her, at Dreyfus' læringsmodel bliver relevant i forholdet til transdisciplinær kollaboration, som en måde at handle og navigere i forandring og trancendere tidligere vaner, mønstre og handlinger. For når vi ikke længere kan rationalisere os fra a til b, og forandringshastigheden og kompleksiteten øges, så kræver det denne form for intuitiv læring og dygtiggørelse for at kunne handle hensigtsmæssigt. Men faktisk er præmissen i Dreyfus-brødrenes model, at for at få adgang til dyb læring og ekspertviden må man overvinde det at forholde sig distanceret, betragtende og, udelukkende, analyserende til verden.

I forlængelse af Dreyfus et al.s kritik af Descartes og brødrene Dreyfus' læringsmodel giver det mening at spørge, om dette også er tilfældet med den kollaborative viden og læring – at den ikke udelukkende forstås som et teoretisk og analytisk fænomen, men må erhverves igennem erfaring med praksis.

3.7 Dreyfus-brødrene og kollaboration

Hvis udgangspunktet er, at kollaboration er en vidensproces (jf. s.15ff.), er det interessant, at Dreyfus påpeger, at det er i interaktionen med vores omverden, vi lærer, opøver kompetencer og skaber viden. Vores omverden kan i princippet udvides via computeren og internettet, men hvis vi forfølger de dybereliggende og transformende aspekter ved kollaboration, bliver det tydeligt, hvorfor det er svært at simulere omverdenen via teknologien.

Læringsmodellen beskriver og viser derfor også, hvordan den praktiske vidensform supplerer den analytiske og teoretiske viden, og hvordan dygtiggørelse ikke kun kan bero på objektiv analyseren og teoretisk tillegnelse, men kræver, at vi forholder os aktivt og engageret til omverdenen. Man kunne på denne baggrund ledes til at antage, at Dreyfus lægger op til en art kollaborativ metode.

I mine samtaler med Dreyfus diskuterede vi flere gange, hvad dette kan sige om kollaboration som en videnskabelsesproces. Hvorvidt beror den kollaborativt skabte viden ligeledes på erfaringer, som bunder i de relationelle sammenhænge, vi indgår i, og hvorvidt kræver evnen til at kollaborere øvelse og praktisk erfaring? Dreyfus har ikke selv skrevet direkte om kollaboration eller de kollaborative vidensprocesser, men var gennem samtalerne, og i forbindelse med vores fælles evaluering af dokumentarfilmen efter premieren på Berkeley universitet⁶¹ i november 2014, meget engageret i problemstillingen.

Belyses den intense videnskabelsesproces, som er forbundet med samarbejdet mellem Hubert og hans bror Stuart Dreyfus, kunne kollaboration være en egnet betegnelse for den. Stuart, som nævnt er professor i anvendt matematik, med blandt andet en fortid som programmør for Rand Corporation, og Hubert som fænomenologisk eksistenstænker, ligger i deres professioner umiddelbart langt fra hinanden⁶². Diversiteten har i deres tilfælde skabt grobund for et intenst og unikt samarbejde, som både læringsmodellen og deres bøger, fx *Mind over Machine* (2000), vidner om. Brødrene Dreyfus har ikke selv beskrevet deres samarbejdsform, men den fremhæves i et interview fra 1993 fra Vera John-Steiner i bogen *Creative Collaboration* (2000), hvor (Hubert) Dreyfus udtales: "Sometimes we type. I start a sentence and he finishes it, and then he starts a sentence and I finish it (...) The process was so dialogical that thinking and talking could not be differentiated" (Hubert Dreyfus i samtale med Vera John-Steiner 2000:29).

61 <http://nz.collaborativesociety.org/portfolio/11-11-14/> .

62 Det skal her påpeges, at det ikke er første gang vi er stødt på brødre, som trods forskellige erhverv og videnstilgange har været katalysatorer for hinandens viden. Dette var ligeledes tilfældet med både brødrene Humboldt og brødrene Bohr.

Dette kunne beskrive en intens kollaboration, hvor de respektive ”verdener” bliver så sammenfiltrede, at det i praksis er umuligt at differentiere, hvem der tænkte, sagde og skrev hvad. Den intense kollaboration er således en art kreativ destruktion, som opløser, hvad der er henholdsvis Huberts bidrag og Stuarts bidrag for at skabe noget tredje. Gilles Deleuze har, i bogen *What is Philosophy?* beskrevet hans intense samarbejde med Guattari som: ”We do not work together, we work between the two” (Deleuze og Guattari 1994:viii). Hvilket kunne være en anden måde at beskrive det, der sker i den intense transformerende kollaboration, og her bliver forskellen til multidisciplinær eller masse-kollaboration, hvor hver kommer med deres brik, meget tydelig (jf. indledningen sondring mellem multi- og trans-disciplinær kollaboration (s. 24f.)). Med andre ord, de kunne ikke hver for sig været kommet frem til de erkendelser, som værkerne samlet fremlægger⁶³. Erkendelserne opstod i mødet, i interaktionen og nogle gange også i debatten eller handlingen imellem dem og omverden.

Denne gensidige lærings- og erkendelsesproces går også igen i Hubert Dreyfus' undervisnings- og vejledningsform. Jeg oplevede på hans kontor på Berkeley-universitetet, at der ofte stod en række af studerende, som gerne ville diskutere dette eller hint fra Dreyfus' forelæsninger eller bøger. Her er det værd at nævne, at Dreyfus under mine ophold på Berkeley i 2012 var 83 år gammel og under et senere besøg i 2014 stadigvæk var lige involveret og engageret i både at lære og lære fra sig⁶⁴. Som han selv fremlægger det i en samtale:

Teachers has to be learners. I think of teaching as ways of finding out new things, listening to myself sometimes, but mostly listening to my students. If you ask me who I am. I am the person that think they don't know anything about philosophy and then, with the help of the student, we understand a lot. The students are happy and I'm happy to, when we (...) get some answer we didn't know we had (Dreyfus, forskningsinterview: 7.09ff.).

Her kan det bemærkes, at Dreyfus' praksis, her med fokus på brugen af følelsen ”happy”, flugter med læringsteoriens fokus på motivationen. Hvilket Benner påpegede i sin analyse af, at krævende læring involverer ”emotionally involved and accepts the joy of a job well done”. Men også at Dreyfus går ind til undervisningen uden at vide præcis, hvad der kommer ud af den, han stiler den imod at kunne erkendelsesmæssigt ”beträde det ukendte” i samspil med de studerende. Et træk

63 Det er værd at tilføje, at denne intense kollaboration ikke har noget med internettet at gøre og sikkert har fundet sted for også 100 år siden eller 1000 år siden i klostrene etc., men hvis kravet er den intense sammensmelting for at føde noget tredje og hidtil ukendt, viser det også, hvor vanskelig kollaboration i praksis er. Teknologien har ikke gjort dette intense møde nemmere (jf. Dreyfus), idet teknologien (internettet) gør det meget nemmere at minimere risikoen ved at sætte os selv i spil.

64 I skrivende stund, foråret 2015, forelæser Dreyfus om Kierkegaards eksistenstænkning: <http://philosophy.berkeley.edu/courses/detail/823> (hentet 08.04.2015).

der netop karakteriserer den kollaborative vidensproces. Denne intense vidensdeling og videnskabelse via den anden, eller de andre, trækker også en linje tilbage til det humboldtske pædagogiske læringsprincip, der påpegede den nødvendige forskningsproces mellem underviseren og studerende for at opnå ny og værdifuld viden (jf. s. 40). Det er derfor rimeligt at antage, at Dreyfus-brødrenes læringsmodel i dette tilfælde er i overensstemmelse med og baseret på Hubert Dreyfus' egne oplevelser og erfaringer.

Et andet referencepunkt, som uddyber det særligt kollaborative i det mellem-menneskeligt relationelle, finder vi hos Merleau-Ponty (der som nævnt er en stor inspirationskilde for Dreyfus⁶⁵). Merleau-Ponty påpeger, at kollaboration kræver en forståelse for det komplekse i os selv og de andre. Dan Zahavi, som ikke selv refererer til kollaboration, men citerer Merleau-Ponty i forhold til en refleksion over betingelserne for social gensidighed:

“Thus, to speak, as Merleau-Ponty does, of self and other as “collaborators in perfect reciprocity” (2012:370) suggests an approach to social cognition where the encounter with other’s actions, rather than simply occasioning a mere replication or simulation of those actions, elicits a dynamic response that takes those actions as affordances for further complementary actions (Gallagher and Miyahara 2012). In order to capture what Merleau-Ponty has in mind, it might consequently be better to liken social understanding to dancing than mirroring” (Zahavi 2014:160-161).

Hvad der kan fremhæves her, er, at kollaboration, mellem os selv og de andre, kræver en exceptionel social gensidighed og derved en dyb forståelse, som bevæger fokus fra det individualiserede og over mod fokus på det relationelle og mellem-menneskelige. Som Zahavi fremlægger Merleau-Pontys forståelse, så kan denne dynamiske sociale proces mellem os selv og de andre snarere forstås som en dans end som en spejling⁶⁶.

Ser vi dette i forhold til læringsmodellen, giver det mening at konstatere, at vi hverken på baggrund af teorier og analyser eller via det at kopiere handlinger alene kan blive dygtige *collaborators*. Her er det også interessant at bemærke, at ifølge Dreyfus-brødrene, så kræver selv ekspertniveauet, at man har flere forskellige læremestrer, så man ikke forledes til at efterligne og kopiere én stil, men udsættes for

65 Han fremhæver inspiration fra Merleau-Pontys i samtalerne vi havde (fremgår også af forskningsinterviewet. Ydermere har Dreyfus bl.a. skrevet artiklen om Merleau-Pontys fænomenologis aktuelle betydning: *The Current Relevance of Merleau-Ponty’s Phenomenology of Embodiment* (Dreyfus 1996).

66 Spejling som begreb referer her til begrebet ”mirror”, som det bruges i ”mirror neurons”. Dvs. social forståelse skal ikke forstås som vores hjerne, der prøver at spejle den anden person, men mere som vores bevidste kroppe, der indgår i en social dans.

en variation af mestring. Som Dreyfus-brødrene formulerer det: “Working with several masters destabilizes and confuses the apprentice so that he can no longer simply copy any one master’s style and so is forced to begin to develop a style on his own” (Dreyfus og Dreyfus 2009:40).

Hvis vi igen tænker på danseren, eller den improvisatoriske jazzmusiker, så kræver det, at man er til stede og involverer sig i situation, samtidig med at man er i stand til at operere i forhold til situationen, tempoet, de andre musikkernes inputs eller dansepartnerens konstante kropslige feedback. Gensidigheden med dansepartners bevægelser er en betingelse for at indgå på dansens præmisser, altså i det øjeblik, muligheden og potentialet for bevægelsen byder sig. Dansen kan her sammenlignes med den gode dialog, hvor det ligeledes handler om at improvisere og reagere på alle finhederne, nuancerne og forbeholdene hos sin samtalepartner(e).

Kan vi tage skridtet videre og vurdere, hvordan teoretisk analyse omkring ny viden, læring og innovationen møder rationalitetens og den sproglige grænse? Dreyfus-brødrene beskriver det *hinsides rationalitet* således: ”To forsake rationality in favor of unratinalized know-how is to sail on uncharted seas, and there will always be those, especially in our Western culture, who challenge the wisdom of the venture” (Dreyfus og Dreyfus 2000:41).

Dette åbner op for relevante spørgsmål, for hvis kollaboration lægger op til en vidensform, der er ”ikke-rationaliseret knowhow”, og bygger på dynamisk interaktion, hvilket gør det forståeligt, hvorfor forskning i dette er så utrolig kompliceret og – ikke mindre væsentligt – så vanskelig at kontrollere, styre og ordne. Argumentet i kritikken følger her Dreyfus’ kritik af de rationalister og AI. I *Disclosing New Worlds* (1996) giver Dreyfus et al. en lignende kritik af den herskende forståelse af innovationsbegrebet som det kommer til udtryk hos bl.a. Peter Drucker. Kritikken er, at den følger den *kartesianske* dualisme og dermed bygger på en præmis om, at verden kan sættes i orden og forstås teoretisk.

Dreyfus et al. kommer med følgende eksempel på denne rationelle tankegang: Som resultat af babyboomet under 2. verdenskrig vil der, når generation babyboom når deres alderdom, opstå et stort behov for en stor ny produktion af varmt tøj, der passer målgruppen, da ældre hurtigere bliver koldere (Dreyfus et al. 1996:37). Over for dette eksempel, som vel svarer til Druckers innovationskilde fem: *demografiske forandringer* (uddybes i Drucker 2001), sættes et eksempel, hvor Dreyfus et al. ser ”virkelig innovation” skabes, eller med henvisning til titlen *Disclosing New Worlds*, som omhandler betingelserne for at skabe nye ”verdener” i verden:

No teenager in the early 1960s could have said that he or she needed to hear the music of a

group of four young British musicians who were developing a new tight harmonic sound and gently ironic lyrics that would eventually change the way teenagers felt about seriousness and joy and hope for the rest their lives (Dreyfus et al. 1996:37).

Hvad Dreyfus et al. vil med dette eksempel, er at vise, at innovation ikke er noget, som udelukkende kan forstås fra skrivebordet eller fra et teoretisk studie af verden, da denne *anskuelsesform* ikke kan gibe det endnu ukendte. Som Dreyfus et al hævder i bogen, så er mennesket i deres bedste, ikke når de er involveret i abstrakt refleksion, men når de er intenst involveret i ”verden” og her især, som skabende kreatører: ”... we argue that genuine entrepreneurial skill – the skill of changing disclosive spaces – is identical to one the skills we exercise when we are living our lives at their best” (Dreyfus et al 1996:37).

Hvad Dreyfus et al. vil frem til, er en forståelse for, hvad der skal til for at skabe det muligheds-”rum”, der tillader ny menneskelig handling, der kan afstedkomme innovationsprocessen ”open a new space for human action” (Dreyfus et al 1996:37).

Hvis vi tænker på den kollaborative proces og forskellen mellem mødet via internettets og det fysiske ”face to face”-møde, er det ifølge Dreyfus, en fare for at genskabe den *kartianske dualisme* og splittelsen mellem kroppen og bevidstheden (mind). Således argumenterer Dreyfus i *Teleistemology: Descartes' Last Stand*: ”our bodies seem irrelevant (...) our minds seem to expand to all corners of the universe.” (Dreyfus 2000:48f i Robot in the Garden, red. Goldberg 2000). Man kunne derfor i forlængelse af Dreyfus argumentere for, at transdisciplinær kollaboration kræver det fysiske møde mellem mennesker for at fungere optimalt.

En anden tilgang, som modsvarer dette, finder vi hos Douglas Thomas og John Seely Brown. De har ligeledes fokus på forholdet mellem mennesker og teknologi i erfaringssituationen, men repræsenterer en udpræget post-fænomenologisk tilgang, der i mindre grad end Dreyfus dvæler ved fortiden og i stedet stiller spørgsmålet ”Why Virtual Worlds Can Matter” (også navnet på deres artikel). Deres konklusionen går mod, at betingelser for dybereliggende læring også kan foregå på nettet, og her fokuseres i sær på, hvordan onlinespil-universer som World of Warcraft (WoW) kan motivere individer til at indgå i kollaborative missioner.

“What we witness in games like World of Warcraft is almost a phase transition, where groups are transformed from a collection of individuals acting to an entity unto itself. At the end of a successful raid, it is impossible to credit any individual or even group of individuals for the success. Progressing through high end raid dungeons is a truly collaborative or melding effort, where one must fully embrace the blended nature of the space. Players and avatars are both inside and outside, both player and character, and both present and distant” (Thomas & Brown 2009:19).

Online-kollaborationen fungerer bl.a. her, fordi det er erfaringerne med, hvad der virker i dette online univers, der udgør effekten i WoW, og man kunne derfor kritisk modargumentere, at nettet ikke opnår konteksten, men skaber en ny kontekst. Ser vi på betingelserne for kollaboration, er det også interessant, at man igennem udfordringer i WoW simulerer oplevelsen af den pressende nødvendighed i at gå i en fælles mission, som bl.a. Bohr påpegede var afgørende for at overkomme diversiteten og agere som et samlet hele i et samarbejde på tværs⁶⁷. Man kan i forlængelse heraf spørge indtil, hvorvidt erfaring med kollaboration på nettet, i en simuleret situation, kan oversættes til kompleks problemløsning i den virkelige verden.

Dreyfus hævder, i relation til online-læring, at hans form for undervisning kræver legemliggjort/fysisk tilstedeværelse som en afgørende del af videnskabelsen, og at uden denne vil det være usandsynligt, at den studerende vil sætte sig i spil. Som Dreyfus beskriver målet med sin undervisning, her med udgangspunkt i Kierkegaard: *Maybe, if I teach it well enough (...) they come out understanding that they better be committed to something, and those are the ones who comes up to me in the supermarket and say; I change their life* (Dreyfus, forskningsinterview: 4:55ff.).

Her skal vi huske, at læring og erhvervelsen af viden ifølge Dreyfus er forbundet med at sætte sig på spil, og denne risiko kan ifølge Dreyfus ikke simuleres: "Like a simulator, the net manages to capture everything but the risk" (Dreyfus 2009:43). Denne radikale påstand kan let modargumenteres, men det giver stadig mening af fastholde Dreyfus' pointe om, at man på nettet ikke på samme måde behøver at involvere sig og satse personligt, for at erhverve sig viden. WoW kan simulere en stærk "virkelighedsoplevelse" og en følelse af en kollaborativ mission mod et fælles mål, men ser vi på det konkrete og særdeles virkelige behov for at imødekomme det stigende antal komplekse problemer (*solve real world problems*), er det væsentlige spørgsmål, hvad der kan overføres fra nettet til den konkrete fysiske virkelighed.

Har vi at gøre med et forsknings- og handlingsmæssigt mulighedsrum, hvor man ikke har mulighed for at have en fælles eller overlappende erfarringsramme, må vi medgive, at nettet kan have den konsekvens at opnå den direkte forholden sig mellem mennesker. Her er måske det tætteste, man kommer på et "fælles rum", hvor man kan udveksle tavsviden og reagere på hinanden, Skype, som er i forlængelse af Engelbarts two-person collaboration. Forsøger man at løse virkelige problemer igennem kollaborativt samarbejde på nettet, kræver det en bevidsthed om at man i højere grad kan arbejde strategisk eller manipulatorisk med vores og

⁶⁷ "... it appeared to me that the very necessity of a concerted effort to forestall such ominous threats to civilization would offer quite unique opportunities to bridge international divergences" (jf. s.57 i afhandlingen).

tingenes fremtræden for hinanden, grundet ophævelsen af den fysiske, konkrete og umiddelbare tilbagemelding. Den fælles viden, der vil blive skabt, kan deraf bygge på falske formodninger forklædt som direkte erfaringer. Hvilket erfaringer med online-shopping eller det fysiske stævnemøde ud fra en aftale på et dating-site, kan vidne om. Omgangen med (informations)teknologien sætter derfor i høj grad det personlige ansvar i centrum, og tester vores tillid.

Man kan argumentere, at dette fænomen ikke opstod med internettets indtog, men er en kendt konsekvens af fx massemedier som avisens, radioen og, efter 2. verdenskrig, fjernsynet og som vi fandt det tilbage hos Sokrates (formidlet via Platon):

"And it is no true wisdom that you offer your disciples, but only its semblance, for by telling them of many things without teaching them you will make them seem to know much, while for the most part they know nothing, and as men filled, not with wisdom, but with the conceit of wisdom, they will be a burden to their fellows" (jf. s.108).

Det nye ved internettet er, at alle, som har adgang til nettet, i principippet kan være medie-skabere og ikke blot medieforbrugere og derved agere igennem mediernes mulighedsrum. Med medieringen gennem computeren og på internettet er der derfor en risiko for, at vi forveksler information med viden og viden med visdom og undlader at lære at sætte os selv og vores viden i spil i den fysisk konkrete verden. Hertil kunne nævnes at forbliver man i simuleringen af virkeligheden, har det ifølge Dreyfus den negative og paradoksale konsekvens, at vi ender med at flakke rundt i forsøget på at få mest ud af mest muligt.

Omvendt giver det også mening at spørge, om Dreyfus har ret i sin vidtrækende kritik af teknologien og nettet. Hvis vi vender tilbage til Engelbarts idé om computers mulighed for two-person collaboration og modkulturens bevægelse mod en humanisering af informationsteknologien, er det væsentligt at påpege, at Engelbart, Brands, Moores, Cerfs m.fl. revolutionerende ideer og teknologiske innovationer ikke handlede om computeren eller internettet for sig selv, men først og fremmest om at skabe nye rum for læring, kommunikation og interaktion. Forholdet mellem Engelbarts distinktion mellem "Human-system" og "Tool-system" pointere også, at teknologien ikke er kommet af sig selv, men er et resultat af den menneskelige kultur, af nysgerrighed og skaber Kraft. Som Douglas argumenterer med en løs reference til Heideggers *The Question Concerning Technology*:



Illustration 3.16 - Douglas Thomas

"The essence of technology is in no way anything technological, its people, its humans, its communication" (Thomas, dokumentaren: 5.58ff.).

Det er i den forstand ikke muligt at opsætte en dualisme mellem os og teknologien. Vi er i stigende grad vævet ind i teknologi og lever, bruger og agerer med og igennem teknologi. Fokus kan deraf ikke være, hvad mennesket kan alene eller computeren kan alene, men hvor bevidste vi er om, hvordan vi bruger teknologien, i læring, frembringelse af viden, udforskning og til kompleks problemorienteret kollaboration. Som Engelbart fremhævede, skal vi udvikle og tage stilling til vores *Human system*, så det kan skabe retningen for udviklingen af *Tools system* og ikke omvendt.

Griber vi tilbage i afhandlingen til bl.a. Snows tese om, at det, der skulle til for at bygge bro over kløfterne, var et større engagement og forståelse for de "andres" felt og disciplin, eller til Kuhns pointe om, at man skal tage over og mødes med de folk der praktisere videnskaben på nye måder for at forstå den. Internettet har givet os en historisk ny mulighed for at finde forskning, bøger og relevante personer, hvis værker, indsigtter og metoder man i langt højere grad har mulighed for at stifte kendtskab med end før.

Til en kritik af Dreyfus' teknologiforståelse hører også med, at internettet i dag er fyldt med fx engagerede bloggere, nye epokegørende tværkulturelle vidensprocesser, hvor folk fra hele kloden drøfter, diskuterer, deler og skaber viden i nye netværkshybrider. Vi bliver, med reference til Heideggers berømte fænomenologiske hammer-analyse i *Sein und Zeit* (1927), nødt til se på, hvordan informationsteknologien rent faktisk bliver brugt for at forstå dens betydning. Samtidig er informationsteknologien i konstant udvikling, og dens betydning er derved aldrig stillestående. Det gælder også forholdet mellem teknologiens begrænsninger og muligheder for at katalysere og praktisere kollaboration.

Opsamlende, i relation til betingelserne for kollaboration, skal nævnes, at Dreyfus introducerer os til den væsentlige forandring, i takt med computeren og nettets indtog, der er sket i det videns og læring-felt, hvori vi mennesker gebærder os. Blandt andet påpeger Dreyfus, at vores nuværende brug af computeren forårsager et skifte i vores måde at tilegne os viden på, som udfordrer den tavse erfaringssbaserede og situerede viden. Her er evnen til at stole på vores intuition og erfaring helt afgørende for, hvordan vi kan navigere i det nye informationsteknologiske videnslandskab.

Det virker i forlængelse heraf rimeligt at antage, at med en overflod af viden, information og aktivitet på internettet bliver evnen til at kunne sortere i og overføre disse informationsteknologiske muligheder til en konkret sammenhæng formentlig en af de væsentligste evner for at udvikle sig i det 21. århundrede, både for det enkelte menneske og i måden, vi organiserer vores videns-organisationer (universitetet, videns-virksomheden, eller en helt tredje organisationsform). Egenskaber som netop ligger op ad vidensformer baseret på intuition og erfaring, og som bl.a. Thomas kritisk udtaler, bliver stadig vigtigere:

Every piece of knowledge functions both as an explicit and tacit, for most of the life of the educational institutions the tacit has been ignored and the explicit has held sway, that is the thing you can know you can talk about you can transmit, the denoted aspect of what we know (...) In the 21st Century the tacit is becoming increasingly important. We always had both, but the balance between the two has shifted (Thomas, dokumentaren: 4.33ff.).

Vi kan også benytte den fænomenologisk og post-fænomenologisk baserede vidensforståelse til at konkretisere, at kollaboration ikke er en abstrakt størrelse, som koblet med teknologien kan opløse ontologien. Vi må i stedet overveje, hvilken indvirkning teknologien har på vores relation til hinanden og (den fysiske) verden. Heraf må undersøgelsen af kollaboration også beskæftiger sig med grundlæggende måder, hvor på teknologien ændrer vilkår for måden, vi kommunikerer, deler og skaber viden på.

3.8 Opsamling og overgang

Berkeley- og Silicon Valley-området har en særegen historie, og som kapitlet har illustreret, har det været et interagerende netværk af mennesker på tværs af professioner som politikere, ingeniører, programmører, studenteraktivister, computerforskere, filosoffer m.fl., som har været med til at udfolde den særegne, levende kulturpraksis, der bl.a. har været grundlæggende for udviklingens af det tidlige internet og af online-kollaboration.

Derudover belyser kapitlet, hvordan brugen og forståelsen af informationstekno-

logen skiftede fra primært at være en del af det militær-industrielle og politiske kompleks, til at blive et frihedssymbol. Grundlæggende elementer ved internettet og den personlige computer blev derfor skabt ud fra ideen om en mulig ny læringskultur og delings-ethos. Licklider og Engelbart demonstrerede, hvordan bevidstheden om, at afgørende for udfoldelsen af nettets potentiale til at løse konkrete problemer blev udviklingen og forståelsen af de sociale processer og med reference til Engelbart "the human system". Ideerne om internettet som platform for intellektuel sparring, online-kollaboration, vidensdeling og åben innovation er altså ikke nye fænomener, men kan føres tilbage og har dybe rødder i ideer om videnskabelse og vidensproduktion fra bl.a. Bush' idé om "memex" fra 1945.

Med henvisning til Engelbart, som allerede i 1968 demonstrerede mulighederne for online-kollaboration, og med henvisning til Vint Cerf kan det tilføjes, at selve fundamentet for internettet bygger på en idé om, at udnyttelsen af computer- og internetteknologiens muligheder foregår gennem åben og kollaborativ vidensudveksling.

Fra Whole Earth Catalog og igennem initiativer som Homebrew Computer Club blev der intenst søgt efter en måde at sammensmelte teknologi, alternativ udannelse og nye former for DIY-fællesskaber. Mange af disse initiativer har været banebrydende, og mange af de involverede har været en art vores tids "pionerer", som har efterladt sig referencer, der er synlige overalt i vores samtid og helt konkret trækker tråde op til selv den Mac computer, denne afhandling i skrivende stund skrives på. Her er det relevant, at det var i disse flade strukturer og anarkistiske miljøer og med patos og entreprenørånd, at en stor del af det 21. århundredes teknologi blev udtaenk og skabt. Det interessante er også, hvordan store dele af denne *kryds-pollinering* af ideer og viden foregik uden for de mere konservative og vertikal strukturerede organisationsformer.

Uden at reproducere myter om Silicon Valley er der ingen tvivl om, at historien om Bay-området også er historien om en ny form for organisationskultur og nye videns-hybrider, som er rummelige nok til at indeholde diversiteten mellem eliteforskning, hardcore anarkisme og kommercial start up-kultur, samt mellem teknologikritikere som fx Dreyfus og teknologi-entusiaster. Herunder ses en illustration af nogle af de forskellige positioner, som udsprang fra Silicon Valley i 60'erne og 70'erne:

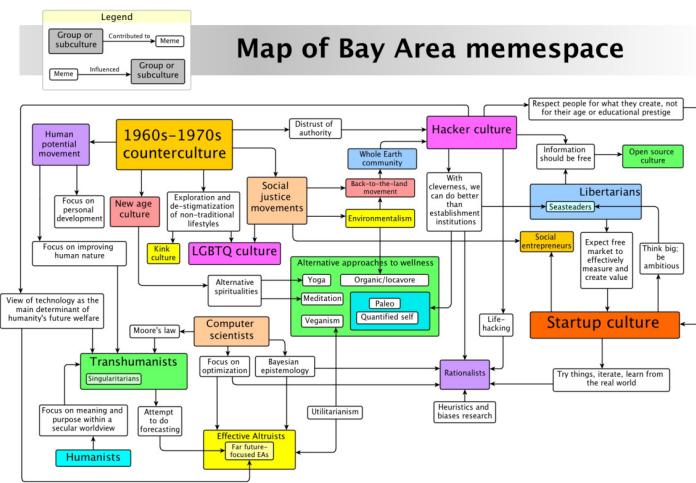


Illustration 3.17 - Kultur påvirkning og udvikling i Bay-området⁶⁸.

I illustrationen vises, hvordan informationsteknologien og hackerkulturen har dannet grobund for både innovationskultur og modkultur, humanisme, kommercialisering og open source-kultur. Her er modsætningerne ikke inkommensurable, men har formentlig været den afgørende drivkraft og de dynamiske energifelter, der har forceret og katalyseret udviklingen.

I henhold til udviklingen af de sociale processer får vi med brødrene Dreyfus' lærings- og kompetencemodel understreget forskellen på at vide og at kunne og uddybet, hvorfor den situerede viden giver grobund for den dybere form for læring, der skal til i det kollaborative samarbejde.

Denne form for læring og viden bevæger sig ud over den eksplisitte viden og kan derfor ikke genskabes af computerens input-output-system. Fokuserer vi på, hvilken form for vidensudveksling kollaboration som en dybere videns- og læringsproces fordrer, beror den til tider på en intuitiv og tavs vidensform, der bedst kommer til udtryk i gensidige og vekselvirkende handlinger i øjeblikket. Det interessante ved den form for frembringelse af viden, som kollaboration lægger op til, er også, at i kraft af den handlende praksis forbliver viden derfor ikke kun udvekslet i overleveret form, men kultiveres ud i en levende social praksis. Man kan tilmed påpege, at den vidensudveksling, der finder sted, og den gensidige læring, som

68 Illustration er fundet her: http://lesswrong.com/lw/1pm/a_map_of_bay_area_memespace/ (hentet 14.04.16).

kollaboration skaber, derfor ikke kun beror på udveksling af teoretisk og utalt (eksplicit) viden, men også rummer den tavse intuitive og erfaringsbaserede viden.

Her kunne vi påpege, at informationsteknologien, som internettet, er en relativ ny teknologi, der har udviklet sig så hurtigt, at præmissen i Dreyfus-brødrenes læringsmodel – om det at blive ekspert eller kunne mestre noget, som kræver at finde andre eksperter og forskellige lærermestre – kan være en svær præmis at opfylde, da der kun er ganske få med en lang erfaring at trække på. I relation til dette udgør Silicon Valley og Berkeley-området et særligt geografisk område, som i de sidste 50 år har været det fysiske og åndelige hjemsted for den teknologiske udvikling (og kritik af samme) og fødestedet for den personlige computer og det tidlige internet. I dokumentaren og udforskningen bag afhandlingen har jeg inddraget et netværk af nogle af disse pionere som Hubert Dreyfus, Terry Winograd, Vint Cerf og Howard Rheingold, der globalt set er nogle af de få, som har mangeårige erfaringer, bevidsthed om, refleksioner over og forståelse af nettet at trække på.

Vi slutter af med at konkludere, at selvom online-kollaboration var tænkt ind i nettets mulighedsfelt fra starten af, er der alligevel mange forhindringer, der skal overkommes, hvis målet er at benytte transdisciplinær kollaboration til kompleks problemløsning på tværs af den fysiske og online-verden.

For skal man kunne handle sammen i den grad, at man trancenderer tidligere praksis, som Bohr benævner ”concerted effort” (jf. s.57), må man, som Teasley og Roschelle påpeger (jf. s. 23), have et samskabt konceptuelt rum, dannet ud fra delt sprog, aktiviteter og situationer, et såkaldt *Joint Problem Space* (JPS)⁶⁹.

Skal kollaboration fungere på tværs af vores fysiske verden og nettets verden, må de delte erfaringer, sprog og situationer, der danner JPS’et, have deres erfaringsgrundlag i begge disse ”verdener”.

Kollaboration i forbindelse med kompleks problemløsning kræver viden fra dyb læring i to faser, den første i samskabelsen af ”konceptet”, der giver forståelsen af problemet (JPSét), og igen gennem den fælles handling, som vi symbolsk har betragtet ”dansen eller musikken”, hvor man benytter situationens dynamikker til at udfolde det mulighedsrum, man sammen løbende udvikler.

Her er det vigtigt, at man ikke forledes til, som Dreyfus påpegede (jf. 3.6), at benytte hinanden som strategiske ressourcer for at få mest ud af altting, i forsøget derpå vil

69 Hvilket er et: ”negotiated and shared conceptual space, constructed through the external mediational framework of shared language, situation and activity – not merely inside the cognitive contents of each individual’s head” (Teasley og Roschelle 1995:71).

fastholde os i overfladen og forhindre det transcenderende og de nye erkendelser og kulturelle forandringer, der skal til for at løse problemet. Derfor er en afgørende del af den kollaborative proces, at man har tillid til de partnere, man samarbejder med. Grundet nettets ugennemsigtighed og indirekte mediering kan man let forledes til at manipulere eller blive manipuleret med, og derfor kan nettet bevirkе, at der er en større mistillid eller misforståelse.

I næste kapitel vil vi bl.a. se på, hvordan mistillid ikke kun er et problem for kollaboration online, men er et grundlæggende kendeteckn for det postmoderne samfund, som Lyotard skildrede tilbage i 1979. Endvidere vi spørger ind til, hvorledes denne mistillid kan overkommes, og hvorvidt dokumentarfilmen kan være en art gengivelse af erfaringsrum, der kan benyttes til at overlevere den intuitive og tavse viden som kollaboration kræver, og, som Douglas Thomas påpegede, bliver stadig vigtigere i det 21 århundrede.

4

KAMPEN OM VIDENSSAMFUNDET

-fra Lyotards vidensrapport i 1979 og op til i dag

Our working hypothesis is that the status of knowledge is altered as societies enter what is known as the postindustrial age and cultures enter what is known as the postmodern age. - Lyotard (1984:3)

Der er nu igennem tre kapitler fremhævet en filosofisk og historisk ramme, hvori centrale ideer og praksis omkring kollaborativ videnskabelse er belyst, og i sidste kapitel blev der lagt vægt på, hvordan digital kollaboration historisk er vundet frem. Gennemgangen har gjort os bedre i stand til at forstå kollaboration som en vidensproces dybt rodfæstet i det videnskabelige samfund, men også, set i lyset af de nye muligheder og udfordringer, der er opstået i mødet med teknologien, et begreb med en ny betydning. I dette kapitel vil fokus, i forlængelse af Lyotards vidensrapport *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge* (1984) være på nogle af de centrale problematikker omkring, hvordan viden ændrer status og funktion i mødet med teknologien og nye krav fra det postindustrielle (videns)samfund. Problemer der stadig er relevante for vores anliggende, for at forstå barriererne og mulighederne for kollaboration som videnskabelsesproces i dag.

Vi har igennem afhandlingen indtil videre set, hvordan enhedsvidenskaben fra Humboldt er blevet afløst af adskilte fag og fagkløfter, som Snows analogi med de to store kulturer, humaniora og naturvidenskab, illustrerede. Kuhn pegede på vigtigheden af specialiseringen og accepterede samtidig, at dette ville føre til adskilte paradigmer, som isoleret set kunne udvikle sig, men som måtte betale specialiseringens pris, nemlig at stå i et inkommensurabelt forhold (et ikke-kommunikerbart forhold) til omverden. Herfra, via historiske nedslag, placereres Silicon Valley og Berkeley som arnested for udvikling af nye videns-hybrider og netværksteknologier for digital kollaboration, som skabte og stadig skaber nye betingelser for både kollaboration og videnskaben generelt. I sidste kapitel dykkede vi også ned i, hvilken form for læring og læringskultur som kunne tænkes at understøtte kollaboration, og fokus i dette kapitel vil derfor være på, hvorvidt der forskningsmæssigt og politisk er opbakning og incitamentsstrukturer til at støtte op om kollaboration og kollaborativ læring samt videnskabelse.

I vidensrapporten belyser Lyotard, hvordan vores forhold til viden har ændret sig og ikke længere kan forstås inden for rammerne af de store moderne fortællinger, men rækker ind i en ny tidsalder, den postmoderne, som karakteriseres ved en generel mistillid til modernismens store fortællinger. Når de små fortællinger ikke længere kan læne sig op ad en større metafortælling, forekommer en dybereliggende transformation af legitimering af viden, hvor den enkelte disciplin eller paradigme ikke har en legitimitet i sig selv, men hele tiden må forhandle sin indflydelse og genopfinde sin legitimitet. Spørgsmålet er heraf også, hvordan den kollaborativt skabte viden finder sin legitimitet. Og hvordan det (kollaboration) kan forbindes til filosoffens (nye) rolle i et fragmenteret videnssamfund. Afslutningsvis vil vi med udgangspunkt i afhandlingen produktion af dokumentarfilmen diskutere, hvorfor det kan være nødvendigt at supplere den specialiserede fagjargon med andre kommunikationsformer.

4.1 Den postmoderne tilstand

Synonymt med postmodernitet, i Lyotards fortolkning, er sammenbruddet med de store moderne fortællinger. Af eksempler på store moderne fortællinger, eller metanarrativer, der er behandlet i denne afhandling, kunne fremhæves fx ophøjelsen af menneskefrigørelsen i ånden og menneskets værdi i kraft af sin væren under den humboldtske epoke eller Bohrs forsøg på at fastholde, at videnskabelige fremskridt også skal være ensbetydende med samfundsmaessige og menneskelige fremskridt. Som Lyotard formulerer det: "I will use the term modern to designate any science that legitimates itself with reference to a metadiscourse of this kind making an explicit appeal to some grand narrative" (Lyotard 1984:xxiii).

Ser vi historisk på denne vantro mod det vestlige, "moderne projekt", som almindeligvis kan føres tilbage til den franske revolution, har vi bevæget os, som vestlige samfund, fra enevælde mod demokratisk folkestyre¹. Dette var naturligvis ikke nogen simpel samfundstransition, og i begyndelsen af det 19. århundrede, hvor de vestlige samfund gradvist var omdannet til demokratiske, folkestyrede samfund, sås 1. verdenskrigs indtræden af flere historikere som den vestlige civilisations forfald². John Dewey skriver i 1948, at hvor 1. verdenskrig var et chok for den tidlige moderne epokes optimisme, var 2. verdenskrig ødelæggende og efterlod sig en sort skygge af pessimisme: "Uncertainty as to what the future has in store, casts its heavy and black shadow over all aspects of the present" (Dewey 1948, 1957:vi).

1 Oplysningstanken var, som vi har set i kapitel et, også med til at transformere universitetet mod den videnskabelige forklaringsmodel.

2 Historikeren Arnold J. Toynbee (1889-1975) udarbejdede en gennemgribende analyse af dette i A Study of History, som er skrevet over perioden 1934-1961.

Filosofferne Max Horkheimer og Theodor Adorno formår i deres fælles værk *Oplysningens dialektik* (1944, 2003) at stille det grundlæggende spørgsmål, der måtte stilles efter 2. verdenskrig; hvordan oplysningen og troen på mennesket kunne vende sig mod sig selv og blive til sin egen modsætning. De skriver blandt andet: ”Oplysning i videste betydning: fremadskridende tænkning har fra tidernes morgen stræbt efter at tage frygten bort fra menneskene og at indsætte dem som herrer. Men den totalt oplyste jord stråler i den triumferende katastrofes tegn” (Horkheimer og Adorno 2003:35). Med nazismen blev åndshistorien forvrænget og nye pseudovidenskabelige forklaringsmodeller, om fx racehygiejne, blev hovedargumenter for jødeudryddelser og nazisternes bestræbelser på at skaffe ”den ariske race” *lebensraum*, udfoldelsesrum (Trige Andersen 2014). Det er derfor ikke underligt, at både 1. og især 2. verdenskrig var et slag imod troen på det videns- og åndbaserede oplysningssamfund. Tager vi et, for afhandlingen vedkomne, relevant og andet aktuelt eksempel på, hvordan det postmoderne og vantroen skinner igennem i slutningen af det 20. århundrede, kan nævnes det twivlsomme i troen på, at teknologien skaber fremskridt, som udvikling af atombomben er et eksempel på (se også *Myten om fremskridtet*, Wright 1993).

En tredje stor emancipations-fortælling, som, da Lyotard skrev sin vidensrapport i 1979, blev mødt med større og større vantro, og ikke længere gav nogen kollektiv identitet og ”samling”, var de politiske utopier og fortællinger som fx marxismen. Byggende på en normativ historiefremskrivning (den historiske materialisme) og troen på menneskelig frigørelse fra kapitalmagten fik især i den totalitære udformning og praksis i Sovjetunionen og i Kina, i slutningen af 70’erne, det politiske program til at fremstå som en fortælling i krise.

Det er i midlertidigt en fjerde ”fortælling” under forandring, som primært optager Lyotard, og som er særlig relevant for analysen af forholdende for kollaboration og derfor udgør det primære bidrag til afhandlingen. Nemlig hvordan viden ændrer status og karakter i mødet med den ny teknologi og i forhold til kravet fra det ny, postindustrielle videnssamfund³. Op igennem 60’erne og 70’erne bliver det klart, at industrialsamfundets udvikling og et simpelt krav om reproduktion bliver gradvist erstattet af stadig mere komplekse og videnstunge produkter, som Lyotard refererer til som *det postindustrielle samfund* (Lyotard 1984:3⁴). I denne udvikling bliver information, viden og innovation sat på den politiske dagsorden som en stadig vigtigere brik og produktivkraft og ”råstof” for samfundsøkonomien. Som Lyotard bl.a. beskriver det: ”It is widely accepted that knowledge has become the principle

3 Det postmoderne beskriver en overgang, som Lyotard argumenterer markerer overgangen mellem det industrielle og post-industrielle samfund (Lyotard 1984:2).

4 Lyotard henviser her bl.a. til Daniels Bells *The Coming of Post-Industrial Society* (1973) (Lyotard 1984:3).

force of production over the last few decades” (Lyotard 1984:5).

Ligesom i den store oplysningsfortælling er viden det centrale begreb, men her med specifikt fokus på dens pragmatiske værdi, det vil sige hvordan viden skabes og styres i et samfund, hvor viden bliver den væsentlig byggeklods for social og økonomisk udvikling⁵. Lyotard var som filosof særdeles kritisk over for denne udvikling, han hæftede sig ved, hvordan viden og videnskab var i færd med at blive en produktivkraft af første orden, hvor dens intrinsiske værdi ikke længere var nok, men først blev legitim, når den lod sig cirkulere, anvende og sælges som råstof i ”samfundets produktionsmaskine” (Lyotard 1984:5).

Når viden er den vigtigste produktivkraft, var det Lyotards antagelse, at gamle principper og fx humboldtske idealer om erhvervelsen af viden, der hang sammen med åndens dannelse, *Bildung* (Lyotard 1984:4), ville blive forældet til fordel for økonomiske og politiske spilleregler med det formål at producere ”spillere” til systemet: ”The transmission of knowledge is no longer designed to train an elite capable of guiding the nation towards its emancipation, but to supply the system with players capable of acceptably fulfilling their roles at the pragmatic posts required by its institutions” (Lyotard 1984:48⁶⁷).

I bogen *University Inc* (2006) ser Jennifer Washburn på universitets udvikling, siden Mario Savio i 1964 gjorde oprør for et universitet fri for kommercielle og politiske interesser, som Savios fremlagde det i sin kritik dengang af universitetet: ”a factory that turns out a certain product needed by industry” (Savio 1964). Ifølge Washburns undersøgelser har universitetet udviklet sig mod stadig større afhængighed af virksomhedsinteresser. Dette flugter med Lyotard forudsigelse af industrialiseringens påvirkning på universiteterne mod et stadig større fokus på kommercialiseringen af viden. Washburn peger på, at de nye kommercielle samarbejder mellem universitet og virksomheder, især siden starten af 1980’erne, har udviklet sig, så det udgør en trussel mod universitetets eksistens og det akademiske liv. Hun citerer Clark Kerr, som var rektor på Berkeley under Savio, og som Savio fremlægger sin kritik imod i den berømte tale fra 1964: ”... if President Kerr in fact is the manager (...) The faculty are a bunch of employees, and we’re the raw material!” (jf. s.90).

5 Her er det især udviklingen i USA efter 2. verdenskrig og i det genopbyggede postindustrielle Europa, som optager Lyotard.

6 Kritikken genlyder med Mario Savios oprørstale fra 1964. Men citatet vidner også om konsekvenserne ved forældelsen af fx de filosofiske principper, som var gældende i det humboldtske universitet.

7 Her kan det i forlængelse af Lyotard tilføjes, at hvor universitetets primære opgave i det industrielle samfund (og før) var at uddanne til undervisning og forskning, er den i det post-industrielle i stigende grad uddannelsen af akademikere, som skal skabe værdi på en privat arbejdsplads.

Kerr siger således i 1984:

"In the 1960s, I was concerned that too much of the "evaluative" role (of the university) was aimed more at destruction than at reform and made more use of compulsion and persuasion. Now I think there is more of a threat to "independent" appraisals aim at improving public welfare as against adding to private profit" (Kerr 1984 citeret i Washburn 2006:1).

Bevægelsen mod universitetet som ”vidensfabrik” blev yderligere cementeret, da man i 1980 i USA, i forbindelse med såkaldte *Bayh-Dole Act*. besluttede, at universiteter måtte eje patenter udtaget fra forskning finansieret af offentlige midler (Berman 2008). Herhjemme udgør de private investeringer i universitetet stadig en mindre andel af universiteternes samlede budget. Men spørgsmålet om, hvem der skal styre universiteterne, er fortsat relevant. I Danmark var udgangspunktet indtil 1999, at det var forskeren, der havde gjort opfindelsen, som kunne udtaage patentet (og selv betale for dette). Med forskerpatent-loven fra 1999, fik universiteterne (ret til) at overtage patentet. Det har paradoksalt nok for langt de fleste universiteters side (globalt) vist sig at være en dårlig forretning (Nature 2013: 471–472, Strand 2013). Fordi arbejdet for at patenttere viden er så omfattende og bekostelig, at det skabte (og stadig skaber) en underskudsforretning. Det kan diskuteres, hvordan regnestykket skal gøres op. Fortalere for patenttanken mener, at kommercialiseringsgrundlaget er en præmis for universitetets overlevelse (de skal være i stand til at tjene deres ”egne” penge), mens kritikere ser forskydningen i retning af forskning, der understøtter pengenes logik, som en undergravning af grundforskning og kritisk forskning⁸.

Dertil skal det pointeres, jf. de store metanarrativers sammenbrud, at Lyotard mener, at der ikke er nogen vej tilbage til hverken det humboldtske universitetsideal eller studenteroprørernes emancipatoriske frigørelseskamp etc., da disse idealer bygger på en fortælling, som universitetet ikke længere kan få nogen bred samfundsmæssig eller kollektiv tilslutning til.

Derfor kan forsvaret for dannelses og uafhængighed også være problematisk, for hvad er dannelses i et samfund, som er fragmenteret og postmoderne? Den generelle mistillid til institutionerne udmonter sig altså i et større krav om kontrol, i kraft af at viden bliver produktivkraften. Men viden er af en helt anden størrelse og natur end det materielle, og Lyotard gør os også opmærksomme på, hvor vanskeligt det er at styre og kontrollere viden og videnskabelse som enheder der skal kunne måles og vejes ud fra en cost-benefit-analyse.

⁸ Inspireret af interview i information med Jan Faye, <http://www.information.dk/495863> (hentet 10.04.2015).

Lyotards påstand er, at i det postindustrielle samfund får den performative, nytte-maksimerende viden forrang, hvilket skaber et videns-legitimitetskriterie ved performativitet: "The true goal of the system, the reason it programs itself like a computer, is the optimization of the global relationship between input and output — in other words, performativity" (Lyotard: 1984:11).

Der er samtidig, som Lyotard argumenterer for, særlig én nyttig og positiv pragmatik ved performativitetskravet, nemlig at, dersom vi ikke kan "søge tilflugt" i de store fortællinger, må vi stå i mere direkte relation til de nyttrelaterede funktioner af viden og interaktion med omverden. Som Lyotard skriver: "it demands clear minds and cold wills (...) It brings the pragmatic functions of knowledge clearly to light" (Lyotard 1984:62).

På den andens side hviler den performative tænkning, ifølge Lyotard, på en alt for simpel logik, som forudsætter et system med stor stabilitet, fordi den hviler på et lineært princip om input og output, hvor vi dertil kender variablerne. Det vil derfor kræve, at der findes et arkimedisk *punkt*, hvorfra helheden kan iagttages. Det var, allerede i 1979, tydeligt, at overgangen til et komplekst videnssamfund i sig selv gjorde det stadig mere vanskeligt at benytte simple performativ fremskrivningsmodeller. Dertil peger Lyotard på et paradoks, nemlig en inkonsistens i den performative tankegang, som han mener forklarer svagheden ved statens, eller de social-økonomiske bureaucratiers, forsøg på at opnå kontrol, eller overdreven autoritet, over vidensproduktionen. Ifølge Lyotard kan forsøget på at kontrollere via performativt input-output ende med at kvæle de systemer og undersystemer, som forsøges kontrolleret, og derved sænke performativiteten (Lyotard 1984:55ff.⁹). Denne betragtning er også relevant i forholdet til det kollaborative, der netop fordrer en udøvelse af gensidig tillid, så de forskellige parter læringsmæssigt selv tager ansvar og udviser deres evner til "response - ability" (jf. s. 116).

I stedet for performativiteten foreslår Lyotard en anden videnslegitimering, som kan gøre sig gældende i det nye videnssamfund, nemlig *paralogien*. Paralogien kan her forstås som en parallel logik til både det legitimeringskriterium, der er baseret på performativitet, men også det legitimeringskriterium, der er baseret på de store fortællinger. Paralogien lægger vægt på kritisk tænkning, pladsen til uenighed og skabelsen af det ukendte frem for maksimeringen af performativiteten. Som Lyotard formulerer det:

"It is changing the meaning of the word knowledge, while expressing how such a change can take

9 Lyotard henviser her også til, at selvom vi havde kendt alle variabler, så har kvantemekanikken lært os at revidere ideen om lineære og forudsigeligt systemer (Lyotard 1984:56, se også 1.6 om Bohr og kvantemekanikken).

place. It is producing not the known, but the unknown. And it suggests a model of legitimization that has nothing to do with maximized performance, but has as its basis difference understood as paralogy" (Lyotard 1984:60¹⁰).

Man kunne tilføje, at videnskaben altid handler om at skabe det endnu ukendte, komme med et originalt bidrag, og på denne måde drive forskningen frem. Her er Lyotards gennemgribende pointe netop, at også dette krav om originalitet i stigende grad bliver drevet af performativiteten. Med paralogien som videnskabeligt legitimitet er en dør åben for kritisk og omskabende forskningsbaseret viden, hvor det handler om at skabe det endnu ukendte, altså at gå nye veje med forskning og skabe nye "spilleregler".

Paralogien som videnskabeligt ideal står derfor også til en vis grad i kontrast til paradigmænkningen. Som Lyotard beskriver det, så befinder vi os med paralogien på et sted, hvor paradigmet ikke kan yde sin beskyttelse, og derfor finder paralogien, som vidensproduktion, heller ikke den stabilitet, som den paradigmærbare videnskab knytter sig til. Som Lyotard beskriver det: "Research that takes place under the aegis of a paradigm¹¹ tends to stabilize it" (Lyotard 1984:61). Denne stabilisering er, for Lyotard, at gøre vold mod videnskabens egentlige formål, som Lyotard beskriver det: "To the extent that science is differential, its pragmatics provides the antimodel of a stable system... Science is a model of an "open system", in which a statement becomes relevant if it "generates ideas" (Lyotard 1984:64).

Videnskaben bliver altså først relevant, hvis den forbliver et åbnet system, så der er belæg for ny viden og nye ideer. Dette kunne meget vel flugte med kollaboration som et post- eller transparadigme, som beskrevet i kapitel 3: "Idet kollaboration er en metode og proces til at udvide paradigmænkningen, opponerer kollaboration mod at befinde sig inden for det stabile og afgrænsede paradigmes orden" (jf. 2.3). Det flugter også med Dreyfus' måde at gå "ud i det åbne" med sin undervisning og læring på, hvor han i samspil med de studerende finder frem til nye erkendelserne og derved åbner sin undervisning og sit vidensfelt op frem for at overlevere allerede kendt viden (jf. 3.7).

10 Derudover kan man tilføje, at hvis universitetet bliver en institution for performativitet, hvem skal så varetage funktionen for kritisk uddannelse og dannelse? I følge det aktuelle værk om nutidens universitetetskultur, *Excellent Sheep: The Miseducation of the American Elite and the Way to a Meaningful Life* (2015) skriver William Deresiewicz (tidligere Professor på Yale) om den amerikanske universitetselite: "(...) were adrift when it came to the big questions: how to think critically and creatively and how to find a sense of purpose" (Deresiewicz 2015). Deresiewicz har betragtninger om sine elite-kolleger, "(they) are turning out conformists without a compass" (Deresiewicz 2015).

11 I ovenstående sammenhæng tænker Lyotard paradigmene i Kuhns forstand, og her skal mindes om, at ustabiliteten, er en grundlæggende præmis i den postmoderne æra, og derfor er det i tråd med Lyotards tænkning at forkaste og være kritisk over for paradigmænkningen.

At *paralogien producerer det ukendte, kan*, som Lyotard også selv fremhæver, foranlædige den tanke, at paralogien her flugter med videnssamfundet krav om innovation, om konstant fornyelse, og derved smelter sammen med performativitetstæknningen. Her er der ligeledes en relevant problemstilling for kollaboration, for bliver det et ydre pres, eller et overordnet krav, at kollaborere og indgå i kollaborative vidensprocesser og eksterne netværk, er det rimeligt at hævde, at kollaboration ligeledes kan blive kvalt af de performative krav (behandles yderligere i kapitel 5.7).

Heraf er Lyotards hypotese: "Paralogy must be distinguished from innovation: the latter is under the command of the system, or at least used by it to improve its efficiency" (Lyotard 1984:61). Lyotard forsøger således med paralogien at opstille et legitimitskriterie, som sætter sig igennem i det åbne. Han refererer således også til paralogien som en art anti-metode, altså noget der ikke kan sættes i fast system og derved ikke reguleres af performativt. Her støtter Lyotard sig til den brasilianske biolog Peter Medawar og den radikale videnskabsfilosof Paul K. Feyerabend¹², som Lyotard citerer Medawar: "Having ideas is the scientist's highest accomplishment" (fra Medawar 1967:116) og Feyerabend "that there is no scientific method" (Feyerabend¹³), og Lyotard fortsætter: "a scientist is before anything else a person who "tells stories". The only difference is that he is duty bound to verify them" (Lyotard 1984:60).

Det skal bemærkes, at Feyerabends påstande, i *Against Method*, blev anset som særdeles radikale. Feyerabend formulerer sig fx således: "Science is essentially an anarchic enterprise: theoretical anarchism is more humanitarian and more likely to encourage progress than its law-and-order alternatives" (Feyerabend 1975:9). Samtidig rummer Feyerabends påstand et sagligt rationale, som kan minde om Humboldts opgør med statens styring af videnskaben. Det saglige kommer frem i Feyerabends angreb på den idé, at videnskaben har en enkelt, monolitisk metode, som har bestået sin prøvetid og leveret de "nødvendige" fremskridt: "It is clear, then, that the idea of a fixed method, or of a fixed theory or rationality, rests on too naive a view of man and his social surroundings" (Feyerabend 1975:27f.). Denne analyse falder sammen med den postmoderne mistro over for videnskaben som et ensartet fænomen og ikke mindst sammenkoblingen mellem videnskabelige fremskridt og samfundsmaessige fremskridt. Feyerabend argumenterer, som Lyotard, med en vis anarkistisk legesyge (playfullness) og arbejder ligeledes med, at de konstante oversættelsesproblemer mellem videnskaber er en præmis for den

12 Ved en nærmere undersøgelse viser det sig, at Feyerabend som ung forsker blev ansat på Berkeley i Department of Philosophy of Science i sommeren 1958, samme sted som Kuhn opholdt sig fra 1955 – 1958, her blev Feyerabend også senere professor og blev der i mere end 3 årtier indtil 1989 (Collodel 2014).

13 Lyotard henviser til Feyerabend, *Against Method* (1975) men refererer ikke til noget sidetal.

videnskabelige udvikling: "Without a constant misuse of language, there cannot be any discovery, any progress" (Ibid.).

Fordi videnskab og forskning ifølge Feyerabend er en grundlæggende frihedssøgende kreativ entreprise, skal den også holdes fri at styringsmæssig ensartethed eller metodiske jerngreb. Feyerabend argumenterer yderligere for, at ligesom reformationens adskillelse af staten og kirken burde der også være en klar adskillelse mellem videnskaben og pengene¹⁴.

I forlængelse af Lyotards definering af det postindustrielle videnssamfund, må vi dog spørge, om denne adskillelse, som vi også genkender i de humboldtske principper vedrørende adskillelse mellem videnskab og politik (se 1.2), ikke i et postindustrielt samfund bygger på en utopi. Ifølge Lyotard bliver viden og videnskabelse koblet stadig mere intimt sammen med økonomien: "No money, no proof and that means no verification of statements and no truth. The games of scientific language become the games of the rich, in which whoever is wealthiest has the best chance of being right. An equation between wealth, efficiency, and truth is thus established" (Lyotard 1984:88).

I tilfældet af at Lyotard har ret i denne påstand, hvad sker der så med den kritiske uafhængige forskning, som agerer efter andre præmisser end dem, som kan sættes i et system og kan måles og vejes, kunne spørgsmålet passende fortsætte.

Sociologen og filosoffen Steve Fuller har i nogle aktuelle beskrivelser skrevet om det nye tidsbegrænsede forskersamfund, der altid hopper fra projekt til projekt, og som dermed mister enhver form for incitament til at bedrive kritisk forskning med langsigtet impact (fordi de skal gøre institutledere, forskningsråd osv. tilfredse), så pengene bliver ved med at flyde (Fuller 2006:2ff.). Det skyldes ifølge Fuller ikke mindst, at forskning er ved at miste samfundsmæssig status, som forudset af Lyotard, og derfor hele tiden skal kæmpe for at legitimere sin position: "... it would seem that science is being taken off its pedestal and shifted to some other place in our culture" (Ibid.).

En paradoxalitet var i denne sammenhæng, at Lyotards vidensrapport oprindeligt var en konsulentopgave, et bestillings-forskningsarbejde for Conseil des universités du Québec (som det fremgår i Lyotard 1984:xxv). Den originale vidensrapport foreligger under den originale titel: *Les problèmes du savoir dans les sociétés industrielles les plus développées* (1979¹⁵), først senere at skifte til den kendte titel: *La*

14 Dette fremgår i fodnote 225 (Lyotard 1984:64), hvor Lyotard citerer Feyerabend.

15 Af den oprindelige titel på Lyotards vidensrapport - *Les problèmes du savoir dans les sociétés industrielles les plus développées* (1979) - kan i øvrigt uledes, at det, som optager Lyotard, således

condition postmoderne: rapport sur le savoir; som blev oversat i den engelsk udgave til: *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge* (1984).

På et generelt plan er spændingen mellem paralogien, som kritisk alternativ til performativiteten og den statslige styring af forskningen, og på den anden side det forhold, at forskning følger bevillingerne, et stadigt yderst relevant paradoks og dilemma, som de fleste forskere og ikke mindst universitets-administratorer i dag er konfronteret med¹⁶.

Der siger sig selv, at hvis forskningen ikke følger standarderne, hvor antallet af publikationer og citationer er afgørende, bliver det svært at få sin forskning anerkendt og finansieret. Det er således ikke ligetil at skabe en paralogi til det eksisterende etablerede forskningssystems incitamentsstruktur. Hvilket følger Rabinows (Rabinow et al. 2006) påstand om, at universitetet hviler på et peer review- og pointsystem, som opgøres ud fra fagligt snævre tidsskriftartikler, der hovedsagelig bygger på individuelle præstationer (jf. s.20ff.). Der er således indbygget en hindring for kollaboration på tværs af fagligheder, og måske også forskere imellem. Men hvad er standarderne, og hvorfor fungerer det nuværende peer review-system ikke optimalt i relation til at skabe incitament for tværvidenskabelig kollaboration?

4.2 Problemet med peer review

Hvis vi starter med at se kritisk på det nuværende peer review-system, som vi normal anser som forskningens kvalitetsstempel, er der flere relevante problemstillinge, som er værd at fremhæve. Hvis målet med videnskaben bliver det enfoldige *at publicere*, så er faren, at denne viden bliver brugt kvantitativt og dermed er med til at segmentere kløften mellem videnskaben og samfundet. Denne problemstilling bliver tydelig, når vi ser på udviklingen målt i antallet af videnskabelige artikler.

ikke primært er den generelle politiske situation for universiteterne i de højtudviklede vestlige samfund, men mere specifikt, hvilken konsekvenser de postmoderne og postindustrielle vilkår kan tænkes at få for videns status og funktion i samfundet. Dette rummer forhold, som selvsagt også får indflydelse på filosofiens rolle på universitetet og i samfundet, et emne, som filosofen Lyotard er særlig optaget af. Den originale vidensrapport findes her: <http://www.cse.gouv.qc.ca/fichiers/documents/publications/ConseilUniversite/56-1014.pdf> (hentet 10.10.2015).

16 Herhjemme har det resulteret i lang række politiske reformer og tiltag, et fremtrædende eksempel det politiske forskningsprogram fra 2003 *Nye veje mellem forskning og erhverv - fra tanke til faktura* hvis formål var at styrke samspillet mellem virksomheder og vidensinstitutioner, men som samtidig får signaleret en økonomisk instrumentel vinkel på den værdiskabende forskning (Budtz, Martiny og Birkegaard Politiken 29.09.2015). I september 2014 blev der i tråd med dette fremlagt et politiske administrativt forslag om at skære især 4.000 studiepladser fra primært de humanistiske og samfundsvidenskabelige fag <http://ufm.dk/aktuelt/pressemeddelelser/2014/flere-skal-uddannes-til-job> (hentet 02.04.2016) og senest har den danske regering gennemført en nye sparerunde, hvor uddannelsesinstitutionerne skal spare to procent om året.

Det første videnskabelige tidsskrift, *Philosophical Transactions*, udsendt af Royal Society of London i 1665, blev introduceret således: “Whereas there is nothing more necessary for promoting the improvement of Philosophical Matters, than the communicating to such as apply their Studies and Endeavours that way, such things as are discovered and put in practice by others” (*Philosophical Transactions* 1665¹⁷).

I 1665 var tidsskriftet et gigantisk fremskridt for videnskaben. På denne måde fik man samlet og efterprøvet den videnskabelige viden, som på dette tidspunkt betød, at fx Newtons opfindelser blev offentliggjort, og forskere efterfølgende kunne stå på skuldrene af Newton (jf. s.5). Som fysikeren Julian Schwinger beskriver det: “Perhaps the most important contribution to science that the Royal Society has made in its three centuries of existence is its early role in publishing Newton’s masterful account of his discoveries” (Schwinger 2002:2).

I 1665 var de videnskabelige udgivelser til at overskue, men allerede i 1700 var der ti tidsskrifter, 100 år senere omkring 100, og i 1850 omkring 1.000. I dag er tallet uklart, men der er muligvis op mod 30.000 forskellige fag-akademiske tidsskrifter (Thyssen 1994:9). Specialisering og den øgede hastighed, hvorved artikler udgives, øger selvsagt den tendens, at det er svært og måske lige frem umuligt at overskue den publicerede viden, med mindre man specialiserer sig radikalt. En sådan fokusering muliggør en ganske specialiseret fagjargon, en intern referenceramme, og et forfatterskab i et videnskabeligt tidsskrift kan føre til tættere kontakt til de akademiske fagmiljøer. Samtidig har specialiseringen og kommunikationen igennem tidsskrifter den negative følgevirkning, at resten af samfundet bliver koblet af. Resultat bliver en akkumulation af viden, som langt hen ad vejen repræsenterer interne referencerammer, og derfor mister det større samfund af syne. Som Britt Holbrook argumenterer i *Handbook of Interdisciplinarity* (2010): “Academic excellence, however, is often inversely proportional to societal relevance” (red. Frodeman et al., Holbrook 2010:321).

Denne diskussion leder tilbage til diskussionen om værdien af grundforskning versus anvendt forskning. Argumentet er ikke det ensidige, at den specialiserede grundforskning er overflødig, tværtimod. Men det påpeger det tab af viden, og tab af mulig kollaborativ cirkulation af viden, som opstår, når kredsen af deltagere i vidensproduktionen slutter sig om sig selv¹⁸.

17 Se introduktion og hele tidsskriftet her: <http://rstl.royalsocietypublishing.org/content/1/1-22/1.full.pdf+html> (hentet 15.01.2016).

18 I kapitel 5 vil jeg igennem en forståelse af Leadbeaters udvikling af den kollaborative proces (5.3) argumentere for, at kernevidenskaben (core) er en præmis for senere kollaboration, men det kræver, at core åbner sig og gør sig sin fejlbarlighed/utilstrækkelighed bevidst.

Samtidig er forskningsverdenen underlagt et incitament- og belønnings-system (BFI), som er en del af den performancebaserede model til fordeling af basismidler til universiteterne¹⁹. BFI kan benyttes til at måle og veje den enkelte forsker i et pointsystem og vurdere fx universitetets forskningsaktivitet ud fra antallet af udgivende artikler. Systemet følger, på linje med Lyotards udsigelser om styringen af forskningen, et forholdsvis simpelt input-output-system²⁰, og meget tyder på, at dette system gør vold på originaliteten og tilsidesætter paralogien. Som uddannelsesforsker Arne Redsted Rasmussen argumenterer: ”Der er ikke længere tilstrækkelig plads til selvstændig originalitet. Hvis den enkelte forsker over at stiller spørgsmålstege ved et videnskabeligt paradigme, så kan de få det utroligt svært” (R. Rasmussen, Hildebrandt 2011).

En aktuel, stor undersøgelse fra The Straight Times fra 2015 aktualiserer problemstillingen yderligere. Her fremgår det, at op mod 1.5 million peer review-artikler bliver publiceret hver år²¹, men gennemsnits-læserskaren er under 10 pr. artikel, og måske endnu mere iøjnefaldende er det, at 82% af alle artikler inden for humaniora aldrig bliver citeret. Selv ud af de 18% procent, som bliver citeret, er det kun de færreste, som bliver ordentligt læst:

”If a paper is cited, this does not imply it has actually been read. According to one estimate, only 20 per cent of papers cited have actually been read. We estimate that an average paper in a peer-reviewed journal is read completely by no more than 10 people. Hence, impacts of most peer-reviewed publications even within the scientific community are minuscule” (Biswas og Kirchherr 2015).

Disse tal kan variere meget, men overordnet fortæller det os, at det forskningsmæssige indeks for at måle og veje den enkelte forskers indflydelse er baseret på artikler som 1) meget ofte ikke bliver citeret, 2) meget ofte ikke bliver læst af andre end det helt smalle, specialiserede netværk. Det er klart, at dette er et væsentlige problem, ikke mindst fordi alt for megen videnskabelig artikelskrivning, sat på spidsen, ender som en art reservelager for viden, som aldrig bliver bragt videre og derved ikke bliver kultiveret ind i samfundet.

19 <http://ufm.dk/forskning-og-innovation/statistik-og-analyser/den-bibliometriske-forskningsindikator> (hentet 20.02.2016).

20 Dertil er peer review-artikler i høj grad blevet en forretning, hvor det ofte koste penge at få peer reviewet sin artikel til udgivelse. For nyligt blev det endda gjort muligt, at forskere, som ikke vil vente op til de 12 måneder på en peer review-proces, kan komme hurtige gennem ved at betale sig til en hurtigere bedømmelsesproces, såkaldt ”fast-track peer review” (Cressey 2015).

21 Et modargument kunne være, at ved at ”peer review” undgår man, at der ikke publiceres mange flere artikler! En regel er, at man ikke må gentage det, som allerede er skrevet – man skal selv leve noget nyt eller en ny byggeklods til det eksisterende. Om denne regel kan håndhæves i samfund, hvor vi har mistet overblikket over vidensproduktionen, betvivler jeg. En nærmere redegørelse for dette ”genbrugs” problem, rækker dog forvidt i denne sammenhæng.

Et af problemerne handler om tilgængelighed. De fleste peer review-artikler er ikke åbent tilgængelige, men skal købes (ofte dyrt, omkring 20-35 dollars pr artikel) af publiceringshuset. Det er i sig selv et paradoks og et legitimitsproblem, at forskerne, som ofte bliver betalt af samfundets skatteydere for at forske, ikke selv må gøre deres forskning frit tilgængelig, så at samfunden (borgerne og andre forskere) skal tilkøbe sig indsigt i forskerens arbejde. Som Cameron Neylon beskriver det i dokumentaren: “It’s reasonable for the people, the taxpayers who fund this, to have access to that research. Some of those taxpayers are the parents of children with diseases or they have family members with conditions who they like to learn more about” (Neylon, dokumentaren: 10.38ff.).

Cameron Neylon²² var, da jeg mødte ham i 2012, Advocacy Director for PLOS (Public Library of Science). PLOS har netop som formål at skabe åbne tidsskrifter for at overvinde de traditionelle ”paywalls” ved at gøre artikler frit og åbent tilgængelige. PLOS har på mange måder været en succes, og de er, siden opstarten i 2003 og med tidsskriftet PLOS ONE, blevet verdens største *open access*-tidsskrift og, målt i antal publiceringer, verdens største tidsskrift (Martiny, Budtz og Birkegaard 2016:3²³).

Jeg har i kapitel 3 behandlet, hvorledes Silicon Valley og Berkeley-området var arnested for open source-kulturen i slut 60’erne og starten af 70’erne, og det er ikke tilfældigt, at PLOS (Public Library of Science) netop har hovedsæde i Bay området (San Francisco). PLOS har siden opstarten repræsenteret en ny form af såkaldt open access, som af PLOS formuleres således: ”Open access (OA) stands for unrestricted access and unrestricted reuse.”²⁴ Mere specifikt udgives artiklerne under det såkaldte *Creative Commons Attribution (CC BY) license*²⁵. *Creative commons* betyder direkte oversat *kreativ fælles ressource* eller *kreativ fælled*. Filosofisk set kan creative commons ses som en art vidensfællesskab, der benytter den moderne digitale netværksteknologi som delings- og distributionsværktøj. På internettet er det omkostningsfrit, om man sender en artikel til én eller et tusind.

PLOS er således et eksperiment i at gøre viden, videnskab og forskning tilgængelig, og repræsenterer en delingsfilosofi i forlængelse af fx Vint Cerfs beskrivelser

22 Se episoden med Cameron Neylon her: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/camron-neylon/>.

23 Således rundede PLOS ONE 100.000 publiceringer <http://blogs.plos.org/everyone/2014/06/23/plos-one-publishes-100000th-article/> (hentet 16.10.2015).

24 <https://www.plos.org/open-access/> (hentet 16.10.2015).

25 Juridisk har *creative commons* den betydning, at enhver er velkommen til at bruge materialet kreativt, hvilket i praksis betyder, at enhver kan kopiere, remixe eller transformeret artiklerne til andet brug, så længe man nævner ophavsmanden eller -kvinden, og i PLOS tilfælde også bruge dem til kommercielle formål <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> (hentet 16.10.2015).

af forudsætningen for udvikling af det tidlige og åbne internet (jf. kapitel 3). En delingsfilosofi finder vi også i hackeretikkens mantra om at gøre ressourcerne tilgængelige, ”Information wants to be free”, og kan ses i relation til Bohrs vision om videnskabelige åbenhed og vidensdeling.

Grundlægger af *The Cognitive Technology Group* på Berkeley, Tomás Vega, udtrykker denne filosofi i dag ved at understrege betydningen af et bredere meritsystem i videnskaben:

“Open Science expands legacy. If you want to have a legacy, it is essential to be open. If you are closed, then as soon as you publish, your project ends. On the contrary, if you are open, it will survive. People will take it as a starting point 1, 10, 100 years from now” (Vega 2015).

Åben forskning er dermed, ifølge Vega, et spørgsmål om forskningens overlevelse, men man kunne kritisk påpege, ud fra afhandlingens tidligere argumenter, at adgangen til viden ikke er nok i sig selv. Vegas filosofi udtrykker her den grundlæggende idé, som bl.a. føres tilbage til Newton, at vi kan stå på skuldrene af hinanden. At der er ved ske et skifte i den akademiske verden mod åbenhed og deling, er også grundlæggeren af Academia.edu, Richards Prices²⁶, påstand: “There is a wave going through academia. People are still a little obsessed with getting papers in high-profile journals, but that is changing” (Price i interview med Parr 2012).

Jeg mødte Price i 2012, hvor han også påpege et andet problem ved det traditionelle peer review-system:

“There are a lot of problems with peer review. The biggest problem is that it takes 12 months and all you get out of it in the end is just two opinions (...) Its sort of common place that a peer review may be biased, when they read the paper because they don't like that kind of style of research or it's competitive with theirs. (...) The general two people is just not a representative of sample science” (Richard Price, dokumentaren: 17.12 ff.).

Kritikken sat på spidsen går på, at bedømmerne ikke er maskiner, men mennesker med hertil følgende meninger og egne agendaer, og dette kan ikke undgå at påvirke vurderingerne. Derfor er løsningen, ifølge Price, en form for *wisdom of the crowds*²⁷, hvor argumentet er, at i stedet for typisk to bedømmere burde der, qua de nye digitale kollaborationsmuligheder, være mange flere bedømmere. På den måde burde peer review-processen kunne foregå hurtigere og langt mere dynamisk.

26 Richard Price grundlagde Academia.edu i 2008. Academia.edu er i dag en af de største platforme på nettet for deling af videnskabelige artikler. <http://en.wikipedia.org/wiki/Academia.edu> (hentet 04.05.2015).

27 Udtrykket *Wisdom of the Crowds* forbinder ofte med bogen, *The Wisdom of Crowds* af James Surowiecki (2004).

Denne tankegang, og argumentation, kan sammenlignes med Wikipedias masse-kollaborationsproces, hvor ideen er at være et online-leksikon, som løbende og transparent opdateres, og dermed, i længden, at tilnærme sig større objektivitet, end hvis vidensprocessen er forbeholdt få eksperter²⁸.

Et yderligere problem ved peer review igennem tidsskrifter, forklarede Philip Campbell, chefredaktør på verdens førende naturvidenskabelige tidsskrift, *Nature*, under en konference på Københavns Universitet²⁹: ”Det er sværere at få interdisciplinære artikler accepteret. Redaktørerne har nemlig problemer med at finde de rigtige bedømmere, som har den rette viden” (Ebdrup, 2013³⁰). Med reference til Kuhn kan formålet med videnskabelig artikelskrivning ses som et forsøg på at øge specialiseringen af viden med den negative konsekvens, at videnskaberne specialisering skaber et kommunikationsproblem videnskaberne imellem og i forhold til tværvidenskabelig kollaborativ forskning (jf. kapitel 2.6).

Derfor er det, formentlig et udmærket og nødvendigt trin at åbne videnskaberne op som PLOS ONE og Academia.edu er eksempler på. Åbenhed og *open access* stiller forskningen til rådighed, men det løser ikke problemet med at kultivere viden ud i praksis i samfundet og incitamentstrukturerne for kollaboration er stadig ikke etableret.

Kravet om *open access* og åben publicering kan omvendt føre til en stadig større udvanding af vidensbegrebet og et vidensoverload, da det presser de filtre og ”gatekeeper”-funktioner, der har en kvalitetssikrende valideringsfunktion. Internettet kan i denne sammenhæng forstærke den effekt, at vi ”drukner i viden og kommunikation”, så løsningen er ikke at kommunikere endnu mere og recirkulere viden i endnu højere tempo. Derudover påpegede Neylon (daværende Advocacy Director i PLOS) i en samtale under ESOF14 (Euroscience Open Forum 2014, DK), hvor han sad i panelet til visning af første af del af vores dokumentarfilm d. 21.6.2014³¹, at der er en reel risiko for, at *Openness* bliver et metabegreb uden andet indhold end et vagt oprør mod det lukkede. Neylon beskriver spin-tendensen om *Openwas-*

28 Har skrevet om, hvorvidt Wikipedia er troværdigt, i *Social epistemologi med særligt henblik på kolaboration og masse-kollaboration på internettet* (Birkegaard Hansted 2010), hvilket er en central problemstilling. Med diverse forbehold har *Nature* foretaget en sammenligning af 42 selvstændige artikler fra henholdsvis Encyclopaedia Britannica og wikipedia. Forskerne fandt i gennemsnit den samme fejlmængde i begge leksika. (Birkegaard Hansted 2010:15-16).

29 Konferencen, *How do we get (even) better at doing interdisciplinary research and education?* (Jan 29, 2013).

30 Ebdrup, *Tidsskrifter vil ikke trykke tværvidenskab* (2013).

31 Se diskussion i paneldebatten som udover Neylon, inkluderede Hanne Leth Andersen (redaktør, RUC) og Gernot Abel (forsker i Novozymes) og undertegnede: <https://www.youtube.com/watch?v=AISUUZr4pVM> er også dokumenteret her: <http://nz.collaborativesociety.org/portfolio/21-06-14/>.

hing som en ny pendant til *Greenwashing*³². Se hele samtalen med Neylon 2014 her: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/cameron-neylon-2-years-after/>. Her advarer Neylon netop mod at gøre åbenheden og kollaboration til overordnede strategiske begreber og politiske buzzwords.

I artiklen *Open Media Science* (Martiny, Budtz og Birkegaard 2016³³) sætter vi kritisk fokus på at undgå en forsimplet overgang til et åbent videnskabsparadigme. Vi præsenterer således tre store udfordringer ved at åbne videnskaberne op, som det ses i ”Open Science (OS)”—bevægelsen. Disse udfordringer benævner vi ”the challenge of communication, collaboration and cultivation of scientific research”, som beskrives således:

- 1) *The Challenge of Communication: The current publish-or-perish regime over-emphasizes written publication in international journals, which counterproductively eliminates the motivation for utilizing and appropriating means of science communication through other modern media.*
- 2) *The Challenge of Collaboration: OS requires scientists that are both willing and able to collaborate using online tools. The current science landscape and research education do not provide sufficient incentives and skills for such research practices.*
- 3) *The Challenge of Cultivation: As with the adaptation of the journal publication, it requires a cultural change in order for the internet and online tools to be appropriated into the knowledge processes of science. This change requires an overall reformation of how to do science (Martiny, Budtz og Birkegaard 2016).*

Artiklen rummer en kritisk analyse af det nuværende peer review-system. Derefter forsøger vi at tage det et skridt videre, bl.a. eksemplificeret gennem to casestudier (*Naturens uorden*, dokumentarfilm af instruktøren Christian Sønderby Jepsen fra 2015, hvor Martiny medvirker, samt dokumentaren, som danner baggrund for denne afhandling *Collaboration – On the Edge of a New Paradigm?* (2014)).

I artiklen undersøger vi, hvordan nye erkendelsesformater, og vidensformater, som fx dokumentarfilm kan være med til at imødekomme udfordringerne med kommunikation, kollaboration og kultivering. Dette rationale er på linje med Vegas anbefalinger, som ligeledes arbejder på, at open science må gælde mere end simpel

32 Greenwashing hentyder til den form for spin, i hvilket grøn PR eller grøn markedsføring bruges ukritisk og uvidenskabeligt til at fremme opfattelsen af, at en organisations produkter eller politikker er miljøvenlige. Læs mere <http://en.wikipedia.org/wiki/Greenwashing> (hentet 06.05.2015).

33 Artiklen er vedhæftet som bilag 3.

tilgængelighed, således vi i stedet for kun at dokumentere den interne videnskabelige relevans i form af publikationer bør vurdere den relevans og værdi, der opstår, når andre forskere bygger videre på forskningen – uanset hvilken fase den befinder sig i, og hvilket format den formidles igennem:

"Open Science allows a better exchange of ideas. It helps transparency and creativity, and can make progress much quicker by allowing and promoting collaborations between people who do not necessarily know each other" (Vega 2015³⁴).

For ikke at forledes til at tro, at åbenhed i sig selv kan imødekomme problemet ved det nuværende peer review- og point-system, nævner vi også i artiklen, at der er behov for "A second wave of Open Science" (Martiny, Budtz og Birkegaard 2016). Her er det væsentlige rationale, at den næste bølge ikke kun forsøger at gøre viden tilgængelig, men bør lægge større vægt på også at kultivere og cirkulere viden i nye videnshybrider og på tværs af vidensdiscipliner bl.a. igennem kollaboration som frembringelsesmetode.

Hvis vi vender tilbage til Lyotards distinktion mellem performativitet og paralogi, kan der argumenteres for, at det nuværende peer review-system i høj grad er drevet af performativitet som legitimering. Skal den, som Lyotard advokerer for, i stedet legitimere sig gennem paralogien, er det kritiske punkt ikke en simpel tilgængelighed (*open access*), men nærmere at åbne selve videnskabelsesprocessen op ved at sætte sig selv i spil i samfundsrelevante sammenhænge (ud over sit egen fagfelleskab), hvis den skal bidrage med nye og afgørende ideer og erkendelser.

I forlængelse heraf kunne man tilføje, at Lyotard, med sin legitimering igennem paralogien, ser postmoderniteten som et brud med autoriterne og som en åbning for nytænkning. Lyotard skriver: "Postmodern knowledge is not simply a tool of the authorities; it refines our sensitivity to differences and reinforces our ability to tolerate the incommensurable. Its principle is not the expert's homology, but the inventor's paralogy" (Lyotard 1984:xxv). Postmoderniteten er i denne sammenhæng mere end sammenbrud og fragmentering, for diversiteten åbner for forståelsen og tolerancen over for det incommensurable, som jo er en vigtig komponent i at forstå forcen ved det kollaborative.

Af citatet ovenover følger også påstanden om, at den postmoderne viden ikke kan finde sin berettigelse igennem de nedstrammede strukturer og det homogene, men bliver nødt til at skabe sine egne nye strukturer og nye fortællinger for at finde sin legitimitet. Med postmodernismen introduceres derved også en uforpligtende

34 Vi vender tilbage til dette og til, hvordan afhandlingen konkret har eksperimentet med åbne forskningen op via skabelsen af en dokumentarfilm (se 4.6ff.).

frigørelse³⁵ og retten til at stille spørgsmålstegn ved alle overleverede sandheder og autoriteter.

Tænker vi fx på den mangfoldighed af stemmer, der eksisterer (har fået en stemme), giver det også mening, at det ikke er eksperternes samstemmighed, men evne til at stille spørgsmål ved alle former for autoriteter, som vinder frem³⁶. Men spørgsmålet bliver, hvordan kan vi navigere i videnslandskabet, når visheden og troen på sammenhæng vakler? Når stabilitet og orden, som det moderne skulle sikre, bliver til ustabilitet, uorden og mistillid? For skal vi kunne løse nogle af de komplekse problemstillinger, vi som menneskehed står over for i det 21. årh., må det kræve, at vi overkommer mistilliden og forstår motivationen og incitamentet i det fælles mål, og at den viden, der skabes, har sin rod og derved sin applikation i praksis.

4.3 Evnens til triangulering

Lærings og kommunikationsforskeren Douglas Thomas, som vi stiftede kendtskab med i kapitel 3, beskæftiger sig med, hvordan internettet er med til at forstærke den vidensmæssige ustabilitet. I bogen *A New Culture of Learning: Cultivating the Imagination for a World of Constant Change* (2011) beskriver Thomas og Brown, hvordan informationsteknologien ændrer verden hurtigere end nogensinde, og hvorfor en af de væsentlige egenskaber i den ny læringskultur er evnen til triangulering. Jeg opsgøgte Thomas og fulgte hans undervisning på University of Southern California i Los Angeles. Han udtalte sig uddybende om evnen til triangulering i den efterfølgende samtale:

“The world has really shifted from a world that is about content to being a world about context and in some ways all of the notions of stability around knowledge are starting to break down. So when I ask my students for example how they know what they know? Its always a process and fix of triangulations, they want to have multiple sources, they want to know who is saying what and why and not just what they are saying. And the world that I grew up in, if it was in the New York Times (...) I pretty much took it for truth” (Thomas, forskningsinterview 1: 415ff).

Eksemplet med, at New York Times ikke længere fungerer som fælles reference-

35 Det postmoderne er således selv en art emancipatorisk projekt, hvilket kan ses som et paradox. Den postmoderne frihed står dog i kontrast til fx den humboldtske fortælling ved dens uforpligtende forhold til kravet om universalitet, hvilket også er gældende i forhold til sin egen fortælling. En pointe er, at postmodernismen således kan rumme paradoxer og det inkommensurable.

36 Dertil kan vi med eksempel i Edward Snowden, som i 2013 løkkede tusindvis af NSA-dokumenter, eller det seneste leak, af godt 11 millioner dokumenter fra advokatfirmaet Mossack Fonseca i Panama, bide mærke i nettets demokratiske, oplysende og (magt)destruktive natur, som trækker tråde tilbage til fx den franske revolution. Se evt. interview med Snowdens forsvar for en åben kultur: <http://www.openculture.com/2014/10/edward-snowden-explains-why-heblew-the-whistle-on-nsa.html> (hentet 10.04.2016).

ramme, kan også forklares ved den postmoderne vanTro over for autoriteterne, men også helt konkret ved, at medilandskabet radikalt har ændret sig. Fra min barndom husker jeg, at det nærmest var en uskreven lov, at ens forældre samlede om TV-Avisen på DR kl. 19.00. Fjernsynet, som her i Danmark til at starte med bestod af DR1 og senere TV 2, var på den måde en fælles referenceramme, man kunne tilslutte sig eller lade være. Men i takt med, at internettet, i form af computeren, Ipaden og smartphonen er blevet allemandseje³⁷ og en etableret del af kulturen og økonomien, er nye tendenser blevet synlige. Med den personlige kommunikationsteknologi som computeren, smartphonen eller tabletten er vi ikke længere tilskuere til vidensstrømmen, men også mulige producenter, og med internettets viden og informationsformer er der sket en ekspansion af tilgængeligheden af viden fra mange flere kilder og på alle tidspunkter af døgnet. Samtidig repræsenterer skiftet til de personlige medier en individualiseret måde at konsumere nyheder og viden på³⁸.

Vender vi tilbage til sondringen mellem det moderne og det postmoderne, må kommunikationsteknologien, som fx internettet, på den ene side kunne ses som en del af det moderne, en stor ny oplysningsfortælling, en nyt globalt metanarrativ, hvor alle med internetadgang er ”connectede”, kan dele viden og bygge videre på hinandens viden. Det får tidligere store oplysningsfortællinger til et ligne ”lokale” vestlige fortællinger, da disse i høj grad er indlejret i den vestlige kontekst, men på den anden side er netop kommunikationsteknologien og internettet med til at udstille det modernes overgang til det postmoderne, hvor vanTroen og mistilliden af selvsamme kommunikationsværktøjer er blevet en del af vores hverdag. På denne måde er postmodernismens fragmenteringstendenser blevet et fænomen, vi kan genkende i de nære strukturer omkring os. Dette vidner om, at vi befinder os i en samtid, som har meget til fælles med Lyotard samfundsbeskrivelse. Vi har ikke længere én fælles historie, en fælles modernitet, et fælles sandhedsbegreb at læne os op ad, men i stedet et multiplicerende netværk af kilder, vinkler, holdninger, perspektiver og meninger om samme fænomener.

Metaforisk kan vores situation parafraseses med en overvejelse af Thyssen: ”(vi er) i samme situation som i kommandorummet på det amerikanske krigsskip Vincennes, hvor der skulle træffes hurtige beslutninger på basis af endeløse datastrømme fra flimrende skærme og blinkende cursors” (Thyssen 1994:23). Med disse markante forandringer er det klart, at stabiliteten omkring viden bryder sammen.

Et konkret eksempel, de fleste kan forholde sig til, kunne være situationen ved-

37 Især i de udviklede økonomier, men også i mere primitive økonomier, hvor det særligt er smartphonen, som står for internet opkoblingen.

38 Se også Sherry Turkles kvantitatitv og kvalitatitv omfattende studier af dette i bogen med den rammende titel *Alone Together* (Turkle 2012).

rørende klimaforandringerne. Vi får et hav af forskellige inputs fra eksperter, politikere, forskere, NGO'er, virksomheders CSR-markedsføringskanaler og via de sociale medier. Som dette billede eksemplificerer:



Illustration 4.1 - Foto Kerstin Langenberger

Billedet er taget af den tyske naturfotograf Kerstin Langenberger (29.07.2015) ved den norske øgruppe Svalbard³⁹. Hendes formål er at sætte billeder på klimaforandringerne, og de konkrete konsekvenser, der medfølger. Er det videnskab? Nej, men det kan meget vel benyttes i en videnskabelig sammenhæng. Det er visuel kommunikation, som taler direkte til vores følelser og derfor virker stærkt. Er billedets påstand om, at klimaforandringerne skader isbjørnene, korrekt? Ikke nødvendigvis. Det ved vi faktisk intet om. En artikel fra en polarforsker modbeviser billedet med udsagnet om, at det er helt normalt, at gamle isbjørne dør af sult, fordi de ikke kan jagte mad (Wærstad, 2015⁴⁰). Billedet fra Facebook er delt over 53.000 gange⁴¹, hvorimod polarforskerens skrevne modsvar formentlig kun er læst af relativt få. Pointen er, at vi hele tiden er i situationer, hvor vi skal triangulere mellem mange former for information, budskaber og viden, som dertil kommer fra mange interesser og igennem kanaler som TV, artikler, sociale medier, hvor der kommunikeres igennem både skrift, billede, lyd og film. Som Thomas argumenterer, bliver evnen til kritisk at kunne triangulere mellem disse forskellige inputkanaler

39 <https://www.facebook.com/kerstin.langenberger.photography/photos/a.463697036975575.115901.429056113773001/1045109095501030/?type=1> (hentet 02.09.2015).

40 <http://www.side3.no/vitenskap/-virkeligheten-er-ikke-sa-enkel-som-dette-billet/3423136367.html> (hentet 03.09.2015).

41 Tallet er registreret d. 02.09.2015.

det afgørende og en af de største udfordringer, individet og universitet står over for i dag (Thomas, forskningsinterview 1 og 2).

Triangulering er ikke en ny valideringens metode, men det giver god mening, at evnen til triangulering får en renæssance og bliver en stadig vigtigere egenskab, jo mere fragmenteret (videns)samfundet er og jo flere (videns)kilder vi skal forholde os til. Særligt hvis konsekvensen af postmoderniteten er en radikal form for *anything goes*. Reducerer verden til kontekst alene, nærmer vi os en position af social konstruktivisme, som udsiger, at vores erkendelse og vores viden bliver konstrueret af den sociale kontekst, vi indgår i, og det netværk, vi befinner os i. Her kan vi, som Lyotard flittigt gør i sin vidensrapport, perspektivere til Wittgensteins sene sprogfilosofi, som fortæller os, at den måde, sproget tilskrives mening, er igennem det sociale fællesskab, vi indgår i. Lyotard har bl.a. følgende parafræring af Wittgensteins sprogfilosofi og sprogmetafor: "Our language can be seen as an ancient city: a maze of little streets and squares, of old and new houses, and of houses with additions from various periods; and this surrounded by a multitude of new boroughs with straight regular streets and uniform houses" (Lyotard 1984:40; fra Wittgensteins *Philosophical Investigations* (18: s. 8⁴²).

Nye vendinger, begreber og sprogspil tilføjes de gamle, og således bevæger sproget sig hele tiden. Hertil skriver Lyotard at vi, i 1979, også skal tælle maskinsprogene og resultatet af den sprogmangfoldighed er det, at ingen taler alle disse sprog, og at der ikke findes noget universelt metasprog (Lyotard 1984:41). Refereres der til Wittgensteins sprogmetafor og sprogspil, kunne det lyde således: Ingen kan længere finde rundt i en gigantiske by af labyrinter, torve og forstæder. Således er det nemt at konkludere, at vi hver især er fanget af vores sociale sprogspil, i vores lokale bydel. Oversættes dette til afhandlingens hovedtema, undersøgelsen af interdisciplinær og transdisciplinær kollaboration, vil det ifølge denne tankegang skulle forstås som et fænomen, som får betydning for skabelsen af nye sprogspil, idet processen forbinder, skaber netværk mellem, forskellige lokale sammenhænge og sprogspil.

Det relevante spørgsmål må være, hvordan bryder vi ud af de lokale sprogspil, eller af den lille fortælling i fx det snævre fagfælleskab? Eller sagt på en anden måde, hvordan skabes kollaborationer mellem mennesker som repræsenterer forskellige sprogspil, således der sker en fornyelse og ikke blot reproduktion af hver deres udlegning? Postmodernismen har i denne henseende ikke så meget at byde på, som Thyssen også bemærker: "postmodernismen har sans for forskellene, ikke for rammerne. Derfor er det nødvendigt med et korrektiv til den postmoderne relati-

42 Wittgensteins *Philosophical Investigations* kan findes her: <http://gormendizer.co.za/wp-content/uploads/2010/06/Ludwig.Wittgenstein.-.Philosophical.Investigations.pdf> (hentet 27.12.2015).

visme og dekonstruktion" (Thyssen 1994:33). Den sene Kuhn advarer også mod at gøre det postmoderne til det stærke program. Han skriver, som en afstandstagen til relativismen: "Hvad jeg mener, er, at der er brug for at forsvare begreber som sandhed og viden mod, for eksempel, overgreb fra postmodernistiske bevægelser" (Kuhn 1995:287).

Vores værn mod den postmoderne fortabelse i det relative og evnen til bevæger sig op over den isolerede kontekst må, hvis vi følger Thomas' tankegang, afhænge af evnen til grundig triangulering. Her er det interessant, at begrebet triangulation har videnskabsfilosofiske rødder tilbage til Alexander von Humboldts naturvidenskabelige metode (jf. kap. 1): "The concept of triangulation is borrowed from navigational and land surveying techniques that determine a single point in space with the convergence of measurements taken from two other distinct points" (Rothbauer 2008:892-893).

Eller som det i sin generelle beskrivelse som socialvidenskabelig metode lyder: "(...) the combination of methodologies in the study of the same phenomenon" (Denzin 1978:291). Konkret benytter Thomas trianguleringsargumentet til at definere en ny læringskultur, hvor de studerende ikke længere stiller sig tilfredse med undervisningen som eneste kilde til viden, men triangulerer denne viden med viden hentet fra andre kilder, fx Wikipedia og Google. Hvilket får Thomas til at konkludere: "...this is probably the hardest transformation we need to make in our new culture of learning is that the notion, the old notion of teachers as experts is dead" (Thomas, forskningsinterview 1: 0.20ff.).

En måde at takle den postmoderne mistillid og kompleksitet på kan derfor være igennem triangulering, og forståelsen for, at diversiteten er skabt på baggrund af de videnshybrider, vi befinder os i. Der sker altså et generelt skifte fra et fokus på indholdet til i højere grad at fokusere på konteksten, hvori indholdet er skabt. Drager vi en parallel til Dreyfus-brødrenes læringsmodel og vægten på situeret læring, kan vi også tilføje, at en mulig måde at skelne imellem forskellige udsagn eller påstande kan være igennem selv at få erfaring med emnet. I forholdet til at overkomme den mistillid, der kunne opstå i en online-kollaboration, så virker det ligeledes relevant af inddrage andre (fx forskere), der har erfaring med emnet og triangulere deres udsagn, som en måde at opbygge tilliden på.

En anden interessant dimension, der berøres i forholdet til triangulerings betydning som socialvidenskabelig metode, er at vælge flere forskellige metoder til at belyse det samme fænomen. Et nært beslægtet fænomen, der er interessant, fordi det også søger at "bygge bro" og imødekomme den stigende kompleksitet i samfundet, er universitetets forsøg på interdisciplinær videnskabelse. I følgende afsnit

vil jeg derfor belyse et universitetets-eksperiment, som søgte (og stadig søger) at skabe rammerne for videnskabelse på tværs.

4.4 Roskilde Universitetscenter – et tværdisciplinært eksperiment

I 1968 var studenteroprør et verdensopspændende fænomen. Fra Berkeley-universitetet (se 3.1) til den voldelige kulmination i revolutionernes by, Paris, i maj 1968, *les événements de mai*⁴³. Studenteroprørets krav om medbestemmelse og om omstrukturering blev også tydelige i det danske universitetsmiljø.

Som kort behandlet i kapitel 3 førte kombinationen af økonomisk opsving og bæbyboom til stort optag og søgning mod universiterne. Herhjemme betød det, at Københavns Universitet, som havde gennemfært en voldsom ekspansion i antallet af studerende fra 4700 i 1958 til 21.500 i 1968⁴⁴, måtte udvides.

Således, i sikker afstand fra København, på Marbjerg mark ca. 25 km fra centrum af København, blev Roskilde Universitets Center (RUC) startet som en aflastning for Københavns Universitet. Roskilde Universitetscenter var imidlertid ikke blot en forlængelse af Københavns Universitet, men også et uddannelsesekspерiment i tråd med tidens tænkning. Som medlem af interimstyret for RUC (1970-73) og tidligere lektor på Roskilde Universitet Børge Klemmensen udtales: ”68-oprøret fik stor og varig betydning netop for RUC, fordi gennemslaget var her både renest og mest dybtgående. En vigtig grund hertil var, at (næsten) alle involverede var oprigtigt optaget af at få gennemført forandringer i det forældede danske universitet” (Klemmensen 1997:41). RUC er således en relevant case, da dette universitet giver os indblik i, hvordan frembringelse af viden på tværs af forskellige fagdiscipliner blev forsøgt centralt placeret i selve fundamentet for RUC.

Under begreber som tværfaglighed, problemorienteret metode og med fokus på

43 Her er det også relevant at fremhæve Lyotard egen relation til studenteroprøret. I introduktionen i *The Postmoderne Condition* slutter han med en dedikation til ”Institut Polytechnique de Philosophic of the Universite de Paris VIII (Vincennes)” (Lyotard 1984:xxv). Dette er interessant, fordi både Paris VIII (Vincennes), og i særdeleshed instituttet for filosofi, blev skabt som en direkte reaktion på studenteroprøret. Paris VIII startede ud som en art ”eksperimenterende laboratorium” for nye former for interdisciplinær lerning og didaktiske metoder, heraf også det oprindelige navn: *Centre Universitaire Expérimental de Vincennes*. Det blev det også et samlingssted for mange af de mest radikale studerende og forskere. Det filosofiske institut var under ledelsen af Michel Foucault (indsat af en komité, som bl.a. talte Jacques Derrida og Roland Barthes), og ud over Lyotard også talte filosoffer som Jacques Rancière, Alain Badiou og Gilles Deleuze. Et fællesstykke for denne epoke af fransk filosofi var, at de i høj grad var politisk engagerede og offentlige intellektuelle. De repræsenterede således en større fortælling, og måske er det tabet af denne, som står tydeligt for Lyotard i 1979. Lyotard var nemlig ligeledes politisk involveret under studenteroprøret i Vincennes, 1970.

44 <http://www.1960erne.dk/dkstudenteroproret.php> (hentet 16.04.2015).

gruppearbejde blev der gjort op med den individualiserede tilgang til viden og læring og i stedet igangsat nye former for vidensarbejde med hensigten at skabe grobund for et fremtidigt mere interdisciplinært studie- og forskningsmiljø. Som et eksempel på RUCs historie kan fremhæves Knud Illeris⁴⁵ bog *Problemorientering og deltagerstyring* (Illeris 1974), der udgør en art grundbog for RUC i forholdet til udformningen af det problemorienterede og interdisciplinære projekt. Formålet med bogen var, efter Illeris' eget udsagn, i tidens politiske ånd at udlede: "Alternatieve didaktiske principper" og "tjene en kritisk og emanciperende interesse" (Illeris 1974:11).

Ser vi på Roskilde Universitets historie, kan vi konstatere, at dette nye uddannelseseksperiment fik en hård opstart. Det var ikke nemt at opstille betingelser for det interdisciplinære projekt. "RUC-eksperimentet" fik stor interesse fra studerende og undervisere, men det var vanskeligt at få det didaktiske, politiske og det forskningsmæssige projekt til at spille sammen (Hansen, 1997:252ff.).

Dele af RUC var ligeledes influeret af samtidens politiske strømninger inspireret af fx den videnskabelige marxisme, som bl.a. i kraft af RUCs revolutionsromantiske drømme, gav RUC prædikatet *marxistisk missionsskole* (RUC 25 år, Bouét 1997:277ff.). Disse politiske strømninger mødte, som også Lyotard peger på, en stigende kritik og mangel på legitimitet, da Lyotard skriver sin vidensrapport i 1979: "... da disse idealer bygger på en fortælling, som universitetet ikke længere kan få nogen bred samfundsmaessig eller kollektiv tilslutning til" (jf. 4.1).

Hvad Lyotard mener, 68'er-bølgen støder på af modstand, er, at kampen for universitetets *raison d'être*⁴⁶ i slutningen af 70'erne møder nye politiske krav og et andet kommerscielt sigte, hvor videns rolle i samfundet ændres i en mere økonomisk retning. Ifølge Lyotard må universiterne heraf stå i forhold til de nye performative krav, som ligger under for økonomisk rationalitet, frem for en større fortælling om uddannelse, som (jf. Illeris) skal "tjene en kritisk og emanciperende interesse".

RUC lykkedes med at blive et eksperiment og bliver opfattet som et af de mest radikale af datidens eksperimenter på den europæiske universitetsscene, men det var ikke uden kamp. En kamp om legitimitet, som ikke kun bestod i ydre pres og økonomisk "udsultning", hvor (viden)samfundets nye økonomiske og performative legitimitskrav også kunne mærkes i form af et stadig større politisk pres på

45 Illeris havde sin baggrund i psykologi, derfor er bogen præget af en psykologisk referenceramme og inspiration fra især Jean Piaget og John Dewey. Tidens politiske strømning er også tydelig i værket, hvilket blandt andet ses ved flittige henvisninger til Oskar Negt.

46 Her kan tilføjes, at 68'erne jo ikke kæmpede for viden for videns egen skyld, men for at viden skulle omskabe samfundet.

RUC. Dette førte i 1976 til en tæt kamp om lukningen af RUC og betød bl.a., at RUC i en overgang kom under administration⁴⁷.

Derudover var den vidensmæssige legitimitet for RUC problematisk. Det fremgår bl.a. af Hemmingsen 1997, som skriver om opstarten i 1972: ”Der manglede på mange områder (tilstrækkelig) videnskabelig forankring – dvs. et tilstrækkeligt afklaret teoretisk og metodisk grundlag – for de kritiske studier (...) Opgøret var stadig i fuld gang, og situationen fagligt set uafklaret” (Hemmingsen 1997:44).

Et element, som står særligt frem efter flere personlige samtaler med forskere, som var med til at starte RUC⁴⁸, bl.a. Børge Hemmingsen, samt ifølge rapporten *En koral i tidens strøm – RUC 1972-1997* (Else Hansen 1997) og *RUC 25 år*, er det pædagogiske projekt og eksperiment, som stadig står stærkt og danner fundamentet for universitetets legitimitet. Dertil har RUC været god til at skabe kultur for tværfaglig interaktion, men det har været vanskeligere at placere det videnskabelige teoretiske projekt og den vidensbaserede legitimitet for den tværdisciplinære og problemorienterede fagsyntese frem for det monodisciplinære eller specialiseret paradigmænkningen⁴⁹. Som Hemmingsen skriver videre som opsamling i 1997:

”Den afklaring af det faglige indhold i uddannelsen, der ikke kunne foretages i 1971 - 1972 på grund af klar og markeret faglig uenighed kombineret med manglende praktiske erfaringer, og som derfor blev henvis til at skulle foregå i løbet af de første år, når et eller et par gennemløb var foretaget, er det aldrig senere lykkedes at få foretaget” (Hemmingsen 1997:50).

Hvis vi vender tilbage til Lyotard, var han imidlertid også kritisk omkring den ”videnskabelige fortælling”, som interdisciplinaritetsbølgen i kølvandet på 68-oprøret blev koblet sammen med, og de metoder, der benyttes til at udvikle interdisciplinariteten. Lyotard skelner her mellem kollaboration som noget, der tager form på det spekulative niveau i hovedet på filosofferne (jf. 1.1), og interdisciplinaritet, som Lyotard placerer som en bevægelse kædet sammen med studenteroprøret og det efterfølgende krav om medbestemmelse, en strømning som (også) kendtegner

47 Fra følgende klip fra TV-avisen fra 1976 fremgår det, at der en stor risiko for at RUCs administrationen er ved at bryde sammen. På https://video.ruc.dk/media/t/0_5zmsdoas se 0.05-0.48). Pladsen er ikke til det her, men på <https://video.ruc.dk/> er der samlet et stort historisk arkivmateriale om bl.a. det politiske pres og forskernes og de studerendes modsvær.

48 Samtaler som den franske ph.d.-forsker Virginie Servant tog initiativ til. Servant fokuserer i sit arbejde på forskellige universiteters eksperimenter med interdisciplinaritet, og hun anser RUC for at være en særdeles interessant international case, fordi RUC gik længere end andre universiteter i forsøget på at etablere en alternativ pædagogik. Jeg hjalp Servant med at oversætte bl.a. Illiris' tekster fra dansk til engelsk.

49 Her kan tilføjes, at der er flere forskellige teoretiske forankringer af tværdisciplinaritet – men at man aldrig kan nå til konsensus om, hvilken form der skal dominere, er helt naturligt i det videnskabeligt arbejde.

den postmoderne diskurs. Som han kritisk sætter det op: "The idea of an interdisciplinary approach is specific to the age of delegitimation and its hurried empiricism" (Lyotard 1984:52ff.). Lyotards tese er således, at den nye epoke af interdisciplinariet og forsøget på at opnå en højere fagsyntese ikke foregår på videnskabelige præmisser, men ender i, hvad Lyotard refererer til som fortravlet empirisme⁵⁰. Som det bl.a. fremgår: (...) "but they do have brainstorming to improve its performance. The emphasis placed on teamwork is related to the predominance of the performativity criterion in knowledge" (Lyotard 1984:52).

I stedet for videnskabelig metode er det derfor Lyotards kritik, at værktøjerne bliver brainstorming og gruppearbejde, og at 68ernes krav om interdisciplinaritet er koblet med en anti-autoritær tilgang til (videns)autoriteter (Lyotard 1984:52-53). Hemmingsen skriver også om kernen i det interdisciplinære og fagkritikken⁵¹:

"Kernen i opgøret var et brud med de etablerede sandheder om, at verden kun kan forstås af og gennem disciplinernes monolitter. Et brud med holdningen om, at man skal kunne kravle, før man kan gå – dvs. kunne sin disciplin til bunds, før man kan begynde at samarbejde på tværs af disciplingrenserne og deres tilhørende forståelseshorisonter" (Hemmingsen 1997:39).

Dette svarer overens med at interdisciplinariteten, som ifølge Lyotard i denne epoke repræsenterede delegitimeringens tidsalder. Fra egne erfaringer som ph.d.-studerende, underviser og vejleder på RUC er dette stadig en relevant problemstilling. De studerende forventes til stadighed i dag at kunne indgå i en form for interdisciplinært og tværfagligt gruppearbejde fra begyndelsen af deres studie⁵². Det er først og fremmest klart, at dette er i opposition til Kuhns argumenter for paradigme-læring, som sigter mod udvikling af viden gennem specialiserede fag-paradigmer.

Roskilde Universitet var således et forsøg på at skabe en ny interdisciplinær læring og videnskultur, hvor vanskelighederne ved at fundere den vidensbaserede fagsyntese mellem fagene står frem. Det RUC-baserede problemorienterede gruppearbejder starter ved det konkrete "problem", så disciplinerne i første omgang ikke er til stede, altså en form for præ-disciplinær tilgang. Til gengæld forventes det, at de studerende selvstændigt kan tænke over, hvordan man på systematisk vis

50 Lyotards kritik af det videnskabelige projekt og metode i kølvandet på ungdomsoprøret, han refererer til som det teoretiske hastværkarbejde, har kilder tilbage til 1969, altså før fx RUC. Her refererer Lyotard til en undersøgelse foretaget af Alain Schapp og Pierre Vidal-Naquet i *The Journal de la Commune étudiante* (Paris: Seuil, 1969, Lyotard 1984:90 note 48).

51 Læs også 40 teser om fagkritikken på RUC (Larsen 2012:160-165).

52 I form af tværfaglig basisuddannelse. Læs her mere om RUCs tværvidenskabelige projekt-filosofi: <http://www.ruc.dk/uddannelse/kandidat/kandidatuddannelser-paa-ruc/projektarbejde-og-tvaerfaglighed/> (hentet 28.04.2015).

forsøger at løse problemet.

Spørgsmål, som følger heraf, må være, hvorvidt det overhovedet er muligt at samarbejde på tværs af disciplingrænser uden en dybere forankring til ens egen fag-disciplin. Spørgsmålet bliver taget op igen i kapitel 5.3 om den kollaborative proces og forholdet mellem core (kernen) og collaborate (kollaboration).

Uden at give Lyotard medhold i sin generalisering og sin kritik af det interdisciplinære projekt i kølvandet på studenteroprøret vil jeg perspektivere forståelsen af interdisciplinaritet i en anden og aktuel sammenhæng, der kan uddybe filosofien og filosoffens rolle i kollaboration.

4.5 Filosoffens rolle

Lyotard gør os som sagt opmærksomme på, i *The Postmodern Condition* (1984), at vi ikke længere kan søge tilflugt i de store fortællinger, som ifølge Lyotard før har kunne danne filosofiens *raison d'être* (Lyotard 1984:60)⁵³. Hvilket giver anledning til at stille det videre spørgsmål, hvilken rolle kan filosofiens spille i det 21. århundrede. Og det mere præciserende og fremadrettede spørgsmål fra indledningens tese: Hvordan kan kollaboration tænkes som en *filosofisk forankret og transdisciplinær praksis*?

Historisk set blev filosofi, ifølge Loyard, igennem den humboldtske metafortælling ophævet som universitetets spekulatieve metadisciplin, hvor den fik rolle som bindeled og legitimitskriterier mellem de forskellige videnskaber (se 1.1⁵⁴). Men hvis universitetet, som Lyotard foreslår, er blevet opsuget af videnssamfundets performativitetskrav, er der så overhovedet nogen rolle tilbage til filosofien som

53 Paradokset, som her bør nævnes, er, om Lyotard ikke modsiger sig selv. Om paralogien ikke også har rødder tilbage til de store frihedsfortælling om emancipation. Denne kritik har bl.a. Habermas rejst (fx i *The Philosophical Discourse of Modernity*, Habermas 1987). Kritikken kommer til at handle om perspektiv. Jeg læser Lyotards begreb om det postmoderne som en samfundsfilosofi og samfundskritik, men at paralogien har en eksistentiel karakter, som i filosofisk (modernistisk) tradition taler for åndsfrihed. Således kan Lyotard betragtes som både en postmodernites- og modernitetstænker. I efterstrikten til *The Postmodern Condition*, beskriver Lyotard ligeledes postmodernismen som en størrelse, som ligger i sin spiret til modernismen og ikke efter modernismen: "A work can become modern only if it is first postmodern. Postmodernism thus understood is not modernism at its end but in the nascent state, and this state is constant" (Lyotard 1984:79). I kritikken af Lyotard kan tilføjes Latours påstand i *We Have Never Been Modern* (Latour 1991), som også kan læses som en kritik af Lyotard. Latour foreslår, at vi i stedet for at forsøge at definere noget, der ligger efter det moderne, går tilbage for at "gentænke definitionen af modernitet." (Latour 1991:30).

54 Her kan passende nævnes, at filosofiens metarolle i forhold til den universitære tradition også havde sine samtidige modstandere. Et eksempel mod filosofiens metarolle på universitetet rejser Friedrich Nietzsche også i værket *Historiens nyte* (1874), hvor han beskriver, at filosofien som en slags erstatningsreligion skal 'tæmme' videnskabens umættelige og kulturfendtlige erkendelsesdrift (Nietzsche 1874, også refereret i Birkegaard 2011:9).

alment og kritisk søgerende? Som Lyotard skriver i en fodnote om den universitære filosofis tilbagetrækning:

"The reclassification of academic philosophy as one of the human sciences in this respect has a significant far beyond simply professional concerns. I do not think that philosophy as legitimatation is condemned to disappear, but it is possible that it will not be able to carry out this work, or at least advance it, without revising its ties to the university institution" (Lyotard 1984:41, fodnote 133).

Lyotard-citatet giver samtidig anledning til at overveje forholdet mellem filosofien og den universitære institution, men derved også filosofiens forhold til det øvrige samfund. At en gentænkning af relationen til universitet stadig er relevant, bliver slætt fast af filosofferne Frodeman og Briggle i en artikel forud for deres bog *Socrates Untenured* (2015):

"Philosophers view themselves as critical thinkers par excellence who have been trained to question everything; but they have overlooked the institutional arrangements that govern their lives. The department is seen as a neutral space from which thought germinates, not itself the object of reflection. One finds no exploration of the effects that disciplining might have had on philosophical theorizing, or of where else philosophers could be housed, or of how philosophers, by being located elsewhere, might have developed alternative accounts of the world or have come up with new ways of philosophizing. In fact, the epistemic implications of the current institutional housing of philosophy are profound" (Frodeman og Briggle 2015⁵⁵).

Citatet viser, at Lyotards analyse ingenlunde er forældet, men at spørgsmålet om filosofien rolle, og binding, til den universitære institution er primære forhold for at forstå filosofiens status og funktion i dag. Tilbage til den aktuelle kritik formuleret af Frodeman og Briggle så er det deres påstand, at den meget snævre universitære disciplintænkning af filosofi lukker af for at udvikle andre tilgange til verden samt nye måder at filosofere på. Den stigende specialisering og udspaltning af videnskaberne til snævre discipliner eller vidensparadigmer kan også med reference til Fullers begreb om udviklingen af videnskaben, benævnes som "the Kuhnification of science" (Fuller 2000:318ff.).

Frodeman og Briggles påstand er videre, at (fag)filosofien i denne udvikling selv er blevet en specialiseret fag-disciplin, og derfor ikke kan være et alternativ til den fragmentering, som specialisering medfører: "Philosophers once recognized that there is something problematic about treating philosophy as simply one discipline alongside the others" (Frodeman og Briggle 2015). Dette er på linje med Lyotards analyse af filosofiens tilbagetrækning: "(Philosophy) reduced to the study of sy-

55 <https://www.insidehighered.com/views/2015/01/13/essay-problems-philosophy-academe> (hentet 10.10.2015).

stems of logic or the history of ideas” (1984:41). Jævnfør indledning (o.2) kan afhandlingen filosofiske forankring af kollaboration⁵⁶, i forlængelse af Frodeman et al., med fordel finde sted ved at supplere filosofikontoret med en ny form for feltfilosofi, hvor teorier og metoder bør afprøves i praksis.

Derfor kalder kollaboration, som vi også påpegede i kapitel 3.6ff., på en videns-form, som lægger op til en aktiv handling. Her kan vi med fordel gå tilbage til Dreyfus-brødrenes situerede læring, hvor intuition og erfaring er afgørende for at kunne mestre en given situation, samt min videre påstand om, at disse er grundlæggende egenskaber ved de sociale (mellem-menneskelige) aspekter af kollaboration (se 3.6). Samtidig responderer kollaboration, som indledningsvis behandlet, på en aktuel nødvendighed, hvor der efterspørges visioner, perspektiver og mening, som bryder med den snævre fag-specialisering.

Thyssen skriver ligeledes om filosofiens mulige virke:

”... at udforme det blik, som giver ord og mening til en ny tids erfaring (...) Refleksion, både som kritik og som selvopgør, driver filosofien frem. I rolige perioder kan det ske roligt i en lukket verden. I urolige perioder bliver også blikket uroligt, og filosofferne kommer ud af busken” (Thyssen 2013:14).

At filosofferne skal ud af busken, tilslutter Frodeman og Briggles sig. Det er således Frodeman og Briggles projekt at forny interdisciplinaritetstænkningen og sætter den på dagsordenen som et højaktuelt filosofisk begreb, der bl.a. kan overkomme (nogle af) de postmoderne problematikker⁵⁷. I en aktuel artikel i New York Times pointerer Frodeman og Briggle, at institutionaliseringen og akademiseringen af filosofien har medført, at filosofien kun forfølges seriøst i et akademisk miljø, hvor den har svært ved at komme ud over sine egne rivaliseringer og grænsedragninger: ”We can divide it into rival traditions (empiricism versus rationalism, analytic versus continental), or into various core areas (metaphysics, epistemology, ethics)” (Frodeman og Briggle 2016). Frodeman og Briggle arbejder med filosofi som en både interdisciplinær og transdisciplinær vidensform, som også indebærer at gå ud over grænserne for akademisk vidensproduktion. Her skal det tilføjes, at Frodeman ikke sigter efter at indsætte filosofien som overordnet de andre videnskaber⁵⁸. I det han i *Handbook*

56 Som det også fremgår i afsnit 0.3, er vi klar over, at Frodeman ikke betegner den transdisciplinære praksis som kollaboration, men idet han advokerer for, at denne form for filosofisk praksis går ud over fagdisciplinen og de filosofiske titler, er det forenligt med den transdisciplinære kollaborative praksis, vi undersøger i afhandlingen.

57 Samtidig anerkender Frodeman, modsat Lyotard, det arbejde, som opstod i kølvandet på studenteroprøret.

58 Ideen om filosofi som træning i almen tænkning og som en metavidenskab, der går på tværs af andre videnskabelige tilgange, en idé, som er rodfæstet tilbage til i den klassiske filosofiske

of interdisciplinarity (2010) tænker ”philosophy as interdisciplinarity” (Frodeman 2010:xxxiii), lægger han beskrevet i indledning op til gentænkning af den passive videnskabsfilosofi til en form for aktiv feltfilosofi:

“It strikes a balance between breadth, depth, timeliness, and societal relevance. Moreover, it constitutes a philosophical practice where philosophers and humanist work as much outside as within the study. Call it field philosophy, in analogy with field rather than lab science: philosophical spirits (with or without a PhD in philosophy) participate at the project level with others such as scientist, engineers, community groups or NGOs helping to draw out the philosophic dimensions of controversies that stymie progress” (Ibid.).

Dertil arbejder Frodeman med forskellige historiske epoker, hvor interdisciplinariitet har været gældende, for at arbejde sig frem til i dag, hvor det tværvidenskabelige samarbejde, både som interdisciplinaritet og transdisciplinaritet har fået ”nyt liv”, både som begreb og som praktisk mulighed.

Her anerkender Frodeman, modsat Lyotard, det forarbejde, som kom i kølvandet på studenteroprøret (Paris VIII (jf. kap. 4 fodnote 43) og RUC på hver deres måde kan læses som cases på), men som han udtaler i samtalen, jeg havde med ham, da han i 2014 besøgte København, så er problematikken følgende: ”I’m a child of the sixties and in the basic sense of the sixties... their intuitions were correct, but they haven’t done their homework” (Frodeman, forskningsinterview: 32.35ff.⁵⁹).

Frodeman fremhæver slutningen af 60’erne og starten af 70’erne som værende der, hvor vi for alvor forstod mono-disciplinernes strukturelle begrænsninger. Som eksempel herpå nævner Frodeman følgende: ”Women studies, environmental studies these where all interdisciplinary moments where we understood the disciplinary structure where inadequate to the challenges we faced.” (Frodeman, forskningsinterview: 29.30-30.25). I dag er det ifølge Frodeman ikke nok at isolere samproduktionen af viden mellem disciplinerne som et områdestudie. I stedet foreslår Frodeman, hvad han her benævner samproduktionen af viden, skal tænkes ind i forskellige faser i alt det videnskabelige arbejde: ”It is not enough to simply turn this into an area study. We have the frame to co-production of knowledge upstream, midstream and downstream” (Ibid: 30.27-30.45).

Det er værd at huske på, at Frodemans filosofiske virke er mere pragmatisk end idealistisk anlagt. Derfor udtrykte han den position i samtalen, at det væsentlige er at fokusere på, hvad der i det konkrete projekt, eller problem, giver mening. Således

tradition, fx hos Platon (427-347 f.Kr.). En væsentlig forskel er dog, at hvor den antikke filosof havde en idé om filosofi som overordnet andre videnskaber, ligger der hos Frodeman et al. en rolle for filosofien som tilgængelig og som en aktivt interagerende kreativ entreprise.

59 <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/robert-frodeman/>

er det ligeledes Frodemans pragmatiske pointe, at det ikke drejer sig om discipliner eller grænsedragninger mellem dem, men om at løse ”real world problems” (Frode man 2012:ix). Som han udtaler i samtalens:

“Who gives a damn, if we are working between chemistry or physics or for that matter, physics and philosophy? Where something important happens, is when we leave behind the ivory tower as our only peer group and we start engaging with one or another of our trans academic audiences. That’s all that matters, specially giving the sense (...) that disciplines don’t really exist as an epistemic phenomena” (Frode man, forskningsinterview: 26,55ff.).

Kernen, ifølge Frode man, er, at disciplinerne ikke eksisterer som epistemiske fænomener i sig selv. Dette skal, i min optik, ikke forstås som postmoderne relativismetænkning eller direkte i forlængelse af Feyerabends ræsonnement i *Against method*, men som en filosofisk og kritisk opfordring til hele tiden at udfordre de etablerede videnskabsteoriske strukturerer og grænsedragninger. Hertil er Frodemans pointe, at tænkningen i discipliner ikke er målet, men at tænke i konkret problemløsning, hvor disciplintænkningen nogle gange kan være en forudsætning og andre gange en begrænsning.

Det er her relevant at tilføje, at der især siden 90’erne har været forsøg på at skabe et alternativ til den snævre disciplintænkning, eller paradigmebundne tilgang, til videnskaben i retning af mere anvendelsesorienteret forskning. Denne udvikling kortlægges i den meget omdiskuterede vidensrapport *The New Production of Knowledge* (Michael Gibbons et al. 1994). Tesen er her, at vidensproduktion er blevet et mere dynamisk begreb og samtidig har fået en stærkere social, politisk og økonomisk kontekst. Denne form for viden har Gibbons et al. begrebsliggjort som en ny overordnet ramme for videnskabelse under begrebet modus 2-vidensproduktion, som til forskel fra den klassiske vidensproduktion modus 1 er kendtegnet ved at være kontekstorienteret og tværfaglig, samt gør op med den forestilling, at videnskabelse er centreret omkring universiteterne for i stedet at se på videnskabelse som et transdisciplinaert fænomen, hvor universitetet er én ud af flere producenter af viden. Herunder er opstillet et skema udledt af Gibbons et al. 2004:4ff.

Modus 1	Modus 2
Tænkning i discipliner	Et transdisciplinært videnskabssyn
Karakteriseret ved homogenitet Organiseret hierarkisk og konservativt med universitetet som omdrejningspunkt.	Karakteriseret ved heterogenitet Organiseret i netværk og med andre typer af kontrol. Universitetet er her kun én ud af flere leverandører af viden.

Illustration 4.2

Hertil pointerer Gibbons et al., at modus 2 i højere grad hviler på et reflekterende

meta- og måske endda kollaborativt paradime: "Mode 2 is more socially accountable and reflexive. It includes a wider, more temporary and heterogeneous set of practitioners, collaborating on a problem defined in a specific and localised context" (Gibbons et al. 1994:4). Problemerne ved Gibbons et al.s sondring mellem modus 1 og modus 2 giver anledning til at stille flere kritiske spørgsmål, end pladsen til behandling her tillader. Nævneværdigt er, at modus 2 fremstår som et stærkt simplificeret begreb tæt knyttet til videnssamfundets krav om flerdisciplinær sammentænkning, som fremhæver videnskabernes samfundsmaessige relevans og nutteværdi, som med henvisning til Lyotard vil kunne udlægges som en økonomisk performativ tendens. Om dette yder Gibbons et al. retfærdighed, kan diskuteres, men der er ingen tvivl om, at modus 2-diskursen har givet anledning til forskningspolitisk opgør med det såkaldte "indadvendte universitet" (se fx Bangskjær 2001:197ff.) til fordel for et mere udadvendt og erhvervsrettet universitet. Herhjemme kan nævnes vidensrapporten *Universiteter for fremtiden: universiteterne og videnssamfundet* (2001), hvor et gennemgående tema er et opgør med den såkaldte forældede modus 1 til forsvar for et mere interaktivt og markedsorienteret universitet. Hvor det bl.a. fremgår: "Alligevel er modus 1 stadig den altdominerende måde, hvorpå man organiserer forskningen på universiteterne. Med positive undtagelser er der generelt manglende tradition på universiteterne for samarbejde med det private erhvervsliv" (Bangskjær 2001:200).

Der er mange aktuelle eksempler på, hvordan det mere anvendelsesorienterede vidensbegreb er blevet optaget i den politiske eller universitære agenda. Fx den omdiskuterede politiske kampagne: *Nye veje mellem forskning og erhverv – fra tanke til faktura* (2003), som vender studenteroprørerets centrale slogan på hovedet "Forskning til folket – ikke for profitten"⁶⁰. Et andet relevant eksempel taget fra filosofiens universitære verden er oprettelsen af uddannelsen *Anvendt Filosofi* på Aalborg Universitet, som via hjemmesiden⁶¹ bliver "solgt" gennem en video med adjungeret professor Morten Nødgaard Albæk:

"Hvis jeg siger filosof - hvad tænker du så? Tænker du akademisk øggehoved? Et støvet, inde-lukket studerkammer? Og store, tykke bøger uden billeder? Eller tænker du en person, der arbejder med markedsføring, en person, der arbejder med organisationsudvikling eller en person, der arbejder med HR? Hvis det er det sidstnævnte, du tænker, så tænker du fuldkommen rigtigt. Fordi den moderne filosof er en filosof, der er ude i den virkelige virkelighed" (Albæk 2011⁶² også benyttet i Birkegaard 2011:1).

60 Dog kan tilføjes, at studenteroprøret og eksemplet med den politiske kampagne deler fokus på anvendelseskriteriet og dermed en kritik mod forskning for forskningens egen skyld.

61 <http://www.aau.dk/uddannelser/bachelor/anvendt-filosofi> (hentet 12.10.2015).

62 Se hele Albæk's markedsføringstale for Anvendt Filosofi på denne video: http://www.youtube.com/watch?v=FfbfM9C8B2k&feature=player_embedded.

Det er ikke nødvendigt at gå videre ind i en kritik af modus 2, eller Albæks og Anvendt Filosofi på AAUs forsøg på at *rebrande* filosofi fra noget verdensfernt til noget aktuelt, anvendelses- og markedsorienteret. Men afgørende er det at pointere, at det ikke er denne vej, som jeg forstår Frodemans idé om filosofien, som en dybdegående, tværgående og kollaborativ anvendelig praksis. Begge eksempler illustrerer dog, at Lyotards problemstillinger stadig er relevante, og rammer det, Lyotard påpeger som den performative postmoderne vidensproduktion: "Knowledge is and will be produced in order to be sold, it is and will be consumed in order to be valorised in a new production: in both cases, the goal is exchange" (Lyotard 1984:4-5).

Spørgsmålet må i stedet være fremadrettet og i tråd med Frodemans idé om koblingen mellem interdisciplinær og transdisciplinær filosofi, hvordan findes balance mellem bredde, dybde, aktualitet og samfundsmæssig relevans, således at klassiske dannelsesidealer og videnspraksisser ikke kastes ud med badevandet til fordel for videnssamfundets forståelige og omskiftelige behov for velkvalificeret arbejdskraft og samfundsmæssig udvikling? Er det omvendt muligt at overkomme dikotomien mellem klassiske vidensidealer (jf. modus 1) og det anvendelsesorienterede (jf. modus 2)? Griber vi tilbage til afsnit 4.2 og det første udgivne tidskrifts fra 1665, fremgår det: "Whereas there is nothing more necessary for promoting the improvement of Philosophical Matters, than the communicating to such as apply their Studies and Endeavours that way, such things as are discovered and put in practise by others" (Royal Society 1665⁶³). Her finder vi, den intentionelle kerne er cirkulation af viden og forskning, der ligesom det kollaborative ikke søger at fremme det ene frem for det andet, men forstår, at værdien ligger der, hvori de er komplementære.

Her er der inspiration at hente fra bl.a. Frodemans analyse af filosofiens aktuelle mulighed for interdisciplinær og transdisciplinær praksis som en måde at overskride både den politiske performativitetstænkning og universitære disciplintænkning. I artiklen *Philosophy of and as Interdisciplinarity* (2012) skriver Hoffman, Schmidt og Nersessian med inspiration i Frodeman et al. 2010 følgende:

"Philosophy "as" interdisciplinarity starts from questioning the academic status of philosophy as a discipline with its well-known specializations, methodological approaches, and interests and attempts to envision new forms of philosophical practice, institutionalization, and products whose common denominator is embedding philosophy in inter- and transdisciplinary collaborations. Philosophy "as" interdisciplinarity calls for intensive and explicit philosophical engagement with "the world out there" (Hoffman, Schmidt og Nersessian 2012:2-3).

63 Se introduktion og hele tidsskriftet her: <http://rstl.royalsocietypublishing.org/content/1/1-22/1.full.pdf+html> (hentet 15.00.2016).

Denne involvering med ”verden udenfor” går også igen i samtalen med Frodeman (Frodeman, forskningsinterview⁶⁴). Men spørgsmålet om, hvordan denne involvering kan finde sted, er stadig åbent. Frodemans budskab i The Oxford Handbook of Interdisciplinarity er, at sådan involvering ikke er ligetil, men kræver, her med fokus på filosofien, at filosofferne indimellem skifter kontekst ved fx at forlade skrivebordsarbejdet: ”philosophers should leave their office from time to time” (henvisning til Frodeman af Hoffman, Schmidt og Nersessian 2012) og som vi har behandlet indtræde i en art felt-filosofi. Her kan tilføjes, at Frodeman og Briggles anerkender vigtigheden af at bygge bro mellem modus 1- og modus 2-viden, således at den udadvendte eller transdisciplinære tilgang til filosofi ikke sker på bekostning af den mere traditionelle tilgang. Som det bl.a. fremgår: ”We believe that this is best done in a way that also shows that Mode 2 philosophizing is enriched by the insights of Mode 1 or traditional philosophy” (Ibid.).

Denne idé, som Frodeman også benævner *philosophical spirit*, virker umiddelbart beslægtet med den humboldtske forestilling om filosofien som almen tænkning og metadisciplin. En væsentlig forskel er, at modsat den metafysiske idé om filosofi som overordnet andre videnskaber ligger der i rollen for filosoffen ifølge Frodeman et al. en ny filosofisk praksis og en rolle som videns-koordinator på tværs, samt en mere pragmatisk og konkret haptisk kollaboration, der også finder sin legitimitet uden for universitetet.

Her har vi, i så fald det lader sigøre, en anvendt filosofi, som søger en legitimitet funderet i viden, der ikke kan sidestilles med fx Anvendt Filosofi på Aalborg Universitet, som i høj grad søger en markedsanerkendelse og -legitimitet. I spørgsmålet om den nye filosofiske praksis argumenterer Frodeman og Briggles videre:

“We celebrate these diverse approaches to Mode 2 philosophizing, whether they go by the name of ‘public’, ‘applied’, or by some other title. But we believe that the lack of thought given to the institutional dimensions of philosophizing has limited the effectiveness of this work. A new philosophical practice, where philosophers work in real time with a variety of audiences and stakeholders, will lead to new theoretical forms of philosophy” (Frodeman og Briggles 2015).

Denne praksis skal ikke ske på bekostning af teori, men netop være med til at skabe nye teorier. I praksis vil dette kræve mange ændringer og stiller os over for nogle helt konkrete udfordringer. Med reference til feltarbejdet uden for universitet, ”the field”, kan dette fx være virksomheder og institutioner generelt, men hvordan filosofien bliver bragt i spil, analyserer og interagerer medfeltet, er et åbent spørgsmål. Hvis filosofiens genstand ikke er en abstrakt form for tænkningens kollaboration (jf. Lyotards behandling af det humboldtske universitet), men skal finde et virke i

64 <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/robert-frodeman/>

nye former for interdisciplinær kollaboration mellem videnskaber og transdisciplinær kollaboration mellem forskere, politikere, erhvervsledere etc., hvem inviterer så til dialog og motiverer til deltagelse og fortsættelse og hvor skal denne samtale foregå? Og kan vi overhovedet forstå hinanden mellem discipliner jf. Kuhns teori om inkommensurabiliteten mellem paradigmerne? (jf. 2.6).

Dette stiller et konkret krav hvor evnen til at sammenholde, balancere og triangulære (jf. 4.3) forskellige tilgange, metoder og sprogliggørelser af samme problem. Samtidig, som Frodeman et al. inkluderer, er de væsentlige forhold i det aktuelle samfund, om vi betragter det som postmoderne, hypermoderne, eller hyperkomplekst, at der er en række kommunikations- og oversættelsesproblemer. Frodeman formulerer det således i *Oxford Handbook of Interdisciplinarity* (2010):

"What is needed today is not simply the accumulation of more and more knowledge, but a greater understanding of the fields of knowledge and the relationships between them, and how knowledge percolates through society" (Frodeman 2010:xxxii).

Det er altså ikke nødvendigvis mere viden, der er behov for, men evnen til at forstå sammenhænge imellem de forskellige vidensfelter, og hvilken rolle de spiller i samfundet, og hvordan viden cirkulerer igennem samfundet. Altså et paradigmeskifte fra fokus på produktion af viden til cirkulation og filtrering af viden. En væsentlig pointe for den kollaborative cirkulation af viden er, at den er mere end formidling af eksisterende viden, da dette forværreer informations- og videnoverskudet. Da kollaboration er en dynamisk samskabelse, sker der altså også en etablering af en ny praksis og derved en kultivering og frembringelse af ny viden. Som beskrevet i kapitel to repræsenterer kollaboration et eksplosivt og dynamisk felt, der både er større end og forskellig fra summen af dens dele, og derved heller ikke kan forudsiges ud fra viden om de enkelte dele (se 2.7). Hvilket fører os tilbage til indledende tese om, at en stadig mere væsentlig kompetence i 21. århundrede er at *forstå betingelserne for at gå på tværs af specialiserede vidensparadigmer og -sektorer*.

I forlængelse af Frodeman et al. så kan filosofi ikke i sig selv være en specialiseret universitetdisciplin, men med fordel tænkes i en bredere og mere almen betydning som en filosofisk kompetence, der evner at balancere *breadth, depth, timeliness, and societal relevance* (jf. Frodeman).

Kollaboration, som interdisciplinær eller transdisciplinær praksis, kan på samme både ikke begrænses til at være en specialiseret fagdisciplin, men har et genstandsfelt, som går på tværs af videnskaberne og mellem videnskaberne og samfundet. I relation til dette ræsonnement giver det mening at betragte kollaboration som en filosofisk kompetence og praksis. Her er det væsentligt at pointere, at bredden

i genstandsfeltet ikke må ske på bekostningen af den dybere læring, da dette vil udvande begrebet kollaboration.

I forlængelse heraf kan kollaboration som filosofi, ikke blot være en teoretisk praksis, da dette igen vil begrænse sig til at blive spekulativt *in the heads of the philosophers* (jf. Lyotard). Derfor må det i stedet afhænge af en evne til at koble teori og praksis. I næste afsnit vil vi diskutere, hvorfor det kan være nødvendigt at supplere skriftsproget og fag-jargonen for at imødekomme denne levende tværkulturelle videns-praksis.

4.6 Dokumentarfilmen – viden i lyset af ny teknologi

"Journals are perhaps the most open system for the dissemination of knowledge that can be constructed — if you're working with 17th century technology.

But, of course, today we can do a lot better" -Nielsen (2011⁶⁵).

Den sidste del af afhandlingens tese er, at: *Når vi forsøger at gå på tværs af sektorer og vidensparadigmer, bliver kommunikation en væsentlig udfordring.* Det er ikke nemt at forbinde vidensfelter, som hver især har opdyrket deres særegne kultur og fagjargon. Derfor er arbejdet med både interdisciplinær og transdisciplinær kollaboration også et arbejde med kommunikation i bred forstand. Jeg oplevede personligt, at der var meget stor forskel på at kommunikere internt til filosofferne og til samarbejdsvirksomheden Novozymes. Derfor fandt jeg det relevant at teste, hvordan *dokumentarfilmmediet kan benyttes som et medium, en ramme og et eksperiment i arbejdet med kollaboration*. I dette afsnit vil jeg dykke dybere ned i, hvad der lå til grund for dette arbejde ved bl.a. at trække tråde tilbage til Lyotard, samt behandle, hvordan den færdige dokumentarfilm har været en del af afhandlingens proces, metode og resultat.

Lyotard har i sin beskrivelse af postmodernismen også fokus på, hvordan *information-processing machines*⁶⁶ og den mere generelle teknologisering af samfundet vil få radikale konsekvenser for både den måde, hvorpå viden bliver skabt og cirkulere

65 Med reference til <http://www.openscience.org/blog/?p=454> (fundet 19.10.2015).

66 Når vi sammenligner Lyotards forståelse af kommunikationsteknologiens udvikling, er et det slænde, at trods teknologiens grundlæggende betydning i Lyotards vidensrapport vidner hans sprogbrug og eksempler om, at han ikke har haft "hænderne" nede i den nye teknologi. Sammenlignes dette med vores historiske viden om Berkeley og Silicon Valley, står det klart, at Engelbarts demonstration af online-kollaboration bl.a. via den første demonstrerede telekonference, fra præsentationen i 1968, samt den øvrige udvikling af samspillet mellem computeren og mennesket, af folk som også repræsenterede studenteroprøret, ikke er viden, som Lyotard ikke er tilstrækkelig bekendt med. Hertil er fx Cerf og Kahns arbejde med ARPANET og det tidlige internet end ikke berørt i Lyotards vidensstatus anno 1979.

rundt i det såkaldte videnssamfund på:

"It is reasonable to suppose that the proliferation of information-processing machines is having, and will continue to have, as much of an effect on the circulation of learning as did advancements in human circulation (transportation systems) and later, in the circulation of sounds and visual images (the media)" (Lyotard 1984:4).

I denne grundlæggende teknologiske transformation er det videre Lyotards radikale tese, at den viden, som ikke kan oversættes til de nye betingelser som informationsmaskinerne skaber, vil blive efterladt. Denne transformation efterlader os med et nyt vidensbegreb og en ny læringskultur. Som Lyotard beskriver dette: "The nature of knowledge cannot survive unchanged within this context of general transformation. It can fit into the new channels, and become operational, only if learning is translated into quantities of information" (Ibid.).

Spørgsmålet bliver herved, hvilken form for vidensdeling kan rumme den erfarede og til tider tavse viden, og kan denne formidles igennem internettet? Hvis ikke, vil den viden, der fremmer vores kollaborative kompetencer og online-kollaboration, have meget dårlige vilkår. Det, som også er interessant, er, hvorvidt eller hvordan internettet er med til at katalysere åben og kollaborativ forskning.

Internettet demonstrerer i stigende grad en udvikling af sproget mod nye medier og visuelle produktions- og distributionsformer, hvilket medfører nye erkendelses- og refleksionsformer. Prorektor for filmskolen, Arne Bro, påpeger, at i kraft af den stigende adgangsteknologienerproduktionenafvisuellesprogformerikkellængereforbeholdt etmindretal:"Denudbredteadgangtilvisuelmedier,delsiformafenvæsentligtbilligere teknologi – kameraer og computere til redigering og bearbejdning, som kan købes for en månedsløn" (Bro 2015⁶⁷). Sammen med Kristian Martiny opsøgte jeg Arne Bro for at forstå, hvordan han, som repræsentant for filmskolen, tænker denne udvikling.

Udvikling af teknologien er i sig selv ikke det afgørende, men det er spørgsmålet om, hvordan forskning og teknologisk tilgængelighed kan kombineres, eller sagt på en anden måde, hvordan visuelle produktionsformer kan supplere de skriftlige. De visuelle medier tæller mange genrer og formater. Mit særlige fokus har været på, hvordan forskning med dokumentarfilm som medium kan tænkes at understøtte interdisciplinær og transdisciplinær kollaboration, og for at undersøge dette testede jeg min viden og problemfeltet i flere aktive kontekster.

Krydsfeltet mellem forskning og dokumentarister er fra flere sider efterspurgt belyst. I 2013 henvendte DFI (Det Danske Filminstitut) sig til Kristian M. Martiny og

67 <https://www.facebook.com/arne.bro/posts/10152824738719565> (hentet 19.10.2015).



Illustration 4.3 - Møde med Arne Bro 10.03.2015

undertegnede⁶⁸. Baggrunden var, at DFI i stigende grad havde fået henvendelser fra forskere, som gerne vil samarbejde med dokumentarister og omvendt, dokumentarister med forskningsinspirerede tilgange til dokumentarfilm. Dette mundede ud i et eksperiment, hvor vi i samarbejde med DFI, Creative Europe Desk og produktionsselskabet Final Cut 4 Real i sommeren 2014 inviterede 50 deltagere, fordelt mellem forskere, dokumentarister og producenter, til et to dages seminar⁶⁹. Den overordnede vision med seminaret var at videreudvikle nye samarbejdsmuligheder mellem de to verdener, videnskabens verden og filmdokumentarismen, hvilket vi skrev følgende artikel om: *Kan verden ”vejes” visuelt?* (2014⁷⁰). Kristian Martiny og jeg foretog i denne sammenhæng en række interviews med både forskere⁷¹ og dokumentarister⁷². Vores konklusion har vi i artiklen *Open Media Science* opsummeret således:

1. Forskerne er ikke nødvendigvis kyndige formidlere og er bekymrede om, hvordan deres arbejde formidles gennem nyheder, underholdning eller massemedierne.
2. Men dokumentargenren fungerer efter andre præmisser end nyheder, underholdning eller massemedierne, og i nogle tilfælde er der flere paralleller og ligheder end forskelle mellem den måde, hvorpå forskere og dokumenta-

68 <http://nz.collaborativesociety.org/portfolio/22-23-05-14/>

69 Væsentlige konklusioner fra seminariet er beskrevet i følgende artikel: <http://www.dfi.dk/nyheder/filmupdate/2014/september/dfi-samler-forskere-og-dokumentarister.aspx>(hentet 22.10.2015).

70 <http://videnskab.dk/kultur-samfund/kan-verden-vejes-visuelt>.

71 Leif Oxenløwe, David Budtz Pedersen, Andreas Roepstorff og Birger Lindberg Møller.

72 Phie Ambo, Janus Metz, Pernille Rose Grønkjær og Joshua Oppenheimer.

rister arbejder på.

3. Vanskeligheden ved den dybere kollaboration er at forstå kameraet og dokumentargenren som en del af forskningsprocessen og ikke bare til at formidle et allerede eksisterende forskningsresultat (egen oversættelse, Martiny, Budtz og Birkegaard 2016⁷³).

I denne sammenhæng bidrager den Oscar-nominerede dokumentarfilminstruktør Joshua Oppenheimer med en relevant erfaret indsigt i forståelsen af dokumentarfilm som medium mellem mennesker. I en samtale, Martiny og jeg havde med ham, påpeger han, hvordan dokumentarfilm fungerer som et stærkt holistisk medium, i det filmmediet kan situere viden kropsfænomenologisk:

“Film is this great medium for bridging boundaries, because we’re identifying with the people we see (...) If you have a scientist who’s talking, we’re seeing – we’re reading – the embodied knowledge of the scientist, of the whole scientist: The body language, the gestures, the tone of voice – the doubt, the hesitation, the nervousness. And that is speaking to us too, and we can only do that because of a kind of universality that comes from our ability to read, across cultural difference and across time, the expression of other human beings” (forskningsinterview, Oppenheimer: 15:36ff).

Argumentationens centrale pointe er, at filmmediet kan være med til at bryde barrierer ned, fx kommunikationsbarrierer, og imødekomme et mere universelt alment sprog ved blandt andet at gøre det muligt for seeren at kontekstualisere og situere viden bl.a. i forhold til kropssproget (i fx kroppens og ansigtets mimik). Netop filmmediets mulighed for at krydse kulturelle og lingvistiske grænser er relevant for at forstå det som redskab i den kollaborative proces. Her hører det med, at kameraet og filmmediet som kommunikations- og dokumentarmedie er, og har været, hyppigt benyttes i mere klassiske kultur-undersøgelser, for eksempel som en del af de antropologiske eller etnografiske feltstudier. I artiklen *Kan verden ”vejes” visuelt?* (Martiny et al. 2014) argumenterer vi for mulighederne for en tværmedial tilgang til forskning og for en bredere forskningsmæssig tilgang til tværmedialitet, end den antropologiske:

“Det er umiddelbart lettere at se hvordan kameraet og det visuelle medie kan indgå som et redskab i de mere humanistisk orienterede videnskaber, som f.eks. Antropologi. Men en generel pointe er, at de redskaber som benyttes til at lave dokumentarfilm, så som f.eks. visualitet, historiefortælling, nysgerrighed og systematisk fordybelse, faktisk er grundlæggende aspekter ved

⁷³ Alle interviews, tilrettelagt og produceret af Martiny og undertegnede i forbindelse med workshoppen, er lagt op på <http://www.collaborativesociety.org/>. Her er materiale til et større forskningsprojekt, hvilket pladsen her ikke tillader yderligere at uddybe. I lyset af et nyt forskningsinitiativ, Open Media Lab (2015), afholdte vi på Roskilde Universitet en opfølger på seminariet i 2014. Se fx http://www.dfi.dk/Branche_og_stoette/Creative-Europe-Desk/Nyt-fra-Creative-Europe/2015/Okttober/Open-Media-Lab.aspx.

selve det at tænke videnskabeligt "(Martiny et al. 2014⁷⁴).

Arbejdet med at forstå dokumentarfilm som forskningsredskab foregik sideløbende med selv at skabe dokumentaren *Collaboration – On the Edge of a New Paradigm?* (2014). Som beskrevet i indledningen var dokumentaren et eksperiment, der bl.a. skulle teste, hvorvidt det kunne være med til at kommunikere mellem forskellige ”verdener”, i dette tilfælde imellem (fag)filosofi og den naturvidenskabelige virksomhed Novozymes. Samtidig gav det god mening, at en afhandling om kolaboration også tester og demonstrerer en mulig måde, hvorpå kollaboration kan foregå i et reflekteret samspil mellem teori og praksis.

Ved indgåelsen af ph.d.-projektet var ambitionen ikke at skabe en fuld dokumentarfilm, da hverken min hustru, Katja, eller jeg har en filmuddannelse. Målet var at eksperimentere med, hvordan kameraet og produktion af små forskningsfilm kunne indgå som en del af at åbne forskningsprocessen op. Arbejdet med kameraet, og det filmedemateriale, begyndte undervejs sat formes ig, og efter godt to år blev de ca. 60-70 timers filmet materiale omdannet til en dokumentarfilm. Dokumentarfilmen havde premiere på CPH:DOX i Cinemateket d. 7 nov. 2014 med efterfølgende paneldebat modereret af David Budtz Pedersen og Kristian Martiny med Gernot Abel, forsker i Novozymes, Malthe Borch, biohacker, og Hanne Leth Andersen, Rektor på RUC.

Dokumentaren stiller spørgsmålet: Står vi på (læs: det globale (videns)samfund i starten af 21. århundrede) kanten af et nyt paradigme, vi kan karakterisere ved kolaboration? For at svare på dette tages seeren med på en vidensrejse, hvor seeren møder forskere og praktikere fra humaniora, natur- og tekniske videnskaber og bliver introduceret til cases, der præsenterer tværfaglige, juridiske og praktiske indsigtter på nødvendigheden af eller præmisserne for kolaboration.

Jeg har igennem afhandlingen aktivt refereret til dokumentaren og forskningsepisoderne for at uddybe og aktualisere de forskellige aspekter og centrale problemstillinger vedrørende kolaboration.

Dokumentaren repræsenterer således en vidensrejse ind i et filosofiske feltarbejde, jf. Frodemans argumentation om, at filosoffen indimellem skal forlade filosofikonstret og ”*enter the field in order to integrate their work with scientists, engineers, and policy makers*” (jf. Frodeman s.161). En relevant pointe er her, at dokumentaren, og de tilhørende forskningsepisoder⁷⁵, alle er lagt ud som *Creative Commons 3.0*, hvilket

74 <http://videnskab.dk/kultur-samfund/kan-verden-vejes-visuelt> (hentet 16.10.2015).

75 Se: <http://collaborativesociety.org>



Illustration 4.4 - Cinemateket, premieren på DOX. Foto Tine Juul.

betyder, at enhver er velkommen til at bruge materialet kreativt, men ikke kommersielt. Formålet med dette er, ud over at det stemmer overens med *open access*-filosofien, at undersøge, som Frode man også var inde på, hvordan viden gennemtrænger og cirkuleres rundt i samfundet, og hvorvidt dokumentarformatet kunne være en måde, hvorpå forskningen kunne bringes i spil på nye måder og derved kultiveres bredere ud end til de folk, der har deltaget i processen. Således har dokumentaren fået sit eget ”liv” og er blev benyttet på flere forskellige platforme som fx topdocumentaryfilms⁷⁶ samt fundet af Documentary Network, som har lagt den på Youtube, hvor den er set godt 17.000 gange⁷⁷. Jeg har ikke adgang til udvidet statistisk på Youtube-versionen, men har lagt den op på filmsitet Vimeo. På illustration 5.5 ses, hvor mange gange dokumentaren dels er uploadet og dels afspillet samt, hvordan det tager sig ud på geografisk top ti over, hvor i verden den er blevet set.

Det fremgår videre, at dokumentaren d. 01.02.2016 er loadet godt 80.000 gange og set over 21.000 gange. Således er dokumentaren samlet blevet set på nettet over 38.000 gange inklusiv visningerne fra Youtube. Disse tal er ikke relevante i selv, men giver et indblik i, hvor bredt ud dokumentaren er nået. Det undrede mig fx, at Danmark udgør en relativ lille andel, da projektets primære målgruppe og netværk findes her.

76 <http://topdocumentaryfilms.com/collaboration-edge-new-paradigm/> (hentet 20.10.2015).

77 Dags dato er den set 17.026 gange: <https://www.youtube.com/watch?v=jAjYT70D85I> (hentet 01.03.2016).

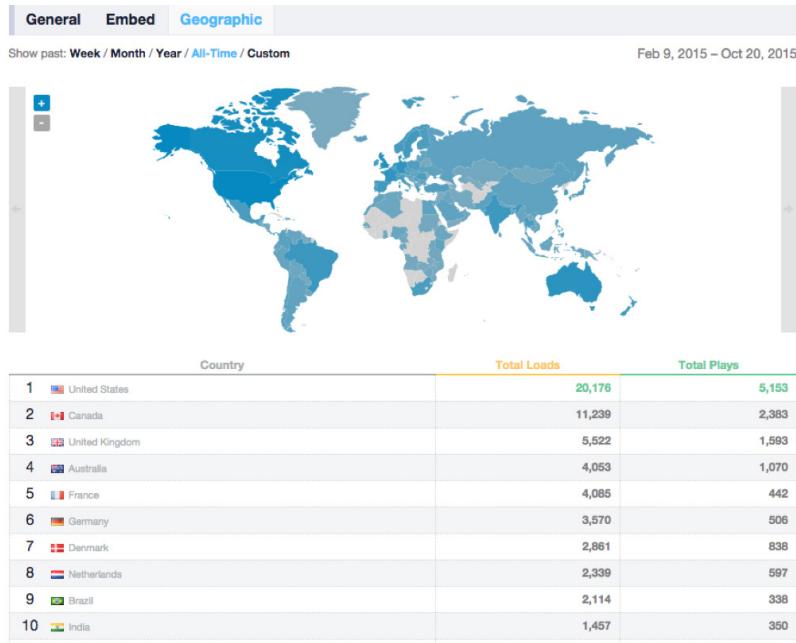


Illustration 5.5. Screenshot fra Vimeos udvidede statistik-funktion (20.10.2015).

Jeg har efterfølgende fået mails fra undervisere, forskere og dokumentarintereserede fra mange steder i verden, som har benyttet filmen i en række forskellige sammenhænge, primært undervisning⁷⁸. Dokumentaren er ligeledes blevet vist og diskuteret på den årlige Synbio-konference (2014) på Berkeley-universitetet⁷⁹, på *Ouishare* festival (2015) i Paris⁸⁰ og i en del andre sammenhænge, samt vist på Danmarks radio DR3 den 8. maj og 21. september 2015 med den danske titel: *Når forskning går nye veje* (2015)⁸¹.

Endelig blev en tidlig udgave af dokumentaren vist til en videnskonference i Bangalore, Indien. Jeg blev i denne forbindelse inviteret til Indien for at undersøge, hvordan nye strømninger og videnstendenser tager sig ud i en række projekter i

⁷⁸ Har bl.a., den 25.10.2015, modtaget en mail fra en spansk forsker, Alejandro M. Balboa, som på eget initiativ har oversat hele filmen til spansk.

⁷⁹ http://plantpower.ku.dk/conference/Berkeley_Conf_OVERVIEW_Final_01Nov2014pdf.pdf (hentet 20.10.2015).

⁸⁰ <http://2015.ouisharefest.com/program> (hentet 22.10.2015).

⁸¹ En titel som refererer til, at dokumentaren omhandler forskere, som på hver deres måde udfordrer systemet og går nye veje. Dertil er dokumentaren i sig selv et bud på en anvendelse i en ph.d. i filosofi, uden at det bliver til markedsføring og PR, men fastholder en kritisk undersøgende og spørgende form.

storbyer som Delhi, Bangalore, Mumbai, og i et Fab-Lab i en Ashram, kaldet Vigyan Ashram FabLab⁸², ude i et indisk landdistrikt (bliver kort behandlet i 6.2). Det har været en særdeles relevant proces at få et konkret indblik i nye (og gamle) kollaborative vidensstrømninger uden for vores vestlige kulturkreds. Dertil er jeg ikke ene om at mene, at Indien udgør et særligt interessant kulturelt og vidensmæssigt område: som Latour pointerer: "India is a reservoir of alternative interpretations of what the global is, and these ways of viewing the world need to be exposed" (Latour⁸³).

Mødet med Indien har startet en ny dokumentarfilmproces med et nyt team beståede af medlemmer, der har fundet sammen på baggrund af vores første dokumentarfilm. Med andre ord, jeg havde aldrig mødt dem før påbegyndelsen af dokumentar nummer II. Dette bevidner, at interaktion mellem dokumentarfilm som medium og internettet som kommunikationsplatform kan være en frugtbar kombination. Min særlige interesse har været at påbegynde en udforskning af kollaboration, med specifikt fokus på nye læringskulturer og digital kollaboration i Indien. Se trailer fra dokumentaren her: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/24/one-billion-stories-trailer/>

Forsøget har derved vist, at dokumentarfilmmediet, i samspil med internettet, giver muligheder for at kommunikere sin viden og forskningsspørgsmål på tværs af kulturelle skel. Mit argument er ikke, at dokumentarmediet skal være det "nye" afhandlingsformat. Dokumentarfilm som medium indebærer en meget tidskrævende proces, og der er dertil mange aspekter at tage højde for i brugen af dokumentarfilm. Som Poul Nesgaard, tidligere rektor på den danske filmskole udtales i samtalen, vi havde med ham: " (Filmen) snupper lidt rigeligt med hele tiden. Det er svært at gøre så skarp og præcis, som man kan gøre, når man sidder med en formel eller en tekst (Nesgaard, forskningsinterview: 2.04ff.⁸⁴).

Dertil har det været udfordrende at kombinere et klassisk ph.d.-studie og, hvad det indebærer af tid ved skrivebordet, undervisning og vejledning, med produktionen af en dokumentarfilm. Den største udfordring har været at følge dokumentaren til dørs og følge op på de kontekster og nye kollaborationer, som dokumentaren er blevet en del af.

82 http://www.inspiringquotes.us/quotes/rvyq_RT38VQ96 (hentet 10.1.16).

83 Forskningsinterviewet blev lavet i forbindelse med en kort interviewfilm, vi lavede i forbindelse med Open Media Lab. Open Media Lab bliver forklaret nærmere i perspektivering (se 6.2), den korte interviewfilm kan ses her: <https://vimeo.com/155369741>.

84 Forskningsinterviewet blev lavet i forbindelse med en kort interviewfilm, vi lavede i forbindelse med Open Media Lab. Open Media Lab bliver forklaret nærmere i perspektivering (se 6.2), den korte interviewfilm kan ses her: <https://vimeo.com/155369741>.

Når det kommer til spørgsmålet om validering af resultatet, vil jeg argumentere for, at dokumentaren, på samme måde som en tidskriftartikel eller monografi, udgør en systematisk generering af viden. Dertil er kilderne til den erhvervede viden tilgængelige, så processerne og kilderne er i høj grad gennemsigtige og efterrettelige. Det er her væsentligt at pointere, at dokumentarfilmens force, som værktøj, er, at den bidrager til at åbne forskningsprocessen op. Som Michael Krons, medieforsker på bl.a. MEDEA Institute (Collaborative Media⁸⁵ Initiative) på Malmö Universitet, diskuterer på sin blog. Her om, hvordan vi som forskere kan kommunikere mere effektivt og få viden til at nå ud over de akademiske mure, tidsskrifter og akademiske konferencer: "... maybe we as researchers can contribute to bridge this by exposing ourselves in somewhat unfamiliar territories?" (Krona 2015⁸⁶).

Hvis vi sammenholder det med, den postmoderne kompleksitets problematikker, behandlet i dette kapitel, og Lyotard konklusion om, at filosofien bør revurdere sit forhold til den universitære institution, indebærer det vel også en revurdering af og udviklingen af et supplement til de akademiske produktionsformer gennem peer review og videnskabelige konferencer og en afsøgning af nye territorier. Samtidig, som behandlet i dette kapitel, kan kommunikationsudfordringer ikke løses alene ved at dele forskning åbent. Hvis dette var tilfældet, ville *open access* af peer review-artikler i sig selv være nok. Frodemans idé om feltfilosofi indikerer, at man bevæger sig og kommunikerer uden for ens snævre fagfællesskab, og hertil ville det være oplagt at tilføje andre formater end de skriftbårne.

Det har igennem historien heller ikke været unikt, at fx filosoffer arbejder med andre formater end det skrevne. Sokrates skrev som bekendt intet selv, men hans dialogform, som vel nærmest kan betragtet som en art offentlig eksperimental-teater, via Platons filosofi er gjort tilgængelig⁸⁷. Som et mere nutidigt eksempel kan tilføjes de franske eksistentialister Sartre og Camus, der også kommunikerede gennem teateret og skuespil. Benyttelsen af dokumentarfilm, som en del af et ph.d.-projekt i videnskabsfilosofi, er dog stadig et originalt bidrag til den filosofiske praksis og anvendelse, samt et originalt bidrag til udforskningen af kollaboration. Der er grund til at formode, at det kommer til at se anderledes ud i fremtiden. På andre studier, fx UCL, University College Londons afdeling for *Multi-disciplinary & Intercultural Inquiry* (CMII), er det for nyligt blevet muligt at aflevere sin ph.d.

85 Det er her væsentligt at dvæle ved begrebet Collaborative Media, som jeg på internet-wiki fandt den udmærkede og lige fremme definition af: "Collaborative media refers to the medium in which a collaboration takes place." (http://collaboration.wikia.com/wiki/Collaborative_media). Hentet 16.11.2015).

86 <http://michaelkrona.com/media-and-self-exposure-of-academic-research/> (hentet 23.10.2015).

87 Det er omdiskuteret, hvad der stammer fra Sokrates, og hvad er skabt af Platon selv. Dette er dog irrelevant i denne sammenhæng.

som en dokumentarfilm (længde 20-30 min.) med en skriftlig rapport⁸⁸ (længde 60.000 -70.000 ord).

Der er mange grunde til at arbejde videre med dokumentarfilmgenren, som i øvrigt dækker over en vifte af forskellige undergenerer. Spørgsmålet, om dokumentargenren lægger op til en mere objektiv fremstilling, eller om den i højere grad lægger op til en manipulation af det behandlede emne, har været og er stadig omdiskuteret. Det er mindre væsentlig her, da dokumentaren bag afhandlingen ikke hævder at have fundet svaret eller at være en repræsentation af virkeligheden. Præmissen er derfor ikke, at kameraet og jeg som fortæller er fluen på væggen, som genskaber virkeligheden. Præmissen er omvendt, at kameraet aldrig ”bare” er tilskuer til virkeligheden, men i høj grad også bevirket, at noget andet sker. Den viden, der er blevet til, er skabt ud fra en interaktion med et netværk af mennesker, tankesystemer og handlingsformer. Hvor målet har været at interagere deri, for derigennem at medskabe i kraft af erfaringen med dets dynamikker og udlægninger. Tilblivelsen af dokumentarfilmen skiller sig altså ud fra en traditionel (dokumentar)film ved ikke at have et fast manuskript, men er blevet til igennem en dynamisk læring, bygget på den fortløbende erfarringsrejse. Derfor er der heller ikke tale om formidling af allerede kendt stof, men arbejdet med dokumentarfilmen har i sig selv været en produktiv ramme for en form for haptisk kollaborativ videnskabelse. Ydermere er filmkameraet benyttet som eksperimenterende redskab til at facilitere og stimulere det kollaborative felt, eller med reference til Peter Galison var det med til at oprette kollaborative ”trading zones”, som han definerer:

“In an even more sophisticated way, cultures in interaction frequently establish contact languages, systems of discourse that can vary from the most function-specific jargons, through semi-specific pidgins, to full-fledged creoles rich enough to support activities as complex as poetry and metalinguistic reflection” (Galison 1997:783).

Filmkameraet gör det dog ikke alene, og til forskel fra skrivningen, som ofte er en isoleret proces, er kameraet og dokumentarfilmen i direkte interaktionen med omverdenen. For at videns-frembringelsen lykkes, kræver det nærvær og en gensidig interaktion eller ”dans” med dem på den anden side af kameraet. Her var nysgerrighed, gensidig tillid og et oprigtigt ønske om at undersøge og forstå, deraf kvalificerede spørgsmål, en del af den udforskning, som udfoldede samtalens erkendelser. Dertil er der mange andre dimensioner, som fx hvordan filmen klippes sammen, hvilken auditive- samt æstetiske-virkemidler der vælges. Da alle de medvirkende i dokumentaren har deltaget og delt deres viden, uden at bede om økonomiske midler eller nogen former for kontrol over indholdet, har det været

88 <https://www.ucl.ac.uk/multidisciplinary-and-intercultural-inquiry/prospective-students/documentary-track-phd> (hentet 25.10.2015).

afgørende, at fremstillingen af dem har været så autentisk som muligt.

B-roll (supplerende optagelse) og musik m.m. er derfor skabt for at uddybe de stemninger og livsverdner, som vi oplevede hos personerne, vi mødte på rejsen. De tekniske specifikationer er følgende. Alt film er optaget med et stillbillede-kamera med filmfunktion Canon 5d mark III med tre faste objektiver, som giver det benspænd, at jeg har måttet flytte mig med mit objekt. Mest brugt er et ældre 85 mm 1.2, som er velegnet til det personlige portræt. Disse benspænd skyldes også i høj grad, at dokumentaren er skabt for meget begrænsede midler, men også for at reducere kompleksiteten fra (kamera)teknologiens mange muligheder.

Dokumentarfilmen har i dette projekt ligeledes fået en helt konkret funktion, for i Silicon Valley, hvor meget af empirien er indhentet, kan det være ualmindeligt svært for en ukendt ph.d.-studerende fra Danmark at åbne døren op til internationalt anerkendte forskere og praktikere, samt ganske svært at komme tæt på de fænomener (fx Google, PLOS ONE og hackerbevægelsen), som er undersøgt i forbindelse med afhandlingen. Men netop dette engagement, i de levende kulturs praksisser, har betydet, at dokumentaren, og forskningen af kollaboration mere generelt, har kunne bidrage med et mere komplekst, sammensat og polyfont perspektiv på kollaboration. Her var det væsentligt, at jeg fra starten af mit ophold på Berkeley Universitetet fik Hubert Dreyfus som vejleder på projektet og igennem ham fik relationer til forskere, som også repræsenterer den historiske kulturspraksis, som bl.a. Terry Winograd. Denne relation fremhæves videre i næste kapitel 5.6.

Også lyddelen udgør en væsentlig rolle i dokumentarfilmen. Som en af filmverdens legendariske lyddesignere, Walter Murch, har sagt, at mens billedeerne banker på fordøren, så sniger lyden sig ind af bagdøren. I forhold til lyddelen og musikken, i vores dokumentar er denne skabt sammen med lokale musikere ved at Katja og jeg har siddet i små lydstudier og arbejdet sammen med forskellige musikere⁸⁹ for at nå frem til resultatet. Det foregik typisk således, at dokumentaren blev vist (uden lyd) på storskærm, mens der bliver eksperimentet med at skabe lydsiden. En anden pointe, som kan uddrages fra dette, er, at det at skabe en dokumentar i sig selv er en gensidig interaktion og en form for kollaboration imellem mange parter og interesser. Dokumentaren har derfor også været en måde at udforske det væsensmæssige skel, der er imellem viden om og kunnen. I praksis har gensidig respekt og tillid, samt bevidstheden om ikke at lade sig manipulere af de medvirkendes egne interesser, været afgørende for et interessant forskningsmæssigt og vidensmæssigt pålideligt resultat.

⁸⁹ Dertil kommer en mindre del fra musikere, som har gjort deres musik tilgængelig via *Creative Commons*.

Ser vi igen på dokumentaren som en del af forskningsprocessen er det relevant at påpege, at kvalificeret feedback er en hel essentiel del af udviklingen af et hvert forskningsprojekt. Med dokumentaren som værktøj og metode åbner der sig noget interessant ved filmformatet, især når det vises på storskærm, hvor det ligesom teatret eller skuespillet benytter sig af en scene og et publikum. Når lyset slukkes, gives der en overlevering af indholdet, en art kollektiv koncentreret opmærksomhed, som ellers kan være vanskelig at opnå i dag. Sidder du i salen, er det svært at lave noget andet, fordi enhver form for interaktion, fx med sin smartphone eller computer, vil lyse op i salen. Således kan den efterfølgende diskussion, og feedback, tages på et fælles informeret grundlag. Det har heraf været givende at se dokumentaren med forskellige publikum og diskutere den efterfølgende med forskellige målgrupper.

En gruppe studerende på Roskilde Universitet har skrevet et projekt om dokumentfilmen og ud fra en receptionsanalyse, med fokus på modtagerenes reception, undersøgt, hvordan forskellige målgrupper opfattede dokumentaren. Nogle af deres konklusioner kan læses i artiklen *Fremtidens forskning skal streames på netflix* skrevet af to ud af fem studerende i projektgruppen Markus Mohr og Lauge Hendriksen og i samarbejde med deres vejleder, ph.d.-stipendiat Jonas Agerbæk⁹⁰. Her fremgår det, at dokumentaren overordnet er positivt modtaget, men at den også volder folk problemer, både det akademiske publikum og dokumentarfilmspublikummet. Som det bl.a. fremgår: ”Udfordringerne spænder fra blandt andre meget tekniske og formidlingsmæssige detaljer, til branchemæssige kontroverser og brud på gængse spilleregler – både med hensyn til det at producere film og til at forske” (Agerbæk, Mohr og Hendriksen 2015).

Den adskiller sig altså fra de forventninger, som en typisk forsker har til en forskningsopgave, som består i ét klart argumenteret statement og data til at følge det op. Samtidigt differentierer dokumentarfilmen sig også fra, hvad en filmseer forventer af en dokumentarfilms dramaturgi. Formen minder mest af alt om en fortløbende vidensrejse, der drives af spørgsmål og så udvalgte personers svar og forskellige indsigtter i disse, og da deres udsagn ikke er ensidige, beder vi derfor seeren selv triangulere og tage stilling mellem de forskellige perspektiver på kollaboration. Det skal retfærdigvis tilføjes, at dokumentaren ikke forsøger at nå hele vejen rundt om kollaborationsbegrebet. Vidensrejsen har i den forstand bidraget med en ydmyghed over for emnet kollaboration, og trods et ambitiøst og omfangsrigt materiale mener jeg ikke, det er muligt at lave et fyldestgørende repræsentativt snit gennem emnets kompleksitet. Dokumentaren kommer således ikke med ét svar eller ét samlet argument, men har til hensigt at åbne op for nogle af de komplekse spørgs-

90 <http://videnskab.dk/kultur-samfund/fremtidens-forskning-skal-streames-pa-netflix> (hentet 10.04.2016).

mål og relevante kollaborative underemner som forholdet til teknologi, den sociale kontrakt etc..

Man kunne argumentere for, at netop dette brud på normen eller de forventelige præmisser er nødvendige for at skabe plads til at udfordre de gængse spillerregler, som ifølge Lyotard var grundlæggende præmisser for paralogien. Forsøget og valget af formen til filmen har også haft til hensigt at illustrere og undersøge de kulturelle forhindringer og vidensmæssige gaps, der eksistere i en kollaboration; derfor er der også opsat et eksperiment mellem Novozymes og det danske hacker-space BiologiGaragen, som følges indgående i filmen.

Dokumentaren er forankret i en fortæller, i et subjekt, som i denne sammenhæng er mig. Denne jeg-fortæller er dog næsten skjult og optræder kun i starten, i en kort opsamling i midten og i konklusionen. For at lægge vægten på et fælles vi, en fælles videnssum, inviteres seeren på sin vis med på den opdagelsesrejse i og af kollaboration, som ligger til grund for ph.d.-afhandlingen. Dette er gjort for at bryde den subjektive fortællingsform, som ofte er forbundet med dokumentarfilmen⁹¹. Det har været et krævende og vanskeligt arbejde, og der er stadig meget at forbedre og undersøge for at finde ud af, hvordan filmkameraet og dokumentargenren kan supplere skriftmediet. Som Agerbæk, Mohr og Hendriksen skrev om dokumentaren i artiklen *Fremtidens forskning skal streames på Netflix* (2015):

"Dertil viser dokumentarfilmen en, i en dansk kontekst, fornyelse af, hvad det vil sige at forske på et universitet, samt hvilke roller forskeren kan påtage sig"

og videre

"Selvom 'Collaboration – On the Edge of a New Paradigm?' nu står som et færdigt og afsluttet produkt, kan det være givende også at betragte den som en prototype. Som et produkt, der er kreeret med henblik på at danne et erfaringsgrundlag for videre udvikling..." (Agerbæk, Mohr og Hendriksen 2015⁹²).

Dokumentaren, der omhandler kollaboration, var altså også et eksperiment i kollaborativ videnskabelse, og formen er valgt ud fra ønsket om ikke kun at beskrive fænomenet, men også bruge dokumentarfilmen som et medium for at kultivere kollaboration. Der er meget at uddrage, både fra selve dokumentaren og fra eksperimentet om at skabe en dokumentarfilm som en del af en ph.d.-afhandling. Samtidig er der stadig meget at lære og udvikle på den baggrund.

91 Som læres i den danske filmskole-tradition, med udgangspunkt i arven fra bl.a. Arne Bro og Poul Nesgaard.

92 <http://videnskab.dk/kultur-samfund/fremtidens-forskning-skal-streames-pa-netflix>

I næste kapitel, kapitel 5, vil jeg videre behandle, hvorfor og hvordan kollaborative processer har fået fokus fra bl.a. videns-virksomheden Novozymes. Hypotesen er, at måden at arbejde med innovation og R&D (forskning og udvikling) på er i forandring. En forandring som betyder, at videns-virksomheder bliver mere og mere afhængige af ny viden fra eksterne miljøer. Dette betyder således i praksis, at fremtidens (videns)medarbejde i stigende grad vil krydse grænser internt, men også eksternt til andre virksomheder, universiteter og nye DIY-miljøer. Dette var udgangspunktet for Novozymes' interesse for kollaboration og for deres støtte til denne ph.d.-afhandling. I kapitel 5 vil jeg således vise, hvordan projektet med Novozymes har udfoldet sig. Herudover hvordan dokumentaren har været benyttet som en ramme for samarbejdet med Novozymes, samt hvordan dette arbejde konkret har faciliteret nye eksperimenter og kollaborationer mellem Novozymes og bl.a. det danske biohackerspace BiologiGaragen.

5

KOLLABORATION FRA TEORI TIL PRAKSIS -eksperimentet med Novozymes

Any model that claims to be a new paradigm for industrial innovation must account for anomalies that are not well explained in an earlier paradigm (Kuhn 1962, citeret af Chesbrough 2005).

Således argumenterer den amerikanske organisationsteoretiker Henry Chesbrough for et nyt paradigmeskifte fra lukkede til åbne modeller inden for forskning og innovationsudvikling (Chesbrough 2005:1¹). Chesbrough benytter referencen til Kuhns paradigmænkning², og præmissen i Chesbroughs argumentation er, at han kan redegøre for uregelmæssigheder, han klassificerer som *det åbne paradigm*, forstået som nye strukturer der ikke kan forklares inden for (d)et tidligere lukkede paradigm. Chesbroughs brug af paradigmbebegrebet retter sig i særdeleshed mod virksomhedernes innovations- og forskningspraksis og deres forsøg på at skabe ny praksis ved at åbne innovations- og forskningsudviklingsprocesserne.

I dette kapitel vil jeg vende blikket mod virksomheden Novozymes, som er partner på dette samfinansierede ph.d.-projekt. Novozymes henvendte sig i 2011 med en forespørgsel om et vidensfilosofisk forskningsprojekt, som skulle afdække, hvordan Novozymes, i forlængelse af Chesbrough, kan benytte internettet og sociale medier som en åben platform til vidensdeling og innovation. Mere specifikt, hvordan Novozymes kan skabe nye samarbejdsmodeller og organisationspraksisser med deres eksterne netværk. Novozymes' bevægelse fra lukkede R&D- og innovationsprocesser til undersøgelsen af inddragelse af ekstern viden og aktører i vidensgenererings-processerne er ikke unik, men som jeg vil påvise i kapitlet, markerer det en generel ny tendens hos virksomheder og organisationer.

Vender vi tilbage til afhandlingen grundlæggende spørgsmål: *står vi på kanten af*

1 Første kapitel af Chesbroughs bog *Open Innovation* (2005) kan hentes her: <ftp://ftp.ige.unicamp.br/pub/CT010/aula%204/Chesbrough.pdf> (hentet 8.12.2015).

2 Kuhn beskæftigede sig ikke med industriel innovation, som ikke er et videnskabeligt paradigm. Derfor skal Chesbroughs brug af paradigmbebegrebet tages med det forbehold, at det strengt taget er en fejlagtig henvisning til Kuhn.

et muligt paradigmeskifte? er det en væsentlig indsigt, at paradigmeskiftet i forhold til kollaboration i sagens natur ikke kan isoleres til universitetet og forskningsverdenen, men peger på en mere generel transformation i samfundet, som også inkluderer vidensvirksomheder og -organisationer. Der er mange grunde til, at virksomheder og organisationer eksperimenterer med nye tilgange til innovation og videnskabelse. Der er det grundlæggende økonomiske rationale, det er dyrt at udvikle viden, og grundet samfundet, og markedernes øgede forandringshastighed og uforudsigelighed er produkternes levetid blevet kortere. Derfor bliver virksomhederne, for at følge med, nødt til at være dynamiske og i tættere forbindelse med markedet og nye trends. Dette markerer et brud med den klassiske *Taylorisme* som metode til planlægning af produktion, og hvad en artikel fra *World Economic Forum* i Davos 2016 referer til som den industrielle revolution og første maskinalder: "Put in simple terms, if you pressed the same button you would always get the same result – the big machine's levers did away with uncertainty, and paved the way for mass standardisation" (MacArthur 2016³).

Logikken i *Taylorismen* og standardiseringens produktionsform kan anskueliggøres gennem industrisamfundets arketyptiske produktionsform – samlebåndsmetoden. Her passer hvert enkelt individ sit område. Arbejdet er uddelegeret i uafhængige delopgaver, og det færdige resultat leveres videre til det næste individ med sin delopgave. På denne måde kan et produkt bevæge sig ud i verden led for led, ved at en strib af individer og afdelinger udfører deres specifikke funktion. Uddelegering og specialisering er derfor kernelementer i en virksomheds effektivitet, men "along the way was lost a sense of interconnectedness: the notion of being part of the 'bigger picture' somewhat faded away" (MacArthur 2016). Denne produktionsform vanskeliggør både vidensdeling og en fælles forståelse af arbejdet⁴.

Over for dette kan vi igen trække på det kollaborative grundargument: Ingen fagdiscipliner, organisationer eller videns-virksomheder besidder isoleret set den enorme viden og de metoder, som det kræver at imødekomme behovet i forhold til de komplekse globale problemstillinger, som i dag kendtegner samfundet, forbrugeren og markedet. Der er således behov for at supplere specialiseringen og differentieringen med metoder og vidensprocesser, som går på tværs indadtil mellem afdelinger, udadtil imellem virksomheder, og i det større billede virker mellem virksomheder, universiteter og andre relevante aktører.

Ser vi på Novozymes, er dette et eksempel på en virksomhed, som mestrer specia-

3 <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/only-a-circular-economy-will-lead-to-prosperity-for-all> (hentet 27.01.2016).

4 Det kan argumenteres, at den manglende helhedsforståelse, til fordel for den specialiserede og fragmenterede organisation, er sammenfaldende med Lyotards diagnostik af det postmoderne.

liseringen, men samtidig reproducerer en specifik måde at tænke og arbejde på. Som Ejner Bech Jensen, *Vice President i R&D* i Novozymes, udtaler om forskningsmiljøet i Novozymes: ”Vi må erkende, at vi har 1.200 videnskabsmænd (...) De er meget dygtige, men de er jo kloner af hinanden (...) Selvfølgelig er de forskellige, men det er stadigvæk et miljø, hvor man indavler måden at tænke metodikker” (Bech Jensen, dokumentaren: 28.00ff.).

Rationalet er, at den lukkede tilgang til viden og idéskabelse ikke er kompatibel med en verden, hvor den sociale teknologi og internettet har gjort udvekslingen af organiseringen af ideer, viden og mennesker i eksterne netværk, med kunder, samarbejdspartnere og endda konkurrenter til en ny væsentlig vidensdynamik. Dette indikerer et grundlæggende skifte, som Chesbrough påpeger: ”In the 21st century, the former knowledge monopolies of large corporations and academic institutes have been broken up” (Chesbrough 2003).

Som jeg vil redegøre for i kapitlet, har nogle virksomheder med succes, som illustreres med legetøjsvirksomheden Lego, skabt nye åbne platforme for samskabelse, hvor de har inviteret deres brugere og Lego-hobbyister med ind i innovations- og udvælgelsesprocessen af nye produkter. Jeg vil derfor argumentere for, at en åben tilgang ikke er en tilstrækkelig metode for en specialiseret (natur)videns-virksomhed, som Novozymes er et eksempel på, men at det kræver en større forståelse af, hvordan viden og innovation cirkuleres og kultiveres i komplekse vidensnetværk.

Trækker vi igen på Wikipedias omfattende definition af kollaboration, herunder kollaborative partnerskaber, fremgår det, at: ”Organizations in a collaborative partnership share common goals. The essence of collaborative partnership is for all parties to mutually benefit from working together” (Wikipedia, *Collaborative partnerships*, hentet 15.12.2015). Dertil har professor emeritus Charles Snow i artiklen *Organizing in the Age of Competition, Cooperation, and Collaboration* (2015) behandlet, hvordan virksomhedens organisationsformer har udviklet sig over tre perioder af moderne økonomisk historie. Argumentet er med udgangspunkt i bl.a. Chesbrough 2003 og med en række eksempler fra bl.a. Lego og Nike, at vi bevæger os mod kollaboration (Snow 2015). Det fremgår herunder, hvordan de tre forskellige epoker forholder sig til hinanden:

Table I. Characteristics of Competition, Cooperation, and Collaboration.

	Competition	Cooperation	Collaboration
Trust	Arm's length	Secured by contracts	High
Motivation	Extrinsic	Extrinsic	Intrinsic
Information and communications	Tightly held	Selective	Open, shared
Goals	Succeed over competitors	Work together to achieve desired outcomes	Work together to achieve new solutions

Illustration 5.1 - Snow 2015

Da mit fokus primært er på videns-kollaboration, vil dette kapitel ikke fokusere på de økonomiske, men kun på de sociale og kulturelle aspekter ved den kollaborative viden, som Snow i modellen ovenover opdeler i fire væsentlige kategorier: tillid, motivation, kommunikation og mål. Som det fremgår af modellen, er den afgørende forskel på de fire parametre ift., om organisationen er baseret på konkurrence, kooperation eller kollaboration. Så for at komme frem til en forståelse af, hvordan kollaboration kan tage sig ud i en vidensorganisation, inddrages Charles Leadbeaters såkaldte *We-Think* proces (Leadbeater 2009). Herfra er det rimeligt at argumentere for, at kollaboration, som metode, er særligt egnet til videnskabelse inden for felter, der endnu ikke er kortlagte, men som kræver nytænkning og innovation.

Men grundlæggende forandringer og nytænkning kan underminere og ændre etablerede magtpositioner og hierarkier, der ikke bryder sig om at blive genstand for en art *creativer destruktion*, som var Joseph Schumpeters (Schumpeter 1942:82-83) bestemmelse af den radikale innovative proces. Derfor er kollaboration også forbundet med en høj risiko for at fejle og møde modstand.

Det er derfor også urealistisk at forestille sig, at større og etablerede organisationer som fx virksomheden eller universitetet kan omstille sig kollektivt til et nyt kollaborativt paradigme. På denne baggrund er det rimeligt at argumentere for, at det kollaborative arbejde i første omgang kommer til at foregå på kanten mellem det etablerede, med små variationer og ”udflugter” ud i det åbne kollaborative, hvilket kræve nye kompetencer og formentlig, i første omgang, kun egnar sig for et mindre antal af medarbejdere. Som bl.a. Bech Jensen udtales: ”Not only are certain characteristics and competencies required to benefit from this type of collaboration, but some NZ employees also lack the desire to work in such environments (interview med Bech Jensen m.fl.: 2015, Schøsler og Islann Farbøl 2015:82). Bech Jensen fremhæver dog også, at en virksomhed som Novozymes alligevel bliver nødt til at tage risikoen og lade egnede medarbejdere forsøge nye former for kollaborativt samarbejde: ”I believe that the change will be big, and we dare not be left out” (interview med Bech Jensen: 2015. Schøsler og Islann Farbøl 2015:80).

Kapitel er opdelt således: Jeg starter ud med at redegøre for Novozymes’ udgangspunkt og hypoteser for projektet. Derefter sammenlignes udgangspunktet i Novozymes med eksemplet fra Lego. Efterfølgende behandles, hvorledes Novozymes’ hypoteser gav anledning først til vidensrejsen til Silicon Valley og derefter opstillingen af et eksperiment for at undersøge betingelserne for ekstern kollaboration med etablerede forskere fra Novozymes, jurister og såkaldte bio-hackere. Endelig vil jeg forklare, hvordan undersøgelsen af kollaboration samt dokumentarfilmen har været med til at katalysere en cirkulation af viden og skabe

ny vidensprocesser og projekter i Novozymes. Afslutningsvis vil jeg gøre det klart, hvordan denne undersøgelse af kollaboration samtidig er blevet til et lærerigt eksempel på kollaboration i en moderne videns og forskningsbaseret virksomhed.

5.1 Inspiration forud for opstarten i Novozymes

For at klargøre Novozymes interessere i at kultivere viden og innovation i samarbejde med eksterne netværk er det relevant at forstå, hvorfra Novozymes blandt andet fik inspirationen fra, samt hvorfor det er logisk for Novozymes at tænke i nye åbne og kollaborative modeller. Et konkret og primært eksempel, som Novozymes lod sig inspirere af, og som også Chesbrough fremhæver som et eksempel på Open Innovation, finder vi hos den danske legetøjsgigant Lego. Chesbrough fremhæver Lego som det bedste eksempel på ”outside in”-innovation, (Chesbrough 2015⁵).

Chesbrough begrunder *udefra-* og *ind*-innovation således: Da Lego i 1998 introducerede robotten Mindstormers, fandt en gruppe hackere⁶ i de efterfølgende år på at *hacke* sig ind i softwaren til de motorer, som indgår i Mindstormers. Legos reaktion mod denne ulovlige indtrængen var i første omgang at forsøge at hindre udefrakommende i at kunne rode med softwaren og evt. kopiere eller misbruge Legos produkt. Senere fandt Lego imidlertid ud af, at der var potentiale i denne hackermentalitet, da hackerenes brug af Lego var anderledes end Legos (Ibid.). Andre nyskabelser fulgte denne åbne filosofi, som da legoklodser blev en del af skolepensum for at lære børn om robotteknologi (Ibid.).

I 2006 besluttede Lego at gå endnu et skridt videre. De ville ændre deres tilgang til innovationsudvikling ved at lade deres brugere, som også talte voksne entusiaster, være en del af udviklingen af næste version af *Mindstormer*. De udsendte fra deres hovedkontor i Billund en e-mail til en række kernebrugere med budskabet: “ We have an opportunity for you here, but we can’t tell you anything until you sign a nondisclosure agreement” (Koerner, Wire magazine 2006⁷). Via Legos årlige konference, Brickfest (som bliver afholdt for voksne Lego entusiaster) fandt de frem til en gruppe særligt entusiastiske Lego-byggere. Disse brugere kom til at spille en central rolle i opdateringen fra Lego Mindstormers 2.0 til Mindstormers NXT. Lego har siden udviklet denne proces, så alle i dag i principippet kan gå ind på mindstorms.lego.com og downloade softwaren til selv at arbejde videre på design og funktionaliteter. Lego er her et eksempel på, at man med meget stor succes

5 Fra Chesbroughs universitetets profil: <http://www.haas.berkeley.edu/strategicplan/culture/lti/henry-chesbrough-on-open-services-innovation.html> (hentet 14.12.2015).

6 Et eksempel på en aktuel bruger- eller ”hacker”-guide til Lego: <http://www.philohome.com/nxt.htm> (hentet 14.12.2015).

7 <http://archive.wired.com/culture/lifestyle/news/2006/01/69946>.

kan åbne op for udviklingen af nye produkter og samtidig sikre IPR (intellectual property rights). Det gør de konkret ved at fastholde rettighederne over dele af deres protokoller, så andre professionelle konkurrenter ikke kan gå ind og bruge den åbne proces til deres fordel. Til Lego-casen skal nævnes, at de bidragende hobby-entusiaster ikke fik penge for deres arbejde, men blev aflønnet i legetøj og symbolsk anerkendelse. Som en i kernegruppen af udviklingen af Mindstormers NXT fremlagde det: "They actually want our opinion? It doesn't get much better than that" (Koerner, Wired magazine: 2006).

Lego eksemplet viser her en drømmesituuation for enhver forretning, og forningsfilosofien er klar: Outsource dele af innovations- og udviklingsprocessen til et netværk af passionerede frivillige og kun betale et symbolsk beløb til gengæld. Det giver virksomheden en langt bedre og bredere forståelse af brugernes behov og en mere dynamisk og mangfoldig tilgang til innovation, end hvad man isoleret ville kunne tænke sig til fra hovedkontoret i Billund. Lego har i dag udviklet modellen, således at man via <https://ideas.lego.com>⁸ kan gå ind som bruger og komme med ideer til nye Lego-produkter, og hvis dit forslag får 10.000 stemmer, går produktforslaget videre til gennemtestning af ideen internt i Lego. Hvis Lego derefter beslutter sig for at producere produktet, får du som idémager en lille del af salget⁹.

Lego fungerer som et eksempel på "outside in"-samskabesmetoder, der er kendtegnet ved at lade brugeren være med i centrum af innovationsprocessen og medskaber i udvikling af produkterne. Det virker, fordi Lego er et stort brand, som appellerer til en bred brugerskare. Lego-hobbyisterne får en fornemmelse af at blive hørt, og endda inddraget som medskabere. Herved udviskes grænsen imellem producers og consumers, og der opstår det, som kaldes *prosumers* (se fx Tappscott og William 2006:124ff.). Der er tale om en afgivelse af suverænitet og magt over produktet, men ellers kan Lego i de overstående eksempler fastholde de traditionelle interne organisationshierarkier. Lego er langt fra det eneste eksempler på, at virksomhederne samskaber og benytter brugerinddragelse på nye måder. Historien om internettet er, som behandlet i kapitel 3, en historie om open source. Det er derfor logisk, at et stigende antal virksomheder har udarbejdet deres egne open source-strategier, og eksempler kan findes inden for de fleste brancher og industrier. Herunder er fremhævet, hvor udbredt især åben innovation-trenden er blot inden for biotek, sundhed og sygdomspleje og NASA (eksemplerne er fra 2007-2015):

8 Oprindelig hed projektet LEGO Cuusoo, men fik i 2014 et navneskifte til LEGO Ideas (Schlagwein og Bjørn-Andersen 2014: 754-778).

9 Metoden forklares her: <https://ideas.lego.com/howitworks> (hentet 19.11.2015).

GSK: <http://innovation.gsk.com/>

Merck: http://biopharma.merckgroup.com/en/partners/open_innovation_portal/index.html

Pfizer: http://www.pfizer.com/partnering/areas_of_interest/innovation

BASF: <https://creator-space.bASF.com/content/bASF/creatorspace/en.html>

Unilever: <https://www.unilever.com/about/innovation/open-innovation/>

P&G: <http://www.pgconnectdevelop.com/>

Leo Pharma: <http://openinnovation.leo-pharma.com/>

NASA: <http://www.nasa.gov/open/plan/open-innovation.html>

Det er langt fra nok at skabe en webplatform for åben innovation, og så forvente, at innovation sker af sig selv. Internettet gør en ny social teknologi mulig, men det er væsentligt at pointere, at det handler om, *hvordan* teknologien bliver brugt. Det er med andre ord ikke nok at tænke netværket som en instrumentel og strategisk ressource, som der lægges op til i artiklen (behandlet o.3), *Which Kind of Collaboration Is Right for You?* (Pisano, Verganti 2009) Dette eksempel på en strategisk og ureflechteret fremgangsmåde finder vi i Pfizers åbne innovationsplatform, som fra forsiden kommer med opfordringen: "Send us your innovative ideas today"¹⁰. Det kritiske spørgsmål er, hvorfor Pfizers netværk frivilligt skulle sende gode forretningssideer til Pfizer, og hvad sikrer, at det eksternes netværks (andre menneskers) viden og ideer ikke bliver misbrugt? Eller hvis vi refererer til Wikipedias definitionen på et kollaborativt partnerskab, er det i ovenstående eksempel ikke klart, hvad den gensidige gavn af en evt. kollaboration med Pfizer vil være. Her er det klart, at der er stor forskel på en legetøjsproducent og farmaindustrien, og spørgsmålet bliver: Kan samme proces overføres til mere videns- og forskningstunge processer som dem hos Novozymes, der arbejder med frontforskning inden for bioteknologi?

For at forstå hvordan Novozymes kan gøre brug af både åbne og kollaborative inddragelsesprocesser, og hvordan de vil tage sig ud, er det først relevant at se lidt nærmere på, hvilken type virksomhed Novozymes er. For det første er Novozymes' forretningsmodel, i efter egen opfattelse, baseret på såkaldt B2B, som er et akronym for *business to business*, der dækker handel mellem virksomheder. Modsat Lego som er en såkaldt B2C, der står for handel direkte mellem en virksomheden og forbrugerne. Denne klassiske opfattelse af Novozymes som en B2B er af grunde, som vi kommer ind på senere, ved at ændre sig.

For det andet er det relevant at spørge, at såfremt Novozymes ikke er en B2C-virksomhed, hvilken målgruppe er så interesseret i at være med til at udvik-

10 http://www.pfizer.com/partnering/areas_of_interest/innovation (hentet 14.12.2015).

le Novozymes' produkter og hvorfor? Dette er interessant, da Novozymes er inde på et marked, som Novozymes selv med en bred betegnelse kalder bioinnovation¹¹. Et felt som har en bred appell både set fra et forskningsmæssigt, politisk og et DIY-biotek (Do-it-yourself) og hacker-entusiastisk standpunkt. Dette er tilfældet, også selvom DIY og hackere historisk har placeret sig selv som en modkultur (counter-culture) til de etablerede virksomheder (jf. 3.1ff.). Udgangspunktet for Novozymes er således langt fra Legos. En grund til, at der for en virksomhed som Novozymes alligevel er et stort potentiale i at indtænke det bredere netværk af interesser, er den brede interesse og høje aktualitet, der er for det felt, Novozymes opererer i.

Set fra et politisk og forskningsmæssigt perspektiv må bioinnovation i hvert fald anses for at være et relevant redskab i forhold til bio-teknologiske løsninger på klimaforandringer og derfor have et stort potentiiale i forhold til at imødekomme kravet om en mere bæredygtig udvikling, herunder skabelsen af alternative energiformer. I Rapporten *A new biology for the 21st century* fra US National Research Council (2009) udråbes biologien desuden til at være hjørnestenen i at finde løsninger på de store udfordringer i det 21. århundrede, dvs. energi, sundhed, miljø og fødevarer. Desuden fremgår det af FN-konvention, der blev indgået på klimatopmødet i Rio de Janeiro i 1992 og underskrevet af 176 lande, at en bæredygtig fremtid afhænger af en bæredygtig anvendelse af naturens elementer. Ydermere fremgår der af FNs rapport en definition af bioteknologi, eller bare biotek: "Bioteknologi er enhver teknologisk anvendelse hvor der anvendes biologiske systemer, levende organismer, eller afledninger deraf, til at skabe eller ændre produkter eller processer til specielt brug" (FN-konventionen om biologisk diversitet¹²).

Dette ligger tæt på Novozymes kerneforretning, som skæret ind til benet er at klippe og skære DNA fra naturligt forekommende mikroorganismer og enzymer og sætte det sammen på nye måder, der via naturens egne kræfter kan sætte skub i en næsten uendelig række processer. Dette kan via nye bio-innovationer væsentligt forbedre udnyttelsen af ressourcer. Som Novozymes i forbindelse med COP21 i Paris selv stolt annoncerede: "Novozymes is the worlds leading Bio-innovation company. We work with natures catalysts – enzymes and microorganisms – to reduce the environmental and climate impact of 40 different industries in over 130 countries" (Peder Holk Nielsen, CEO, Novozymes' præsentation COP21, 2015). Herunder ses en model for Novozymes' bæredygtighedsmatrix fra årsrapporten 2014:

11 <http://www.novozymes.com/en/about-us/our-business/Pages/What-is-bioinnovation.aspx> (hentet 30.12.2015).

12 https://da.wikipedia.org/wiki/Konvention_om_bioteknologi (hentet 14.12.2015).



Illustration 5.2 - Novozymes' årsrapporten (2014:34)

Det fremgår, at ”Climate change”, ”Substainable energy”, ”Product innovation” og ”Partnerships” er blandt de væsentlige indsatsområder både for interesserter og for Novozymes.

Konkret arbejder Novozymes blandt andet med mikroorganismer til behandling og rensning af fx spildevand og enzymer til vaskepulver og opvask, hvilket bl.a. betyder, at man kan vaske sit tøj eller sin opvask ved en væsentlig lavere temperatur og derved spare ressourcer. Dertil er Novozymes' vision at nedbringe CO₂ ved fx at kunne benytte komplekse enzymer til at omdanne biologisk affald som halm og andre organiske planterester til biogas og fx 2. generations bioethanol (biobrændsel). Novozymes kan ikke gøre dette alene, men er afhængig af et bredt spektrum af partnerskaber – traditionelt set med fokus på de kommersielle partnerskaber. I 2013 kom de et skridt tættere på at realisere deres vision, da det italienske selskab BetaRenewables med enzymer fra Novozymes kunne indvie det første fuldskalal-anlæg til produktion af 2. generation bioethanol, der produceres af halm og strå fra lokalt dyrket majs og hvede. Det er stadig på et tidligt stadi, men hvis de formår at gøre prisen på udviklingen konkurrencedygtig og få teknologien til at fungere optimalt, har Novozymes en vision, støttet af en rapport fra Bloomberg Energi Science, om, at (2G) bioethanol kan erstatte halvdelen af verdens benzinforsbrug i 2030 (Bloomberg Energi Science 2012).

Set ud fra et klimamæssigt perspektiv er der altså et stort potentiale i Novozymes produkter, men det er langt fra givet, at Novozymes opnår deres målsætning. Der-

til skal en række betingelser opfyldes¹³. Det står også klart, at Novozymes har brug for de rigtige partnerskaber, samarbejde med et politisk niveau og et bredt samarbejde med videns-institutioner som universiteter og andre organisationer. Dette har betydet et begyndende opgør med den klassiske opfattelse af Novozymes som en B2B-virksomhed og et ensidigt fokus på kommercielle partnerskaber for i stedet at se Novozymes som en del af en større, og mere kompleks, videns-fødeklæde. Som CEO Peder Holck formulerer Novozymes' nye formålserklæring: "Our new purpose is quite simply that we want to deliver biological answers for better lives in a growing world. We will do that together with customers, consumers, governments, academia and other people around us (...) – we invite the world to rethink tomorrow with us" (Holck, Novozymes' årsrapport: 2014¹⁴).

Derudover fremgår Novozymes' nye progressive vision om, at bioinnovation skal være med til at imødekommne klimaudfordringerne: "By 2020, we want to reach 6 billion people" (Novozymes' årsrapport fra 2014). For at denne meget ambitiøse målsætning tilnærmedesvis kan opnås, er Novozymes opmærksom på, at et opgør med en ensidig B2B-opfattelse er en nødvendig præmis. Det fremgår bl.a.:

"We want to provide knowledge of the potential of biology to 1 million people from 2015 to 2020. We want to step up our contribution – from training in factories to local-community outreach to involvement with universities and business schools. Education is a precondition for global sustainable development, and we have a lot to offer. This target will challenge us to share knowledge and insights outside of Novozymes. The more people we can educate, the more can take part in creating sustainable biological solutions in the future" (Novozymes' årsrapport fra 2014).

Det fremgår altså, at Novozymes er en visionær virksomhed, som er parat til nye former for åben vidensdeling og kollaboration. At gå fra en traditionel virksomhed til at tænke sig selv som en virksomhed, der kultiverer sin viden og ideer bredt, lægger imidlertid op til en kulturel forandring. Dertil er der en relevant pointe omkring Novozymes' emblem *Rethink Tomorrow*¹⁵. *Rethink Tomorrow* bygger på den idealistiske opfordring, at verden kan tænkes anderledes, og dermed være anderledes. Det kritiske spørgsmål er, om dette er en tækningsproces i hovederne på medarbejdere og ledere i Novozymes. Hvis vi her går tilbage til afhandlingenens behandling af kollaboration, er det væsentligt at fremhæve, at den kollaborative viden netop er

13 Det afhænger i praksis af en lang række faktorer, først og fremmest af, om at bioethanol kan blive konkurrencedygtig på pris. Dette kræver en væsentlig forberedelse og effektivitet af bioteknologien, og i tider med lav oliepris som nu er dette yderst vanskeligt at opnå.

14 Årsrapporten kan downloades på denne side: <http://report2014.novozymes.com/the-big-picture/novozymes-at-a-glance> (hentet 14.12.2015).

15 Fremgår bl.a. af Novozymes hjemmeside: <http://www.novozymes.com/en/Pages/default.aspx> (hentet 15.12.2015).

afhængig af en relation mellem teoretisk tænkning og praktisk erfaring.

Da fokus i denne ph.d.-afhandling netop er at undersøge kollaborative vidensprocesser og den radikale kulturforandring, det kan involvere, er det væsentligt at bygge bro til opstarten af dette ph.d.-projekt. Opstarten illustrerer et konkret og relevant eksempel på, hvordan Novozymes har forsøgt at åbne op for nye organisationsstrukturer og nye samarbejdspartnere. Det skal tilføjes, at ph.d.-afhandlingen naturligvis kun bidrager med et udsnit af, hvordan kollaborative vidensprocesser kan tænkes (i teori og praksis) i relation til en videns-virksomheder som Novozymes.

5.2 Opstarten af projektet i Novozymes

I 2010 startede Novozymes en arbejdsgruppe med det fokus på at skabe et ekssternt og globalt netværk (Community) til etablering af et bredt samarbejde med forskere og opfindere med andre metodikker og praksisser end Novozymes¹⁶. Arbejdsgruppen var i første omgang iværksat af Thomas Lykke Sørensen, som på davaerende tidpunkt var *Front End Champion* for R&D, og Thomas Rasmussen, davaerende *R&D manager* fra Novozymes, og senere stødte to specialestuderende fra Copenhagen Business School (CBS) Dan Herlin og Benna Hedegaard til. Fra starten af 2011 begyndte Herlin og Hedegaard således at indsamle empiri internt i Novozymes (bl.a. bestående af interviews og cases) for i august 2011 at præsentere resultaterne for R&D-ledelsesteamet, bestående af bl.a. Bech Jensen og Per Falholt, *Executive Vice President* i Novozymes. Præsentationen kan ses her: <http://www.slideshare.net/bkhk/zymeshare-open-innovation-platform-proposal-42757187>. Som det fremgår af præsentationen, lå resultaterne i forlængelse af Chesbroughs forudsigelse omkring virksomhedernes omstilling til åben innovation:



Illustration 5.3 - Hedegaards og Herlins præsentation 2011, slide 2 og 3.

16 Som det fremgår af en mail sendt fra Thomas Lykke Sørensen: "Novozymes skal med på vognen før det bliver for sent. Vi har haft en lille arbejdsgruppe i Novozymes som det seneste halve år har diskuteret mulighederne for at skabe et ekstern og globalt netværk (community) af enzym forskere der skal sikre os at vi har et bredt samarbejde med fremtidens "opfindere"" (Lykke Sørensen, afsendt 12-08-2011).

Præsentationen lægger vægt på åben innovation, og præmissen er, at fremtidens bio-forskere er ivrige efter at kollaborere online (slide 2, billede 3). Derfor er Herlins og Hedegaards konklusion, med opbakning fra Lykke og Rasmussen, at der er potentiale for at skabe et online-fællesskab (community) for ekstern vidensdeling og innovation under arbejdsnavnet Zymeshare.com. Topledelsen fra forsknings- og udviklingsafdelingen R&D var åben for hypotesen, og Bennu Hedegaard blev efterfølgende, i december 2011, ansat i Novozymes, hvor Hedegaard sammen med Thomas Schäfer, lederen af Innovation Office, et kontor til R&D, skulle forsøge at implementere hypoteserne i praksis. Det første praktiske problem var, om Novozymes besad kompetencerne og motivationen til at opbygge en ekstern platform for forskere, som der blev lagt op til. Dernæst; hvor fandtes disse bio-forskere, som var ivrige efter at kollaborere online?

D. 1. februar 2012 blev jeg som ph.d.-studerende formelt en del af gruppen med Hedegaard og Schäfer med støtte fra, og i samarbejde med, B. Jensen og Novozymes R&D. Mit videnskabsfilosofiske sigte med ph.d.-projektet, defineret bredt, var: ”at undersøge og udvikle nye og åbne kollaborative metoder” (ph.d.-koncept-paper 2012). Jeg kom således ind på et forholdsvis tidligt idéstadie, hvor det hurtigt blev klart, at grundet projektets radikale hypoteser var der tale om et eksperimenterende pionerarbejde. Det viste sig hurtigt, at Novozymes manglede interne kompetencer til at løfte projektet. Endvidere var både Thomas Lykke Sørensen og Thomas Rasmussen forfremmet internt i Novozymes og forflyttet til ledelsesstillinger i henholdsvis USA og Brasilien. Der manglede desuden intern erfaring i Novozymes med at skabe et større eksternt online-community, og derudover var det en udfordring, at projektet ikke var bredt funderet i Novozymes¹⁷.

Endelig var der ikke taget tilstrækkelig højde for, hvorfor omverdenen skulle dele viden og kollaborere åbent med Novozymes. Af disse grunde blev visionen gradvist ændret, så i stedet for at forhaste en digital teknologisk platform igennem, startede vi (Hedegaard, Schäfer, og undertegnede) ud med at undersøge de bagvedliggende præmisser for, at kollaboration overhovedet kunne finde sted. Således blev målet for Novozymes at udvikle kollaborative værktøjer til skabelse af netværk og innovation. Dette fremgår af denne grafiske illustration (fra marts 2012), som Hedegaard, jeg m.fl. var med til at udarbejde:

17 Frank Hatzack har under læsningen af dette afsnit tilføjet, at en anden grund var, at især LinkedIn og Twitter blev anset som velegnede platforme til at søge og møde de eksterne bioteknologi-tusiaster, som Novozymes ville i kontakt og interaktion med. Hatzack og Christian Tillegreen gik i 2012/13 derfor i gang med at opbygge og opdyrke især Novozymes' Twitter-profil, som har kultiveret et stort netværk især inden for DIY/makerkulturen, men også til biologer og social media-teams i andre store virksomheder. Novozymes er oppe på 3.500 følgere (01.02.2016).

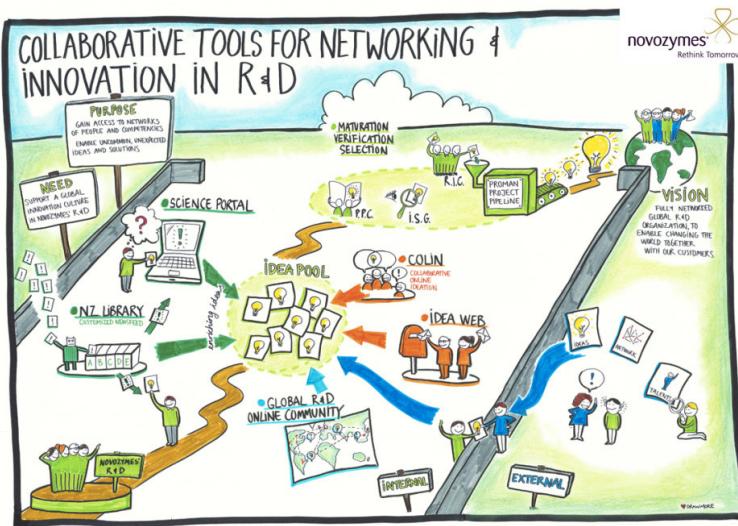


Illustration 5.4 - Status april 2011, udarbejdet af Anne Madsen.

Min rolle var at bygge broen mellem Novozymes og omverden med fokus på at skabe relationer til netværk, som kunne bidrage med inspiration til nye former for kollaborative metoder. Til dette formål udarbejdede vi (Hedegaard, Schäfer, og undertegnede) en tidlig skitse til en begrundelse (why) og metode (how), som fremgår af illustrationen herunder.

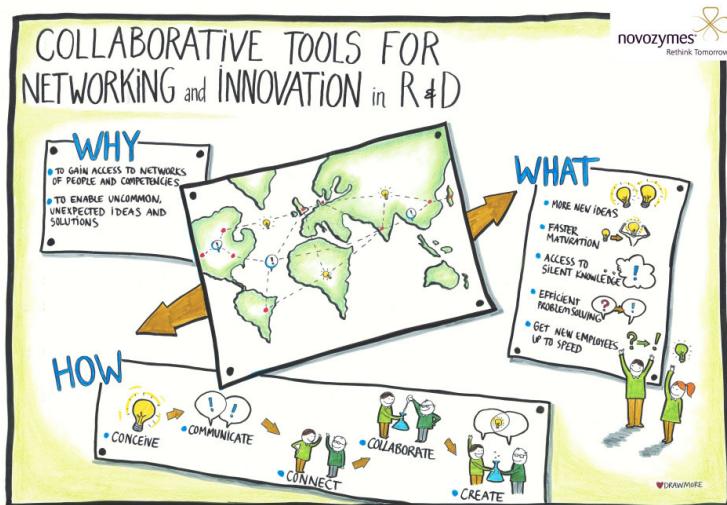


Illustration 5.5 - April 2011, udarbejdet af Anne Madsen.

Metoden (How) *conceive – communicate – connect – collaborate – create*, var tænkt i forlængelse af Leadbeaters udlægning af en cirkulær kollaborativ proces. Lead-

beater er en ledende tænker inden for digital kollaboration, og tidligere personlig rådgiver for Tony Blair¹⁸. Han udgav som beskrevet bogen; *We-Think¹⁹ - Mass innovation, not mass production*, som i sig selv er skabt vha. en online kollaborativ proces med følgende begrundelse: "... it would be odd to write about the growth of collaborative creativity in the traditional way: the writer at his desk, isolated from the world, alone with his thoughts" (Leadbeater 2009:ix). Jeg vil i det i næset afsnit udfolde Leadbeaters proces med enkelte nedslag i Novozymes-casen.

5.3 Leadbeater og de fem c'er

I det følgende vil jeg kort opridse *We-Think* processen, som Leadbeater baserer på fem grundlæggende principper (Leadbeater 2009:68²⁰).

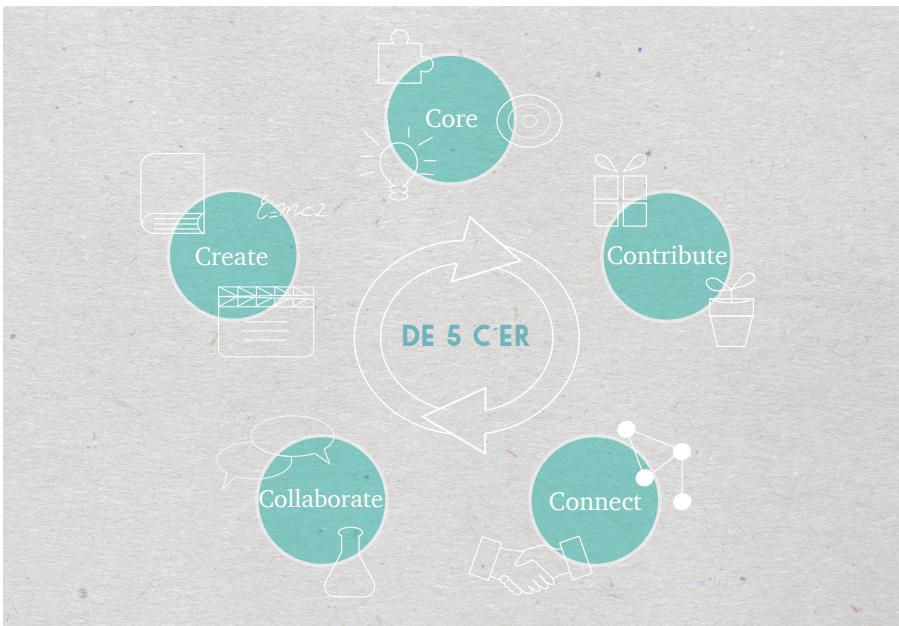


Illustration 5.6 - De 5 C'er , grafik af Katja Gry Birkegaard Carlsen.

18 Rådgiver i området Internet og videns-økonomi: https://en.wikipedia.org/wiki/Charles_Leadbeater (hentet 22.12.2015).

19 Titlen *We-Think* er ikke tilfældig. Leadbeater svarede i en samtale, jeg havde med ham i 2013, "It was when I was thinking about Descartes' *I think, therefore I am* (forskningsinterview, Leadbeater: 1.15ff.). Titlen indikerer således tesen om, at vi er på vej fra en individuel selvbekræftelse til en ny fase, hvor individet søger eksistenss bekræftigelse i nye fællesskaber. Hvilk med en omskrivning af Descartes, eksistens-credo passende kan omformuleres til "Vi spørger, derfor tænker vi, og derfor eksisterer vi" (Birkegaard et al. 2011).

20 Jeg mødte Leadbeater i København i 2014, hvor jeg havde muligheden for at diskutere den kollaborative proces med ham (se hele samtalen her: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/charles-leadbeater/>).

Det er væsentligt at påpege, at der i praksis ikke forekommer en standardiseret *One solution fits all*, når det omhandler en kollaborativ proces. Leadbeaters proces skal derfor forstås som en overordnet ramme for at tænke kollaboration som en cirkulær proces. Herunder har jeg skitseret en simpel illustration af we-think-processen, og herfra vil væsentlige indsigter fra de forskellige faser blive behandlet.

Core

Altting har et udgangspunkt, og i denne fase fremhæver Leadbeater vigtigheden af, at processen starter med en ”core” altså en kerne²¹. Som Leadbeater formulerer det i forskningsinterviewet: ”It is very difficult for people to start collaborating without some core, that someone have put in place that says, I got something which is promising, but unfinished” (Leadbeater, forskningsinterview:18.10).

I videns- og innovationsprocesser kan dette være et fagligt eller på anden måde kompetencestærkt udgangspunkt. Hvis vi igen vender fokusset mod Novozymes, så er kernen i Novozymes deres enorme viden og ønske om ”Rethink Tomorrow”, som indgår i deres logo²².

At lægge op til en gentænkning af morgendagen indikerer et problem med tænkningen i dag og er en stræben efter en forbedring af fremtiden igennem mere bæredygtige og smartere løsninger, hvilket åbner op for, som Leadbeater påpeger, noget ”ufærdigt”. Derfor er kernen ofte skabt på baggrund af et problem, man søger løst.

Kernen (core) udgør således et udgangspunkt, et ”frø”, hvorudfra man kan starte den kollaborative samskabelsesproces. Men hvordan giver man plads til nytænkning inden for de faste rammer og indgroede strukturer, som fx Bech Jensen giver udtryk for også kendtegner Novozymes (jf. s.183). Ifølge Leadbeater markerer overgangen fra core til connect en aktiv handling. Processen sker derfor ikke ved den blotte erkendelse af, at vi ikke kan løse problemet eller opgaven alene. Leadbeater identificerer denne handling som en art videns-gaveøkonomi, *a gift of knowledge*. Som han beskriver det: ”All the purest efforts at We-Think (...) starts with a gift of knowledge provided by someone” (Leadbeater 2009:25).

Denne ”vidensgave” har særligt to funktioner. Den skaber starten på en relation imellem giveren og modtageren. Vidensgaven fungerer også som en art ”interesse”-filter ved at tiltrække et kompetent og ressourcestærkt netværk, som selv har

21 I relation til Teasley og Rochelle kan kernen ses som etableringen af det fælles JPS (joint problem space), og i casen med RUCs tværdisciplinære gruppearbejde kan kernen ses som indkredsningen og udarbejdelsen af det problem, som skal løses.

22 Novozymes logo: http://www.easylogo.cn/language.en/101130-Novozymes_logo.html.

en særlig interesse for dette. Samtidig må referencen til gave- eller deleøkonomien indebære, at man ikke har nogen vished, eller har noget krav på at få noget igen. Som Leadbeater tilføjer i forskningsinterviewet, jeg havde med ham, så er essensen her tillid: "If you put something in, you will get something back. It might be in some quite indirect routes (...) and quite properly you will get more, than you put in, but you have to trust. It is a sort of faith of generosity (...) a trust of paying it forward" (forskningsinterview, Leadbeater: 22.09ff.).

Contribute

Den næste fase er ifølge Leadbeater struktureret omkring spørgsmål som "who contributes; what do they contribute; why do they do so; and how do they do it?" (Leadbeater 2009:70). Det handler således om at blive konkrete og definere, hvem der skal involveres, hvordan de skal involveres, og finde frem til, hvad deres intentioner og motivation er og kan være. Som ordssproget lyder "There ain't no such thing as a *free lunch*", hvilket også, selvom spillereglerne er mere subtile, gælder de kollaborative processer.

I denne fase er udfordringen at få samlet den rigtige sammensætning af mennesker og ressourcer, samt at stille skarpt på, hvad de hver især bringer til projektet. Her kortlægges diversiteten af det netværk²³ (internt og eksternt), der skal inviteres ind for at imødekomme den kompleksitet, som projektet eller problemstillingen kræver for at blive ressourcemæssigt imødekommen. Er diversiteten stor, kan kommunikationen mellem de forskellige parter vise sig at være et problem, men samtidig en nødvendig præmis i denne fase. Kommunikation, og gode intentioner skaber imidlertid ikke noget alene, og derfor er der også i denne fase fokus på handling. Med fokus på handling bliver det også klart, hvem der "har det hele i munden", og hvem der kan overføre intentionerne til praksis.

Eksemplificeres dette igen i Novozymes-casen, vil Herlins og Hedegaards hypotese: "bioforskere er ivrig for at kollaborere online" eller Holcks brede invitation til omverdenen: "we invite the world to rethink tomorrow with us" skulle følges op med spørgsmålet om, hvorvidt Novozymes' medarbejdere selv har erfaring med eksterne kollaboration online som offline. Dertil vil det være rimeligt at stille grundlæggende spørgsmål som: Under hvilke præmisser og med hvilke intentioner vil det eksterne netværk gerne kollaborere med en virksomhed som Novozymes?

23 Netværk bliver nemt opfattes som en instrumental og strategisk ressource. Latours begreb om work-net vil formentlig derfor være mere præcist at benytte her: "Work-nets could allow one to see the labor that goes on in laying down net-works: the first as an active mediator, the second as a stabilized set of intermediaries" (Latour 2005:132).

Connect

I connect-fasen handler det om, hvilke nye kombinationer der kan føre til ny viden, ny innovationer eller nye løsninger på det problem, som er defineret i kernen (core). I forbindelses-fasen handler det om at spørge ind til, hvordan vi kan skabe rum, som tillader, at nye forbindelser finder sted. Som Leadbeater beskriver så, kræver *We-Think* processen: "meeting-places, neutral spaces for creative conversation, moderated to allow the free flow of ideas" (Leadbeater 2009:76²⁴).

Dette hænger sammen med, at den kollaborative vidensproces bevæger sig ud på ukendt terræn og derfor er svær at forudsige udfaldet af på forhånd. Der kan derfor være god ræson i at tillade, at der foretages en række eksperimenter parallelt med hinanden og/eller at lade flere forskellige grupper arbejde på samme problem. Forskellige hold, der arbejder på den samme opgave, finder forskellige løsninger, og der opstår derfor et større mulighedsrum for udfaldet. Jo større diversitet og jo flere mennesker, jo større er kombinations- og mulighedsfeltet. Som Leadbeater beskriver det: "The larger the group and the more diverse perspectives there are involved, the greater the benefits from combining them" (Leadbeater 2009:76). Leadbeater fremlægger efterfølgende en formel, der udsiger: Jo flere mennesker med forskellige færdigheder, jo flere færdigheder og værktøjer vil der være for at imødekommne problemstillinger med stor kompleksitet. Modsat kunne vi kritisk fremføre mod Leadbeaters pointe, at jo flere mennesker og jo større diversitet, desto mere vanskeligt og komplekst bliver det også at facilitere kollaboration på tværs af mangfoldigheden²⁵.

I forlængelse heraf er det relevant at pointere, at internettet er særlig stærkt i "connect" fasen, fordi nettet giver helt nye muligheder for forbindelser, som kommer tæt på at ophæve traditionelle begrænsninger i rum og tid.

Collaborate

Selvom Leadbeater benytter begrebet kollaboration som et kernebegreb, bidrager han ikke med noget afgørende nyt til definition af kollaboration. Leadbeaters bidrag er i højere grad i forhold til processen, hvori kollaboration kan finde sted, samt i Leadbeaters visionære måde at samtænke kollaboration med internettets nye organisatoriske muligheder: "The webs extreme openness (...) generates un-

24 Det kan pointeres, at det netop var og er ideen bag hackers- og makerspaces; at skabe et åbent værested for den frie kreative udfoldelse, men som jeg vil vende tilbage til, er dette også ideologi, som har svært at leve op til praksis. Ifølge mine eksperimenter, og senere analyse, med bl.a. det danske hackerspace BiologiGaragen, er denne forestilling om et neutralt jomfrueligt og åbent rum i sig selv problematisk (jf. 5.7).

25 Derfor var det også en lærerig udfordring, da vi valgte at invitere hackerspacet Biologi-Garagen med som partner på eksperimentet med Novozymes, for godt nok var der overlap i fagsprog og interessefelt, men ideologierne og tilgangene til forskningen var vidt forskellige.

told possibilities for collaboration” (Leadbeater 2009:3).

Men her er det dog væsentligt at pointere, som Leadbeater også er inde på, at internettets mulighed for at ”connecte” ikke i sig selv er nogen garanti for skabelsen af en kollaborativ videnskultur. Som Leadbeater argumenterer: ”A mass of contributions does not amount to anything unless together that creates something ordered and complex” (Leadbeater 2009:79).

I forhold til organiseringen af tværgående kollaboration er udfordringen, hvad Leadbeater benævner: ”responsible selfgovernance” (Leadbeater 2009:77). Pointen er, at kollaboration, som finder sted via internettets nye muligheder for samarbejde på tværs af systemer, lande, kulturer og hierarkier, ikke selv har et etableret system eller en virksomhedskultur at læne sig op ad. Leadbeater beskriver det som: ”without an obvious hierarchy being in charge, enforcing the law” (Ibid.).

Forskellighed i måden at tænke på er elementær for enhver innovativ proces, men det er ligeledes klart, at stor diversitet kan være svært forenelig med principippet om et selvstyrrende fællesskab eller en facilitering af dybtgående kollaboration. Når forskellige fagligheder, værdier og overbevisninger krydses, opstår der ofte spændinger, som får folk til at gå hver til sit eller knytte sig til sine fagfæller. Som Leadbeater skriver det: ”People often think in different ways because they have very different values” (Leadbeater 2009:79) og videre: ”The trouble is that people with fundamentally different values often find it difficult to agree on what they should do and why” (Ibid.).

Hvis vi her vender tilbage til Bohr, så er den generelle betragtning vedrørende komplementaritetens princip, at umiddelbart gensidigt udelukkende betragtninger i stedet for at diskvalificere hinanden kan berige den samlede forståelse og give en mere komplet beskrivelse af fænomenet (jf. 1.7). Derfor bliver det væsentligt, at kollaborationer, som indebærer stor diversitet, får etableret den rette form for lederskab og motivation. Som nævnt er løsningen af komplekse humane problemstillinger, som klimaudfordringer, flygtningekrise etc., eksempler på komplekse og interagerende områder, der fordrer nye former for samarbejde mellem forskere, private virksomheder, politikere og den brede befolkning. Udfordringen bliver derfor at arbejde sammen om en fælles sag eller mål, som er stærk nok til at rumme og overkomme diversiteten.

Dette var også et kerneproblem for Bohr:

“Yet, no one confronted with the divergent cultural traditions and social organization of the various countries could fail to be deeply impressed by the difficulties in finding a common ap-

proach to many human problems” (Bohr 1950, jf. s.56).

Her træder spørgsmål om kommunikation mellem forskellige kulturer i centrum. Ikke blot mellem naturvidenskaben og humaniora, som Snow beskrev i sit klassiske værk fra 1959 *The Two Cultures*. Det er kultur på flere niveauer, fx på tværs af nationale grænser, men også kulturelle forskelle mellem undergrupperinger. Som jeg kommer til at illustrere i casen med Novozymes, er der forskelle mellem jurister, biologer, computerforskere og forskere, som repræsenterer universitetet, og forskere, som repræsenterer en videns-virksomhed, og, som vi senere skal behandle, også kulturelle forskelle internt i ”hackermiljøet”. Hertil er det også et kulturelt og socialt spørgsmål om forholdet mellem eksperter og samfundet og forholdet mellem ekspert-viden som fx en klassisk encyklopædi og viden produceret i samspil mellem amatører (lægfolk) og professionelle, som det er tilfældet med fx Wikipedia.

En sidste, væsentlig indsigt, som Leadbeater bidrager med, er, at *We-Think* processen, her med fokus på kollaboration, kun virker under de rette betingelser, og her pointerer Leadbeater, at processen normalt forudsætter et udgangspunkt i en mindre, men stærk, forbundet kernegruppe. Som Leadbeater videre formulerer det: ”Usually, a small group creates a kernel which invites further contributions” (Leadbeater 2009:84).

Create

I den sidste fase handler det om produktet, der skabes i den konkrete kollaboration. Dette kan i udgangspunktet være alt fra et stykke musik eller software, løsningen af en kompleks videns-problemstilling, opfindelse af et nyt produkt eller tilblivelsen af en bog, eller en dokumentarfilm, som jeg har valgt at konkretisere den kollaborative proces omkring. Her fremhæver Leadbeater et vigtigt element i forhold til ejerskabet af et færdigt projekt: ”Ownership of the project must have a public component, otherwise the sharing of ideas will not make sense” (Leadbeater 2009:86²⁶).

En anden relevant problemstilling omhandler, hvordan man knytter et kollaborativt projekt sammen med en eksisterende virksomhedsstruktur (corporate) eller en vidensinstitution som universitetet, som i mange tilfælde har svært ved at skabe rum og en incitamentsstruktur for det kollaborative (jf. fx Rabinow et al.s analyse af universitetssystemet, se s.21ff.).

26 For at imødekomme disse principper kan tilføjes, at afhandlingen dokumentarer er lagt ud på internettet under en *creative commons* licens (se s.144), og som jeg vil vende tilbage til, er dette også centralt for det kollaborative eksperiment, som jeg, i forbindelse med undersøgelsen af kollaboration, var med til at facilitere (se 5.7).

Denne problemstilling gælder også hos Novozymes, hvor mit arbejde bl.a. har været at teste, hvordan ekstern kollaboration i praksis kan finde sted. Retrospektivt har problemet om kollaboration i lige så høj grad været relevant i efterspillet, med fokus på, hvordan kollaborative og åbne processer efterfølgende kan adopteres ind i den mere klassiske og hierarkiske struktur. Selvom Leadbeater ikke selv uddyber dette, må create-fasen heraf omhandle, hvordan projektet skal videregives og adopteres ind i den eksisterende struktur.

Her gælder det, at virksomheder i udgangspunktet ikke er struktureret til de nye cirkulære og kollaborative vidensøkonomiske skabelsesprocesser. Som Leadbeater formulerer det i forskningsinterviewet: "The big design challenge for businesses is how you adopt circular models" (Leadbeater, forskningsinterview: 14.07ff.). Værdierne for kollaboration er anderledes og står i modsætning til det, som Leadbeater beskriver som det 20. århundredes industrilogik og virksomhedsledelse som "businessdriven performance management" (Leadbeater 2009:89ff.).

Credit?

I forbindelse med behandlingen og mit arbejde med afprøvelsen af de fem c'er er der en komponent, som bør tilføjes, nemlig vigtigheden af at give anerkendelse og synlighed til de mennesker, som har deltaget i den kollaborative proces. Pointen er, at når mennesker involverer sig i et projekt, som ligger uden for den struktur, som de organisatorisk eller anerkendelsesmæssigt er en formel del af, udgør synlighed og anerkendelse af den skabte relation, og den gensidige generøsitet, en væsentlig del af processen. Derfor kan en sidste fase, i forlængelse af Leadbeaters c-terminologi, passende benævnes credit.

Credit ligger implicit i hele processen for Leadbeater, men, som jeg vil argumentere for, skal credit eksplíciteres i processen, især når kollaborationen har afført et konkret produkt. Såfremt en medvirkende vælger at benytte produktet til at høste al anerkendelse selv, forsvinder tilliden til denne, og samarbejdet ophører. Hertil svarer Leadbeater også på spørgsmålet om, hvilke personlige dyder der er på spil i succesfulde kollaborationer: "They recognize their own limitation, so they create the space for other people to contribute. They are extremely good at recognizing the contribution of others" (Leadbeater, forskningsinterview: 23.40ff.).

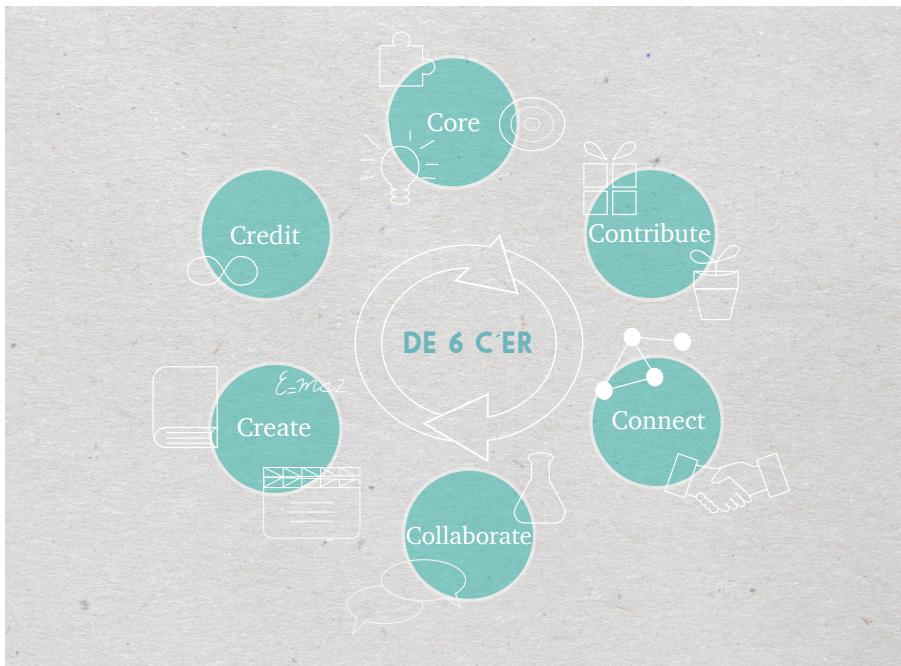


Illustration 5.7 - de 6 C'er, grafik af Katja Gry Birkegaard Carlsen.

Det centrale element er spørgsmålet om, hvad der motiverer mennesker til at kolaborere. Leadbeater svarer: "You are absolutely right that the critical issue is why would people do it, what is the mechanism that keep people coming back and wanting to contribute" (Leadbeater, forskningsinterview 2009: 15.21ff.).

I arbejdet med dokumentarfilmen, samt i det konkrete eksperiment med Novozymes, har mange involveret sig og bidraget på forskellige måder. Alle disse mennesker har, trods deres travlhed involveret sig uden nogen sikkerhed for at få noget igen. Derudover var det uvist, hvorvidt der kom en dokumentarfilm ud af forskningen omkring kollaboration. De involverede udviste et *Leap of faith* og kom hver især med deres contribution, hvilket har været en grundlæggende præmis for at dokumentarprojektet overhovedet kunne blive til noget. For at give credit tilbage til de første der deltog, skabte vi en trailer ud fra interview-materialet²⁷, som blev sendt rundt til de medvirkende og fungerede som en måde at give en ny "gift of knowledge".

Opsamlende så udgør Leadbeaters proces og de nu seks c'er et relevant udgangspunkt for at forstå de centrale principper i det kollaborative samarbejde. Leadbeaters forskning bidrager med flere væsentlige pointer om processen,

²⁷ Traileren kan ses her: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/the-trailer/>.

strukturen samt vigtigheden af at balancere faglighed og kernekompetencer med åbenhed og erkendelse af egne begrænsninger. I relation til Leadbeater er det væsentligt at påpege, at hans proces er tænkt på et tidspunkt, hvor internettet og det sociale web, også kaldet web 2.0, stadig var forholdsvis nyt. Den primære anke mod Leadbeater, selv om han ikke er ensidig og ukritisk i sin teknologiopfattelse, findes i hans idealisering af informationsteknologien og internettet som en ideel struktur for *We-Think* processen²⁸. Desuden er bogen *We-Think* tænkt som en viden- og innovationsproces ment til en bred målgruppe, især med fokus på det mere virksomhedsrelaterede og produktorienterede, som en art social business-teori. En sidste note til *We-Think* teorien er, at de eksempler, Leadbeater benytter for at underbygge sin teori, i vid udstrækning baseres på internettets mulighed for at mobilisere frivilligt og passionsdrevet arbejde i nye internetbaserede fællesskaber, som for eksempelvis Linux, Wikipedia og Lego. Dette lægger følgelig op til en drøm af en proces, som det allerede er behandlet med Legos eksempel, men som jeg også har pointeret, gælder der andre principper og betingelser for videns-virksomheder, hvor den eksterne målgruppe ikke er fans eller direkte forbrugere, men snarere repræsenterer en modkultur til corporate-virksomhedsstrukturen. For at uddybe dette, vil jeg nu belyse uddrag af forløbet og eksperimentet, som jeg var med til opsætte med Novozymes.

5.4 Projektets udfoldelse i Novozymes

I dette afsnit, vil jeg i korte træk opsummere væsentlige milepæle fra etableringsfaseen i Novozymes og hvilke udfordringer, projektets tidlige fase bliver stillet overfor. Dette leder videre til vidensrejsen og eksperimentet, som også er dokumenteret igennem dokumentarfilmen.

Det blev hurtigt klart, at der ikke var basis for at udvikle en webbaseret platform for kollaboration i Novozymes. Således skiftede fokusset fra skabelse af en digital platform for kollaboration til i stedet at kortlægge og definere nogle af de kollaborative miljøer og netværk. Vægten lå på at undersøge miljøer, som kunne tænkes at komplementere Novozymes' vision om at kollaborere på nye måder med omverden. Ideen var at finde frem til miljøer, som kunne bidrage med andre metoder, tanksystemer og resultater end dem, Novozymes repræsenterer.

Vi blev her opmærksomme på et miljø, manifesteret i en ny bevægelse af såkaldte biohackere og DIY-biologer, som kunne tænkes at repræsentere nye måder at bedrive biotek på. Vi fandt, at disse såkaldte biohackers har et potentiale for at ned-

28 Her lægger jeg mig op ad Adam Arvidssons kritik af We-think, som han sammenligner med andre business-teorier, Wikinomics og Wisdom of the Crowds etc. (Interview med Arvidsson af Mørkeberg Hinsby i Turbulens 2009:16).

bryde nuværende barrierer, således at bioteknologi og bio-innovation ikke kun er forbeholdt virksomheds- og universitetslaboratorier, men i stigende grad også kan benyttes af entusiaster i deres garager, hjemmelavede laboratorier eller såkaldte hackerspaces, også refereret til i den mere generelle og ufarlige term *makerspaces*²⁹. Ideen med et hackerspace (brugt herfra som en fællesbetegnelse for ovenstående steder) er i udgangspunktet at være rammen om et interesse-(DIY)-fællesskab, der kan fokusere på computersoftware og -hardware, som det fx var kendetegnet i fællesskabet omkring Homebrew Computer Club (jf. s.100ff.). Hackerspaces er heraf ikke et nyt fænomen, men finder bl.a. inspiration i de tidligere *halvfjerdseres* computer- og software-hacking, som jeg behandlede i kapitel 3 (jf. 3.2 og Baker 2011³⁰³¹).

For at arbejde med biotek kræver det imidlertid også laboratorieudstyr, som i den konventionelle (kommercielle) udgave er dyrt og derfor svært tilgængeligt. For at imødekommne dette er biohacking-bevægelsen ved at skabe nye billige udgaver (Biba 2011³²). Dette er ligeledes i tråd med den tidlige *access to tools*-filosofi, som vi finder i den tidlige open source-bevægelse fra Whole Earth Catalog (jf. 3.2). Det nye ved hackerbevægelsen er, at bevægelsen er på vej ind i tungere (natur)videnskabelige områder som fx biotek og DNA-sekvencering. Ser vi på DNA-sekvencering, er det klart, at den drastiske reduktion af omkostningerne ved DNA-sekvencering siden den fuldstændige sekvens af genomet for bananfluen (*Drosophila melanogaster*) blev kortlagt i 2001 (Brodersen 2001³³) har haft en betydning for tilgængeligheden og udbredelsen af DNA-forskningen. Dette fremgår af en artikel fra Nature:



Illustration 5.8 - Hayden, Nature, 19.03.2014³⁴

29 Hackerspace kan forstås som: "a shared workspace where you can tackle DIY projects you wouldn't normally be able to because you don't have the space or materials" (Henry 2012). Eller, som det fremgår af Wikipedia, kan et hackerspace forstås som: "community-operated workspace where people with common interests (...) can meet, socialize and collaborate" <https://en.wikipedia.org/wiki/Hackerspace> (hentet 05.01.2016).

30 <http://genomealberta.ca/blogs/biohacking-101-tools-of-the-biopunk-trade.aspx> (hentet 22.12.2015).

31 Bevægelsen bliver bl.a. manifesteret omkring <http://diybio.org/>, som kan adresseres tilbage til 2008.

32 http://www.wired.com/2011/08/mf_diylab/ (hentet 22.12.2015).

33 Artiklen findes her: <http://viden.dk/binaries/an/8292.pdf> (hentet 26.01.2016).

34 <http://www.nature.com/news/technology-the-1-000-genome-1.14901> (hentet 05.01.2016).

Denne drastiske reduktion af prisen for sekvensering betyder med andre ord, at bioteknologisk forskning og innovation i stigende grad er præget af en ny tendens, hvor viden og løsninger ikke kun åbnes op, demokratiseres og deles, men også accelereres i mødet med billig laboratorieteknologi, nye internetbaserede netværk og nye fysiske lokationer. Derfor udgør denne bevægelse af gör-det-selv-forskere, biohackers og hackerspaces, set fra både Novozymes' og mit mere videnskabsfilosofiske perspektiv, et eksempel på en relevant kollaborativ partner. Det blev desuden formuleret i en præsentation af Hedegaard og Schaefer til konferencen *Viden i netværk*, som Martiny og jeg var tovholdere på, og som foregik på forskningscentret Helene Elsass Centeret d. 12 december 2012³⁵.

Illustration 5.9 - Slide fra Novozymes præsentation d. 12.12.12³⁶

DIY-biologi fremhæves i præsentationen under ”Trends i Biotech”, med referencen til IT-industrien 20 år tidligere³⁷, og det danske hackerspace Labitat.dks logo er repræsenteret (vender tilbage til Labitat og BiologiGaragen 5.7).

Dernæst fremgår det, hvordan afdelingen Innovation Office, fokuseret omkring Hedegaard og Schaefers arbejde, har planer for at arbejde sig videre ind i feltet. Dette skal foregå ved at opbygge interne kompetencer til at forstå betingelserne, som det udtrykkes i efterfølgende slide i præsentationen for ”crowd-driven innovation”.

35 Bog, video og grafisk illustration som dokumentation af konferencen kan findes her: <http://nz.collaborativesociety.org/portfolio/12-12-12/>.

36 Se opsamling på konferencen her: <http://nz.collaborativesociety.org/portfolio/12-12-12/>.

37 Burde havde stået ca. 40 år siden (jf. kap.3).

Where we are heading



Illustration 5.10 - Slide fra Novozymes præsentation d. 12.12.12

Novozymes havde altså tænkt sig at reagere på den nye trend i biotek ved at opbygge kernekompetencer til eksterne videnskabelse og kollaboration. Gruppen i Innovation Office kom således også til at omfatte bl.a. Frank Hatzack og daværende specialestuderende Christian Tillegreen. Min rolle var på dette tidspunkt fortsat at forske i processen og undervejs komme med inspiration og inputs. Imidlertid sker der i foråret 2013, i forbindelse med direktørskiftet i Novozymes fra Steen Riisgaard til Peder Holck, en større omstrukturering internt i Novozymes. Det fik stor betydning for Innovation Office, med dets ca. 30 medarbejdere, som blev lukket ned. Den daværende core-gruppe omkring projektet bestående af Hedegaard og Schaefer fik nye funktioner og arbejdsopgaver i Novozymes. Resultatet var således, at Lykke, Rasmussen, Hedegaard og Schaefer blev splittet op og fordelt i vidt forskellige afdelinger (og lande) og således ikke længere arbejdede på projektet.

5.5 Vidensrejsen begyndes – mødet med Birger Lindberg Møller

Det stod hurtigt klart, at den videnskabsfilosofiske udforskning af de ovennævnte nye tendenser inden for biotek hverken kunne gøres indefra hos Novozymes eller som et teoretisk skrivebordsstudie på filosofigangen alene, da fokusset var på Novozymes' kollaboration med eksterne netværk. Undersøgelsen af dette specifikke kollaborative felt krævede, som Frodeman pointerer, at: "(...) philosophers should leave their office from time to time and enter "the field" in order to integrate their work with scientists, engineers, and policy makers" (Frodeman et al. 2010, Hofmann et al. 2012).

I undersøgelsen af feltet herhjemme fandt jeg frem til den danske professor og

leder af Center for Syntesebiologi, Birger Lindberg Møller. Syntesebiologi er et forholdsvis nyt forskningsområde inden for biologi, der bygger på ideen om at sammensætte forskellige naturvidenskabelige områder som kemi, nanoteknologi, systembiologi og computervidenskab. Derfor giver det også mening, at præmissen for Syntesebiologi er, at succesfuld kollaboration mellem de forskellige vidensstemer kan finde sted³⁸. Derfor har Lindberg Møller også en særlig interesse i at katalysere nye former for kollaborativt samarbejde. Han har på denne baggrund i længere tid arbejdet for et bredere forskningssamarbejde på tværs af eksisterende discipliner på universitetet, men ligeledes involveret sig i et utraditionelt transdisciplinært samarbejde med en gruppe unge biohackere. Lindberg Møllers argument for at involvere sig i dette utraditionelle samarbejde er, at det er væsentligt for udviklingen inden for bioteknologi og syntesebiologi at engagere sig i nye innovationsmiljøer, som er baseret på udveksling af viden og gensidig skaberlyst frem for rivalisering, patentfokusering og manglende risikovillighed. Sidstnævnte mener Lindberg Møller kendtegner meget af den professionelle forskning og samarbejde mellem universitetet og virksomheder. Som han argumenterer i første filminterview (der foregik på engelsk):

It's completely new inputs, unexpected inputs, and we can see that in our own research, when we wrote that proposal for the Synthetic Biology Center (...) especially when you move into new areas it's very hard to predict what will be successful and this is the approach the biohacker systems are taking... So they will make very important contributions and it's just very important that we listen and engage with these young people (Lindberg Møller, forskningsinterview: 13.09ff.).

Det er også Lindberg Møllers argument, at forskningen på tværs af discipliner og i nye kombinationer mellem eksisterende discipliner er ved at etablere sig som særdeles relevante forskningsfelter. Som Lindberg Møller beskriver det: "To really solve some of the global challenges, we are facing (...) new combinations of the research (...) becomes very important (forskningsinterview, Lindberg Møller: 6.19ff.).

Som et andet og konkret eksempel på, hvad der kan læres af biohackermiljøet, nævner han, hvordan deres afdeling, igennem et samarbejde med Berkeley-universitetet, afholdte en konference for Synthetic Biology i Berkeley i 2010. Til denne konference deltog en gruppe fra BioCurious, som er et af de første hackerspaces,

38 Syntesebiologi er samtidig et område, som bliver spået et stort potentiale for at finde løsninger på nogle af de nuværende energiproblemer, der, hvis arbejdshypoteserne viser sig at bære frugt, på den lidt længere bane kan føre til nye energiformer, som er baseret på bæredygtig energi, samt føre til nye produkter, som kontrollerer og fjerner forurening (Teknologirådets vurdering nr. 281).

der fokuserer på biologi³⁹. Fordi de differentierede sig markant fra de andre professionelle forskere til konferencen, fik de fanget Birger og hans teams nysgerrighed. Resultatet blev et efterfølgende møde i deres hackerspace i Sunnyvale, Silicon Valley. Hvad Lindberg Møller og hans team mødte hos BioCurious, var en blanding af unge biologer, kemikere, IT-teknikere og teknologi-udviklere, som sammen eksperimenterede med nye produkter og ny viden. En eksplosiv vidensdynamik, som Lindberg Møller påpeger efterstræbes på universitetet, men som den skarpe separation i discipliner forhindrer: "This is what we strive to reach at the university, where we're more separated into columns. So they are a part of a new system, we want to implement at the universities" (Lindberg Møller, forskningsinterview: 8.58ff.). Men Lindberg Møller slår ligeledes fast, at disse hackerspaces også har noget at lære af de mere etablerede forskningsregler: "They need to be mentored, because they make, what we will call, many silly mistakes as a part of learning. That way university researcher could play an important role as mentors in this system and also to make sure that the systems are not misused and go in wrong directions" (Lindberg Møller, forskningsinterview: 9.09ff.).

Hermed påpeger Birger både det kollaborative videnspotentiale, men også den risiko, der er forbundet med at sætte forskningen fri uden for de etablerede systemer, som normalt er med til at sikre kvalitet, sikkerhed og anvendelighed. Derfor argumenterer han for, at risikoen forbundet med DIY tilgangen til forskning betyder, at det er endnu mere relevant at følge udviklingen i biohackerbevægelsen på tæt hold (Lindberg Møller, forskningsinterview: 9.33ff.). Et andet element, som gjorde besøget til BioCurious relevant for Lindberg Møller og hans team, var, at de selv byggede deres laboratorieudstyr. Som eksempel herpå nævnes en såkaldt PCR-(Polymerase chain reaction)-maskine, der benyttes til at "opforme DNA-sekvenser i glas"⁴⁰. Lindberg Møller og hans team havde netop købt tre PCR-maskiner til deres laboratorium i Danmark til 7.000 dollars stykket og blev derfor forbløffede over, at BioCurious solgte en maskine med stort set samme egenskaber i et "saml selv sæt" (eksempel på *access to tools*) til 600 dollars (Lindberg Møller, forskningsinterview: 9.55ff.).

Mødet med Birger gav en relevant forståelse af feltet biotek og syntesebiologis behov og incitament til at indgå i nye tværgående samarbejdskonstellationer, samt en direkte indsigt i det potentielle, det kollaborative samarbejde åbner op for. Mødet efterlod mig med flere spørgsmål, som: Hvad betyder denne åbning og demokratisering af forskning? Er gör-det-selv-forskere, biohackers, makerspaces, i færd med at udvikle nye metoder, teknologier og løsninger på tværs af tidligere siloer og ved

39 <http://biocurious.org/> (hentet 08.01.2016).

40 Læs om PCR-metoden her: <http://www.biotechacademy.dk/Undervisningsprojekter/Gymnasiale-projekter/darwin/Theori/Metoder> (hentet 23.12.2015).

at nedbryde barrierer til det famøse elfenbenstårn og de industrielle og lukkede laboratorier, eller er der snarere tale om glade amatører eller enkeltstående eksempler, som ikke kan generaliseres?

5.6 Mødet med Silicon Valley

Da udgangspunktet i Novozymes var baseret på en række teoretiske hypoteser og forventninger om kollaboration som handling og proces, kaldte dette på kritisk refleksion igennem konkrete tiltag. Den naturlige progression i forskningsprocessen var derfor at undersøge disse fænomener på nærmere hold. Fra et videnskabsfilosofisk perspektiv var det særlig interessant at undersøge, hvordan de nye tendenser inden for DIY-bio er en del af en større kollaborativ bevægelse, samt hvordan denne nye bevægelse kan relateres til den historiske udvikling udfoldet i kapitel 3. Derudover havde mødet med Lindberg Møller fået udviklingen inden for DIY-biologi, som BioCurious, til at give mening fra et forskningsmæssigt perspektiv, men samtidig var hele denne epoke af kollaboration i hackerspaces og blandt biohackers omgivet af en vis mytedannelse og idealisme (jf. kapitel 3.8). Derfor tog jeg sammen med min hustru, Katja, et semester (efteråret 2012) til Berkeley universitet.

Vi har i kapitel 3 været inde på, hvordan Berkeley og Silicon Valley, især siden 2. verdenskrig har udviklet sig som et teknologisk, intellektuelt og kulturelt rugested, samt hvordan den tidlige teknologibevægelse, fx omkring Engelbart, har givet kollaboration en renæssance som digital kollaboration, og Brands *Whole Earth Catalog*, som formåede både at være teknologisk banebrydende og koble det med udviklingen af menneskelige systemer ("the human system"). Dertil udgør den stærke frihedsbetoning, fx oprøret på Berkeley universitet, illustreret gennem Savios samfunds- og kapitalismekritiske opgør med universitetsstrukturen og fx Illich' *Deschooling Society* (1971), vigtige milepæle i forhold til at forstå modkulturnens filosofi i den tidlige Silicon Valley-kultur. Derfra behandlede vi, hvordan DIY-bevægelsen havde sin opblomstring med bl.a. *Whole Earth Catalog*, og hvordan hackerfilosofien og etikken var en central del af Homebrew Computer Club og udviklingen af den personlige computer. Herfra også hvordan open source filosofien var en del af udviklingen af det tidlige internet igennem ARPANETs TCP/IP-protokoller (udviklet af bl.a. Cerf jf. s.103ff.). Dertil har vi behandlet, hvordan teknologikritikken har blomstret side om side med udvikling af AI og computerrevolutionen, fx med Dreyfus' *Alchemy and AI* (1965) og *What Computers Can't Do* (1972). Det er derfor i tråd med Berkeley- og Silicon Valley-områdets historiske og kulturelle identitet også at være katalysator for, hvordan nye tendenser inden for uddannelse, læring, forskning og innovation udfordrer det etablerede paradigme, *business as usual* og mere traditionsbundne og lukkede udviklingsformater.

Udvikling inden for biologi bliver i dag fremhævet som en af de væsentligste områder for den teknologiske udvikling i det 21. århundrede. Således lyder forventninger fra teknologiutopisterne, teknolo-libertarianerne⁴¹ som fx David Roberts fra det private Silicon Valley-universitet Singularity University, der mener, at hvad der kommer til at ske inden for bioteknologi de næste årtier, bliver endnu større end den digitale revolution. Som han udtalte i en aktuel artikel til Berlinske Tidende: ”Den revolution, vi har set med udviklingen af computere, er nu på vej til at ske i biologien. Og mit gæt er, at det får computerindustriens revolution til at synes nærmest ubetydelig” (Vedersø Østergaard 2015). Ideen giver genklang i et af de sidste statements fra Steve Jobs vedrørende hans søn Reeds interesse for biologi: ”I think the biggest innovations of the 21st century will be at the intersection of biology and technology. A new era is beginning” (Issackson 2011:56³).

Disse forudsigelser fra Silicon Valleys teknolo-libertarianere, som her illustreres ved Jobs og Roberts, har sine klare modstandere⁴² som fx Dreyfus, der advarer os mod at have blind tillid til teknologiens egendynamik på et mere generelt niveau. Flere forskere har imidlertid været inde på, at det netop er spændingen mellem kontrasterne, som udgør en af de centrale dynamikker for videns- og informationssamfundet (fx Castell 2000:3ff.). Her er endnu et centralt spændingsfelt for at forstå det komplekse interaktionsmønster, som kendtegner Silicon Valley og Berkeley-området, nemlig at disse kontraster ikke står i et passivt forhold til hinanden, men i høj grad interagerer, altså en form for overvindeelse af den postmoderne fragmentering. Et eksempel på dette er igen Dreyfus, som med sin betydning for filosofisk og kognitiv grundforskning og pionerarbejde med at forbinde filosofi, fænomenologi og kognitionsforskning ikke udgør en passiv rolle gemt væk på et filosofikontor på Berkeley-universitetet. Dreyfus’ indflydelse er markant inden for en lang række områder. Dette oplevede jeg selv under mit ophold hos Dreyfus, hvor computerforskere, robotforskere og filosofistuderende var at finde på hans kontor. Dreyfus har ligeledes inspireret, influeret og udfordret computerprofessorer og tidligere AI-pioner Terry Winograd. Winograd udtaler bl.a. i mit interview med ham, at Dreyfus’ fænomenologiske kritik af AI har været med til at forme hans forståelse af begrænsningerne inden for AI og på denne måde været medvirkende til et fokusskifte fra AI til kognitive og fænomenologiske aspekter ved computeren. Som han udtaler det : ”It shift

41 Som passende i denne sammenhæng kan oversættes: ”Generally Silicon Valley inhabitants who attempt to apply hacker culture to politics.” [http://rationalwiki.org/wiki/Libertarianism_hentet_\(16.01.2016\)](http://rationalwiki.org/wiki/Libertarianism_hentet_(16.01.2016)).

42 Syntesen mellem biologi og teknologi giver naturligvis anledning til etisk refleksion. Det kan være svært ikke at bifalde visionen om at skabe nye bæredygtige biologiske systemer, men forestiller vi os en digital revolution inden for biologien, har vi også åbnet døren for en mulig post-human, hvor mennesket (nogle mennesker) bliver skaber af mennesket selv. Dette har bl.a. Fukuyama beskæftiget sig med. Det ligger uden for afhandlingen fokusområde i denne omgang, men jeg finder det yderst relevant at inddrage i den videre forskning.

focus away from thinking the computer as being intelligent (...) to the question, what happen to people when they use it" (Winograd, forskningsinterview: 4.06⁴³).

Winograd udgør selv en central brik i Silicon Valleys nye historie. Fra 1995 til 1998 var han ph.d.-vejleder for Google-grundlæggeren Larry Page og medforfatter på den centrale artikel om PageRank: *The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web* (1999) af Page, Sergey, Motwani og Winograd⁴⁴. Artiklen beskriver Googles grundlæggende idé og algoritmen bag Page Rank i generelle træk.

PageRank og Google fik omvendt Dreyfus til at revurdere sin kritik af tidligere søgemaskiners evne til at følge med informationsstrømen og kategorisere information. Han supplerer således anden udgaven af *On the Internet* med et længere afsnit om PageRank og Google, hvor Dreyfus bl.a. skriver : "In the face of the pessimistic conclusion (...) Thus, with the arrival of Google, pessimism turned to optimism overnight (Dreyfus 2001: 23-24).

Et andet eksempel på, hvor bredt Dreyfus' teknologikritik cirkulerer, er mødet med den unge computerhacker Matt Senate, som udtaler, at han er i gang med at læse *What Computers Can't Do* (Senate, forskningsinterview:8.15ff.⁴⁵), og han tilføjer: "I choose and try really hard not to give any agency to technology (...) Because technology is very vacuous and vacant in terms of doing, in terms of making action and also of all the conditions of being human" (Senate, dokumentaren: 49.43ff.). Senates pointe er, at teknologien ikke kan noget i sig selv. Denne argumentation er på linje på Dreyfus' fænomenologiske teknologikritik og læringsteori. I forholdet til de forskellige aspekter af kollaboration skal man altså være bevidst om, at det fysiske møde kan noget, og at internettet og de sociale medier kan noget andet. Det gælder altså om at forstå, hvornår og hvordan man kan benytte sig af de forskellige aspekter til at kollaborere.

Undersøgelsen af kollaboration i Bay-området omkring San Francisco, Berkeley og Silicon Valley viste et mønster i, hvordan viden og innovation bliver skabt, cirkulært og kultiveret gennem interagerende og diverse netværkshybrider.

Hvis vi ser på den nyeste bølge af DIY og hackerkultur, er det måske netop den kulturelle interaktion og eksperimenterende læringskultur og vidensdelingskultur, som har præget Bay-området frem til i dag, der som en art socialt eller kulturelt

43 I samtalen med Winograd fremhæves inspirationen og den stærke forbindelse med Dreyfus og hans kritik af AI. <https://vimeo.com/164928120>.

44 Artiklen kan findes her: <http://ilpubs.stanford.edu:8090/422/1/1999-66.pdf> (17.01.2016).

45 Se hele forskningsinterviewet med Senate her: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/matt-senate/>.

"enzym", er med til at "hacke" sig ind i etablerede systemer og ændre etablerede arbejdsgange og processer, som gör det til en relevant case for Novozymes. For at komme dybere ind i dette miljø og forstå det indefra opnøgte jeg Joseph Jackson, der sammen med Eri Gentry og Tito Jankowski var med til at starte det første hackerspace i Silicon Valley for bioteknologi, BioCurious (Wohlsen 2011:112 og Jackson, forskningsinterview: 7.01ff.⁴⁶). Mødet med Jackson blev epokegørende for min egen forståelse af (bio) hackerspace-miljøet, fordi Jacksons erfaringer som pioner inden for DIY-bio-bevægelsen gav mulighed for en førstehånds forståelse af motivationen bag BioCurious. Som Jackson bl.a. formulerer det: "We try to serve an area, there has just been overlooked, it's been neglected, because it can't thrive within the traditional university or corporate lab" (Jackson, dokumentartrailer: 5.37ff.⁴⁷).

Jackson gav os også indsigt i kollaborative online-initiativer som fx *InnoCentive*, *GenBank*, *Galaxy Zoo* og *Foldit*. Disse eksempler demonstrerer forskellige aspekter af kultivering og kollaborativ vidensfrembringelse, som benytter den digitale internetteknologi aktivt. Særlig relevant i forhold til online-kollaboration er *Foldit*. *Foldit* er udviklet som et eksperimentelt forskningsprojekt mellem *Center for Game Science* på Washington universitet og deres afdeling for Biokemi. Det er et computerspil, der er bygget efter sociale algoritmer, som på visse måder kan sammenlignes med det internetbaserede rollespil *World of Warcraft* (se også behandlingen af WoW s.123f.). Spillet spilles i dag af omkring en kvarth million brugere⁴⁸. I Foldit gælder det for spillerne om at løse problemer relateret til proteinfoldning. Det er dermed reelle problemstillinger for videnskaben, som brugerne i Foldit prøver at løse⁴⁹.

Foldit blev grundlagt som en metaversion i 2008 og har igennem forskellige projekter vist potentialet i at kombinere gaming og forskning i en form for masse-kollaboration på nettet. Det er for eksempel lykkes *Foldit* med at organisere 57.000 "gamers", der både tæller professionelle forskere, studerende og hobby-entusiaster, til at finde strukturen for et vigtigt AIDS-relateret protein på ti dage. Den etablerede forskning havde forsøgt at gøre det samme i 15 år. Resultatet af denne forskningsbedrift blev publiceret i et undermagasin til det videnskabelige tidsskrift *Nature*⁵⁰. I dokumentaren forklarer Joseph Jackson om *Foldit* (Jackson, dokumentaren: 13.34-14.20).

46 Kan høres på <https://soundcloud.com/collaborativescience-63092964/joseph-jackson>.

47 Se traileren her: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/the-trailer/>.

48 <http://www.centerwatch.com/news-online/2015/05/15/gamification-moving-from-early-science-to-patient-use/> (hentet 10.04.2016).

49 Uddybes i interview med undertegnede <http://videnskab.dk/kultur-samfund/kan-unge-netvaerkere-revolutionere-videnskaben> (Sjøgreen 2013).

50 <http://www.nature.com/nature/journal/v466/n7307/full/nature09304.html> (hentet 25-3-2014).

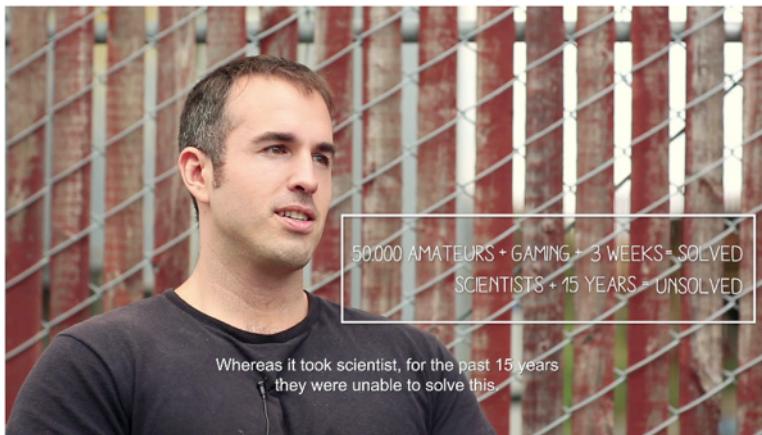


Illustration 5.12 - Joseph Jackson, dokumentaren.

Foldit er også et eksempel på, hvordan viden kan cirkuleres og kultiveres mellem professionelle og amatører og hobbyforskere. Når disse barrierer bliver nedbrudt, er der grobund for en form for masse-kollaboration, som sprænger rammerne organisatorisk og hierarkisk for, hvordan vi normalt forstår betingelserne for videnskabelige frembringelser.

Samtidig blev det hurtigt klart i mødet med Jackson, at han som Dreyfus var bredt orienteret. Ikke bare i DIY-bio-miljøet, men også mere generelt i Open science-kulturen i Silicon Valley. Bl.a. var Jackson organiserator bag *The Open Science Summit*⁵¹, som var en årlig event i Silicon Valley fra 2010 til 2012 med formålet at samle de forskellige aspekter af Open science. Open Science Summit blev afholdt sidste gang i 2012, hvor Katja og jeg var inviteret (med mit kamera), og hvor vi bl.a. mødte Hugh Rienhoff som i dag er blevet et ikonisk eksempel i DIY-miljøet, fordi han repræsenterer en ny videnskabelig dimension af DIY-forskning.

Det startede, da Rienhoff-familien opdagede, at deres datter, Beatrice, var født med en sjælden genfejl (Maher, Nature 2007⁵²). Lægerne, og det eksisterende videnskabelige samfund, kunne ikke give nogen fyldestgørende prognoser eller diagnoser. Det fik Rienhoff til selv at handle, og som uddannet fysiker og biotekentreprenør fik Rienhoff opbygget et stort frivilligt ”guerilla”-netværk af videnskabelige venner og kontakter. Sammen gennemgik de møjsommeligt bunker at datasekvenser

51 To dages videnskonference som er afholdt tre gange, og som samler initiativer bredt fra Open Science-feltet.

52 <http://www.nature.com/news/2007/071017/full/449773a.html> (hentet 16.10.2015).

ved selv at opsætte forsøg med specielt genamplifikations-udstyr i hjemmet for løbende at kunne teste hypoteser. Igennem dette arbejde lykkedes det Rienhoff, med hjælp fra flere af de frivilligt arbejdende forskere, at nå frem til, at en mutation i Copine-1 (CPNE1) var årsagen til datteren Beatrice Rienhoffs tilstand (Davies 2010). Det viste sig ligeledes, at mutationen er så sjælden, at Beatrice formentlig er det eneste kendte eksempel⁵³. Den videre videnskabelige redegørelse ligger uden for mit ekspertise- og fokusområde, da mit fokus er på den vidensmæssige kollaborative proces, som ligger til grund for Reinhoffs fremgangsmåde. Som Reinhoff selv beskriver det i samtalen med ham: "In my own particular quest the challenge has been for a non-professional genomicist to make sense of the data and to use it and to make progress, in understanding, the genetic causes of what is affecting my daughter" (Rienhoff, dokumentaren: 10.58-11.24).



Illustration 5.13 - Beatrice Reinhoff til Open Science Summit (dokumentaren:11.15ff.)

Eksemplet er relevant fordi det illustrerer en ny form af netværks-kollaboration i små grupper, og fordi det i høj grad har formået at cirkuleres bredt og nå op til de øverste *policy-makers'* niveau. Herunder ses et billede af Barak Obama med Beatrice fra februar 2015, hvor Obama advokerer for open source som en måde at fremme opdagelsen af sjældne sygdomme og skabe præcisions-medicin på (Nature blog 2015⁵⁴).

53 Grundet Rienhoffs opdagelser og mutationens sjældenhed refereres det i dag til som Rienhoff Syndrome (Silverfarb 2015).

54 <http://blogs.nature.com/aviewfromthebridge/2015/02/25/rare-diseases-and-precision-medicine-on-film/> (hentet 06.05.2015).



Illustration 5.14 - Beatrice Reinhoff og Barack Obama 2015

Rienhoff vedstår, at hans mission rummer et generelt perspektiv på en mere åben videnskabelse og DIY-aktivistisk tilgang til videnskaben, her med fokus på den personlige genetik. Som Hugh også pointerer relevansen af i dokumentaren: "In some ways my daughters situation is very much a microcosm for many children and adults" (Reinhoff, dokumentaren: 11.34-11.42).

Eksemplet med Rienhoff og Beatrice viser os, hvordan det er muligt at engagere og kultivere viden i netværk, som ikke er forbundet af disciplinen, universitets- eller virksomhedsstrukturer. De er derimod en lille gruppe (small group collaboration jf. illustration 0.2) sammenbundet af det fælles mål at bidrage med viden til at løse et videnskabeligt problem, som den eksisterende forskning ikke kan give svar på, eller medicinal-virksomheder ikke kan se potentialet i at udforske og finansiere.

Det er for omfattende at komme hele vejen rundt om vidensrejsen i Silicon Valley. I forlængelse af afhandlingen bliver væsentlige indsigter og forskellige positioner behandlet og inddraget i dokumentaren⁵⁵ og i de forskellige forskningsepisoder⁵⁶. Som det fremgår i dokumentaren, har jeg valgt både at inddrage repræsentanter for "the old boy's network" som Hubert Dreyfus, Vint Cerf, Terry Winograd og Howard Rheingold (behandlet s.130ff.), men også nye pionerer som fx Joseph Jackson, Ricard Price, Hugh Rienhoff, Cameron Neylon og advokater, der arbejder

55 Her kan tilføjes, at dokumentaren blev en art core for min udforskning af kollaboration, som samtidig gav de involverede mulighed for at give "a gift of knowledge" videre.

56 Se episoderne her: <http://collaborativesociety.org/portfolio/>.

med internettet og nye videnskulturer som Elizabeth Stark⁵⁷ og Eddan Katz. Hertil har jeg samlet væsentlige positioner, som bidrager med forskellige vinkler og erfaringer vedrørende kollaboration og det nye paradigm, det åbner op for. Her er fremhævet, hvordan Jackson var binedeled mellem centrale positioner: <http://nz.collaborativesociety.org/portfolio/01-08-12-01-12-12/>.

Før vi vender tilbage til Novozymes, er det dog relevant at bemærke, at hacker- og DIY-kulturen hastigt er ved at sprede sig til resten af verden. Ifølge <https://wiki.hackerspaces.org> findes der i dag 1.227 aktive hackerspaces omkring i verden, men mange flere er under opbygning⁵⁸. Kortet viser, hvordan de er placeret geografisk (kortet kan kun vise 500).



Illustration 5.15 - Goggle map med hackerspaces

Heraf er et mindre antal betegnet som biohackerspaces⁵⁹. Hvad det samlet viser, er, at hackerspaces og biohackerspaces ikke er et isoleret fænomen, men i stigende grad et globalt fænomen. Dertil kommer såkaldte FabLabs (fabrication laboratories) som et mere struktureret supplement til de mere græsrodsagtige og anarkistiske Hackerspaces. Det første FabLab startede på MIT i 2001, og i dag findes der globalt set mere end 500⁶⁰.

57 Se afsnittet med Elizabeth Stark her: <https://vimeo.com/81541353>.

58 De præcise tal kan følges her: https://wiki.hackerspaces.org>List_of_Hacker_Spaces (hentet 18.01.2016).

59 En liste kan rekviseres her: <http://diybio.org/local/> (hentet 18.01.2016).

60 Liste over FabLabs: <https://www.fablabs.io/labs> (hentet 19.01.2016).

Lad os herfra vende tilbage til udgangspunktet i Novozymes. Hackerfænomenet bliver i dag, forbundet med en ny tilgang til at skabe og udbrede (bio)forskning. Et aktuelt eksempel kan læses i en analyse fra 7. September 2015 i *Mandag Morgen*, hvor et af dette projekts samarbejdspartnere Frank Hatzack fra Novozymes bl.a. bliver interviewet til en såkaldt *kortlægning af maker-miljøet i Danmark*⁶¹. I artiklen, som viser, hvilken renæssance begrebet har fået, udtales Hatzack:

”(...) så rykker den teknologiske udvikling i stigende grad ud i åbne miljøer og globale netværks af makers. Det bliver et konkurrenceparameter i fremtiden at kunne engagere sig i open source-miljøet. Det er en måde at finde ideer og udviklinger; vi ellers ikke ville kunne identificere – og derfor er det vigtigt for os at følge den udvikling” (Hesseldahl, interview med Hatzack 2015).

At Novozymes, en biotekvirksomhed, er interesseret i hacker-tilgangen er én ting, men er det overhovedet muligt at skabe frugtbare kollaborationer imellem etablerede organisationer og andre organisationsformer, som den vi finder i en biohackerkultur (hackerkulturen har jo traditionelt set opfattet sig selv som en modkultur)? ”The essence of collaborative partnerships is for all parties to mutually benefit from working together” (jf. s.183), skriver Wikipedia i sin definition af kollaboration. Men hvordan forbindes så forskellige kulturer, eller tankesystemer på en måde, der bliver til gensidig gavn og udvikling?

5.7 Eksperimentet

Tilbage i Danmark holdte jeg d. 31. januar 2013 præsentationen *Connect to create in a scientific sense* til Innovation Office’ årlige Offshore møde. Her gav jeg bl.a. et første indblik i dokumentarfilmproduktionen med fokus på vidensindsamlingen fra Silicon Valley og Berkeley: <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/the-trailer/>. Kort derefter blev Innovation Office, som beskrevet (s.205), nedlagt. Det betød i praksis, at den indre struktur og sammenhængskraft i Novozymes med Schäfer og Hedegaard i centrum for projektet blev opløst. Hatzack og Tillegreen blev derefter løst og uforpligtende tilkoblet via en ny afdeling, hvori innovationsafdelingen blev koblet sammen med forretningsudvikling og ikke som hidtil forskning og udvikling (R&D). Dette gjorde, at projektet ikke længere havde et organisatorisk formelt fundament at stå på, men måtte skabe sin egen platform. Det betød også, at min rolle som ph.d.-forsker i filosofi gik fra at operere med viden og inspiration udefra og ind til at indgå aktivt som facilitator for ekstern kollaboration indadtil i Novozymes.

Samtidig havde både teorien(erne) om kollaboration og erfaringer fra den dyna-

61 <https://www.mm.dk/startups-er-nye-rock%E2%80%99n%E2%80%99roll> (hentet 14.09.2015).

miske videnskultur i Silicon Valley og Berkeley pointeret, hvor væsentligt det er at inddrage forskellige kulturelle og faglige erfaringer i kollaboration. Som Winograd præcist pointerer det:

“Now all of a sudden they need to find a way to intersect those circles. They may fight, they may misunderstand, but there is the driving force to get them to focus on a common issue. And I think that’s the way you get collaboration, is by having some active goal that you really want to deal with that requires input from both sides, it’s not gonna be something where you can just stay in your circle” (Winograd, dokumentaren: 37:51ff.).

Det væsentlige budskab, som jeg fremhævede over for bl.a. Bech Jensen, var, at en præmis for det videre kollaborative arbejde med eksterne partnere måtte være, at Novozymes involverede sig i et konkret projekt. Således arbejdede jeg i foråret 2013 på, hvordan dokumentarfilmen kunne være med til at understøtte og katalysere et sådant projekt og afstedkomme et kollaborativt eksperiment. Da et kernefokusområde (core) var at undersøge betingelserne for kollaboration mellem Novozymes og nye tendenser inden for DIY-biologi og (bio)hackerspaces, var det aktuelt at skabe forbindelse (connecte) mellem Novozymes og det første danske bio-hackerspace, BiologiGaragen⁶², som er placeret sammen med det danske hackerspace Labitat i en kælder på H.C Ørstedsvej i København.

Vi fik nedsat en arbejdsgruppe bestående af undertegnede, Martin Malthe Borch, medstifter af BiologiGaragen Emil Polny, som både var aktiv i BiologiGaragen og i Center for Syntesebiologi på Københavns Universitet, og Jakob Wested, som på dette tidspunkt arbejdede på sin ph.d. fra det Juridiske Fakultet på Københavns Universitet i samarbejde med Lindberg Møller m.fl. om bl.a. nye open source-modeller inden for biologi. Et forstudie i arbejdsgruppen havde bl.a. til formål at forsøge at forstå, hvad der både kunne motiverer såkaldte biohackere og en etableret organisation som Novozymes til at kollaborere. Fra Novozymes blev seniorforsker fra forskning og udvikling Gernot Abel involveret, da han ifølge Bech Jensen ville være den rette til at stå på kanten mellem Novozymes og omverdenen og indgå i ”this type of collaboration” (jf. Bech Jensen ref. s.184).

Novozymes var fra starten af usikre på, hvordan denne kollaboration konkret kunne foregå, så det startede med et længere forarbejde med at få en samarbejdsaftale på plads. I optakten var det således, at Hatzack, Abel, Wested, Polny, Borch samt en jurist fra Novozymes og undertegnede mødtes for at finde frem til en juridisk aftale. Fordi eksperimentet var så langt fra den traditionelle forretningsgang i

62 Novozymes havde i foråret 2013, uden konkret at involvere sig, allerede hjulpet BiologiGaragen med husleje <http://ing.dk/artikel/novozymes-sponsorerer-danske-biohackere-136166> (hentet 15.01.2016).

Novozymes, endte aftalen dog med at blive således, at alt som blev skabt i samarbejdet, skulle være tilgængeligt som open source, altså offentlig tilgængeligt. Når det på denne måde blev publiceret offentligt, forhindrer det andre i kunne optage patent⁶³. I en artikel annoncerede Hatzack eksperimentet som “open source collaboration” (Hatzack 2013⁶⁴) internt i Novozymes: ”For us it is a paradigm shift because we are not aiming at creating and securing IP here” (Ibid.). Dertil blev aftalen med Novozymes, at Abel fik allokeret 10% af sin tid til at eksperimentere i BiologiGaragen og kunne inddrage andre, når det var nødvendigt.

Selve projektet blev endeligt formet i løbet af november og blev navngivet Baessy, og ideen var at etablere et fællesskab for udvikling af open source-værktøjer. Jeg har udarbejdet en tidslinje for projektet, som kan ses her: <http://nz.collaborativesociety.org/portfolio/10-03-14>⁶⁵, og derfor vil jeg kun meget kort behandle selve projektet herunder.

Den oprindelige invitation til omverdenen blev formuleret af Borch og Abel:

*We are Doing-It-Together! Citizens, makers, open source communities, academics and industrial R&Ds. Remixing technologies and skills to investigate and design solutions from individual to industrial and environmental scale. You are invited to join our bi-weekly Thursday meet-ups and get involved!*⁶⁶.

Det første Baessy-projekt var at udvikle en ethanol-sensor til at måle bioethanol under gæringen (Farbøl & Schøsler 2015:44). Projektet var i udgangspunktet åbent for alle, men det var Borch og Abel, som var de centrale projektkoordinatorer, derfor var det også naturligt at lade dem være de bærende karakterer for eksperimentet i dokumentaren. Selve eksperimentet forløb positivt, og hver anden torsdag mødtes en kernegruppe for at arbejde omkring Baessy-projektet, hvor der løbende blev involveret nye folk. Fx lykkedes det Abel at involvere en biologilærer fra Øster Farimagsgade skoles 9. klasse, som en aften havde taget ca. 25 elever med ned til BiologiGaragen. Projektet tiltrak også flere dygtige mennesker fra hacker-

63 I patentretten er det et krav, at en opfindelse er ny for at kunne blive patenteret. Det vil sige at den ikke tidligere må have været offentliggjort. Ved at offentliggøre sine resultater forhindrer man dermed optagelse af patent da offentliggørelsen er nyhedsskadelig, såkaldt patentprofylakse. Derudover vil offentliggjorte resultater indgå som en del af vurderingen af opfindelseshøjden (i Europa kravet om ”inventive step”, i USA kravet om ”non-obviousness”, se TRIPS art. 27), der også indgår i vurderingen af patenterbarheden af en opfindelse. Offentliggørelsen bevirker dermed også, at det kan blive sværere at opnå patent på andre relaterede eller afledte opfindelser.

64 Artiklen og billedet fra et de første møder kan ses her: <http://www.novozymes.com/en/innovation/innovation-stories/Pages/open-source-collaboration.aspx> (hentet 19.01.2016).

65 Det kan tage 5-10 sekunder at loade tidslinjen.

66 <http://biologigaragen.org/baessy> (hentet 20.01.2016).

miljøet, og det lykkedes ligeledes Abel at involvere kollegaer fra Novozymes til at deltage i eksperimentet.

Når det er sagt, har det været, og er fortsat, en lærings- og erfaringsrejse for alle deltagere, og her er det især relevant at pege på, hvor projektet, og ideen om den åbne kollaboration, mødte modstand. I dokumentaren dokumenteres eksperimentet, og derfor vil jeg kun fokusere på de steder, hvor der opstod nævneværdige komplikationer og læringsrige udfordringer.

Det er væsentligt at bemærke, at allerede i den første invitation til omverdenen gik vi frem med en meget åben tilgang. I den åbne invitation (s.218) omskrives DIY, der som behandlet har sit ophav i den samfundskritiske modkultur, til det mere positivt ladede Doing-It-Together (DIT). Dette havde måske virket, hvis DIY-miljøet kunne karakteriseres som fans, som det var tilfældet med Lego-entusiasterne, men som bekendt var, og er, der en grundlæggende skepsis over for etablerede industrier i Hacker- og DIY-miljøet. Som Bret Scott definerer den arketyptiske hacker: "The hacker is (...) specializing in deviance from established boundaries" (Scoot 2013⁶⁷). Eller som Jackson udtales, indikerer hackerspace-mentaliteten et behov for at kultivere områder, den traditionelle universitetets- og virksomhedskultur har forsømt (Jackson, dokumentartrailer: 5.38ff.), og netop derfor, er det særligt udfordrende at koble en etableret virksomhedskultur sammen med et hackerspace.

Denne skepsis med selve konstellationen kommer også frem i eksperimentet, hvilket kun fremgår meget sporadisk og underspillet i dokumentarfilmen, men det er der en god grund til. En del af styrken i DIY-miljøet er dets åbne dynamik og struktur. Som Borch fremhæver, så benyttes fx DIY-bios mailingliste som en slags åben diskussions- og forsknings-wiki for alle interesserede: "Alle kan deltage i vores discussioner og snak om hjemmebygget laboratorieudstyr, bioart, fusion af kunst og videnskab, og deling af de seneste folkeforskningsprojekter" (Borch 2014⁶⁸). Denne kollaborative dynamik er kraftfuld, og jeg har fulgt, hvordan forskningsforsøg bliver dokumenteret via billede og tekst, lagt op DIY-bio-netværket og derefter kommenteret og belyst af folk fra hele verden. Men denne åbne tilgang behøver ikke nødvendigvis at fremme kollaboration.

Undervejs i eksperimentet lykkedes det Borch og Polny m.fl. at fundraise et større beløb fra Industriens Fond til at udvikle det såkaldte Kopenlab, der defineres

67 Artiklen kan læses her: <https://aeon.co/essays/how-yuppies-hacked-the-original-hacker-et-hos> (hentet 19.01.2016).

68 <http://ing.dk/blog/forskere-i-aabne-vidensnetvaerk-har-smidt-fortoejningerne-til-universiteter-i-tomgang-166495> (hentet 20.01.2016).

som ”A Collaborative Space for Citizen Science, DIY-bio (...)”⁶⁹, og som skulle finde sted under den internationale videnfestival ESOF14, der forløb 21-26 juni 2014⁷⁰. Det faldt sammen med både dokumentarfilmens og eksperimentet mellem Novozymes og BiologiGaragens kulmination. I løbet af optakten til Kopenlab sker der imidlertid det, at en amerikansk hacker, Jen Kotila, beskylder Borch og Polny for nogle personlige krænkelser og fremsætter nogle generelle beskyldninger om deres måde at drive BiologiGaragen på. Sagen eskalerer, fordi Kotila beslutter sig for at benytte de selvsamme åbne DIY-bio-mailinglister, som alle kan deltage i, samt diverse sociale medier til at fremføre sin sag, som bl.a. havde til formål at lukke Kopenlab ned. Således er der ofte i åbne fællesskaber en hårfin balance mellem fænomenet *wisdom of the crowd*, som er James Surowieckis optimistiske analyse af internettet (Surowiecki 2004), og *The cult of the amateurs*, som er kritikeren og Silicon Valley-forskeren Andrew Keens modsvar; Keen som advarer mod, at internettet bliver en art brugerskabt politistat, hvor alle holder øje med alle (Keen 2007). Da Kotilas beskyldninger var relativt alvorlige, var det rimeligt at høre hendes version af sagen. Det fremgik efter nogle møder med Kotila, at de personlige beskyldninger var meget mangelfuld underbyggede og flygtige. Derimod fandtes der i Kotilas argumentation en mere generel kritik af samarbejdet mellem et hackerspace og en etableret virksomhed som Novozymes.

I en udvidet version af dokumentaren⁷¹ indgår denne diskussion, hvor jeg først i samtale med Polny og dernæst med Kotila forsøger at grave mig ind i problemets kerne. Det kom ikke med i den endelig film, idet Kotila ønskede final-cut-rettigheder over hele dokumentaren (ingen af de andre medvirkende så resultatet før premieren, og ingen har haft mulighed for at øve indflydelse). Dernæst ønskede jeg ikke, at dokumentaren skulle følde en dom i en personsag. Men det er relevant at inddrage synspunkterne som en del af udforskningen om DIY og hackermiljøet og til undersøgelsen af mulighederne for kollaboration mellem forskellige organisatoriske tilgange til biologi, altså på et principielt niveau.

Afsnittet i den udvide dokumentar starter således med, at jeg siger: ”As the experiment unfolds, I realize that there is a gap between the frequent use of the buzzword Collaboration, and the successful practice of Collaboration” (dokumentaren udvidet version: 48:45ff.). Herefter spørges de forskellige partnere, hvad de har lært af eksperimentet, og med fokus på oplevelser, hvor eksperimentet gik galt. Her tænkes især på konflikten mellem Kotila, Borch og Polny, som endte med et afbrudt samarbejde. Polny formulerer det således:

69 <http://www.kopenlab.dk/kopenlab.dk/index.html> (hentet 20.01.2016).

70 <http://esof2014.org/> (hentet 22.01.2016).

71 Kan ses her: <https://vimeo.com/107017534>.

"Når man begynder at skulle konkretisere disse tanker og bringe det ud i virkeligheden, viser det sig, at det ikke er nok at være åben og tænke transparent, men man bliver også nødt til at tænke på, hvordan man sammensætter grupperne på den bedst mulige måde, så man får en gruppe, der trækker i samme retning (...)". (Polny, dokumentaren udvidet version:49.06ff).

Her er det vigtigt at tilføje, at Polnys argument ikke retter sig mod en ensretning i stil med "lige børn leger bedst", men at diversiteten i gruppen kun kan holdes sammen, hvis der et fælles mål for øje. Derefter sammenligner Polny den organisatoriske proces i hackerspaces med det at skabe et bord. Polnys argument er, at åbenhed ikke skal forstås bogstaveligt, men ethvert projekt skal finde balancen mellem lukkede og åbne faser:

"Bordet bliver aldrig færdigt, hvis jeg accepterer at der kommer en ny med hver uge, der kommer med et nyt input til hvordan bordet skal se ud (...) Jeg bliver nødt til holde fast i en form for blueprint, en form for plan, en kerne altså (...) og jeg bliver nødt til samle et hold, der er med på dette blueprint (...) De data, og de erfaringer man gør sig, skal selvfølgelig være tilgængelig for et bredere publikum" (Polny, dokumentaren udvidet version: 49:50ff).

Polny fortæller også om disse indsiger, fordi de overvejer at omlægge dele af BiologiGaragen således, at det i fremtiden vil være nemmere at konvertere non-profit-projekter, til mulige startups. Dertil har det nye samarbejde, og pengene fra Industriens Fond, betydet en større ejerskabsfornemmelse over for projektet.

Dette er imod den mere anarkistiske og idealistiske kerne i et hackerspace. Dertil er det et spørgsmål om, det bør være muligt på trods af den åbne ethos, som ligger i et hackerspace, at være organisatorisk lukkede i forskellige faser i de konkrete projekter. Erkendelsen kommer af, at der internt i BiologiGaragen er opstået en diskussion om, hvad deres hackerspace er og skal være. Det er især Kotilas kritiske holdning til, hvorvidt det er rimeligt, at man inden for et hackerspace skal kunne samarbejde med en virksomhed, som står frem. Som Kotila udtaler: "(BiologiGaragen/Labiatat) is very, very explicit anarchistic, it says that in the organizational structure" (Kotila, dokumentaren udvidet version: 51.03ff.).

Dernæst kommer det videre frem, at Kotilas frygt er, at de (Polny og Borch) tager hendes fristed og trækker det i retning af et kommerscielt tænkende startup: "If they want to do that, let them go off and do that, and not transform my anarchistic structure, that are supposed to be the alternative, into something profit making. (...) Don't let them take something I love, and turn it into a marketing device" (Kotila, dokumentaren udvidet version: 51.16ff.).

Her kan tilføjes, at kollaboration, hvis det afførder radikal innovation, (jf. Schum-

peters læresætning) møder modstand fra dem, der ikke ønsker forandringen, og som ønsker, at alt forbliver ved det gamle. Samtidig eksisterer der stærke ejerskabs-forhold inden for hackerspace-miljøet. Michael Wineberg, som har arbejdet i en årrække for åbne IP-rettigheder, giver i dokumentaren denne relevante indsigt:

"The companies that are trying to be as open as possible and engage with the community but still be sustainable. The ones that will succeed are going to be the ones whose community understands at the outset what their relationship is to the company. And as long as that's clear everything is fine, but if you try and change it in the middle, that's when you run into trouble".
(Wineberg, dokumentaren: 28.57ff).

Det er relevant at fremhæve, at i eksperimentet er det BiologiGaragen og Labitat, som ændrer betingelserne undervejs for at imødekomme nye muligheder i samarbejdet med Novozymes. Polnys pragmatiske respons til Kotilas kritik formulerede han bl.a. således: "Hvis det er nogle tanker, der generelt florerer, så er det vigtigt, at folk i hackerspaces gør sig klart, at det kan godt være, at de vil ønske, at de lever i et uafhængigt parallelsamfund, men det gør de ikke, de er en del af et større samfund" (Polny, dokumentaren udvidet version: 53.0off.).

I den udvidede dokumentar vendes herfra fokus mod Abel og Novozymes, med spørgsmålet om, hvorvidt projektet har en kommercial, skjult agenda. Abel svarer således: "Jeg forholder mig både til videnskab og, hvad det kan medføre i lærings-samfund (...) og hvad Novozymes kan tage ind. Det er ikke kun kommersielt. Jeg kan ikke gå tilbage til min VP (*Vice President*) og sige, jeg har inden for de seks måneder løftet bundlinjen fra herfra til dertil" (Abel, dokumentaren udvidet version: 53.34ff.).

Hvad konflikten viste var, bl.a., hvor vanskeligt der er at indgå i nye konstellationer, og ikke mindst hvor svært det er at bryde med eksisterende fordomme. Som Lindberg Møller formulerer det i dokumentaren: "Det er to meget forskellige miljøer" (Lindberg Møller, dokumentaren: 26.55ff.), og som Borch senere ytrede om faren ved at indgå i et samarbejde med Novozymes: "Vi vil meget nødig stå tilbage som deres (læs. Novozymes) lille legetøj" (Borch, dokumentaren: 28.50ff.). Det er væsentligt at tilføje, at Novozymes jo netop frasagde sig formelt ejerskab, men lod deres deltagelse og bidrag (contribution) indgå som open source.

Det anerkender Borch, men pointerer netop, at problemet er at få dette kommunikeret ud til det bredere hacker-fællesskab. Som Borch formulerer det: "Hvordan kommunikerer man, at de (læs hackerne) faktisk har ejerskab over det? At (...) vi ikke har en agenda, som vi ikke fortæller om? Det har jeg ikke noget svar på, det er derfor, vi laver eksperimentet" (Borch, dokumentaren: 29.20ff.). Ser vi tilbage på

Leadbeaters kollaborative proces (5.3), kan vi også konstatere, at konteksten for, hvorfor de hver især ville dele viden og bidrage med tid, ikke var afklaret, for i så fald ville Polny og Borch have vidst, at Kotilas motivation lå i at skabe et anarkistisk alternativ til virksomheder, og Kotila ville have vidst, at Polny og Borch gjorde det for at gøre deres interessefelt til deres levevej, uden at skulle ansættes i en virksomhed.

Hertil tegnede der sig et mønster, hvor den åbne hackerstruktur gav mening som en abstrakt idé og anti-teze til den lukkede virksomhedsmodel, men i praksis var det vanskeligt at arbejde med radikal åbenhed som en social struktur og organiseringsform. Som også Jackson forklarer på baggrund af egne erfaringer i BioCurious: "In any movement, you realize that human egos⁷² don't disappear because it's supposed to be some kind of humanitarian mission (...) There is that saying, never do people fight so hard, as when the stakes are so low. Sometimes in this ideological movement, people just snipe at each other" (Jackson, forskningsinterview: 3.09ff.).

Her rammer Jackson noget væsentligt. Arbejdet med hackerspaces er jo netop baseret på en kontraktløs delingskultur. Det betyder jo samtidigt, at går samarbejdet galt, er det ingen kontrakt, eller økonomi, at falde tilbage på. Det betyder også, at folk har investeret meget af dem selv i projekterne. Ud fra en økonomisk målestok var indsatsen måske lav, men netop fordi det primært var baseret på en form for tillid og gaveøkonomi, med reference til Leadbeater en "leap of faith", udgjorde det relationelle, mellem-menneskelige og personligt identitetsskabende en primær rolle.

Opsummerende var det interessant at se, hvor udfordrende eksperimentet havde været for alle parter, men samtidig at udfordringer havde været en væsentlig del af læringsprocessen. Som Borch formulerer det: "Når man er derude, hvor man personligt lærer og personligt forhandler og personligt kommer frem, går det bare også meget hurtigere. Ja, så er der en risiko for, at man får gjort nogle fejl, at man dummer sig" (Borch, dokumentaren: 39.12ff.). Her er vi tilbage ved Dreyfus. Han fokuserer jo netop på, hvor væsentlig erfaringen og det at sætte sig selv i spil og forpligte sig er for læringsprocessen: "developing any skills necessarily involves risk" (Dreyfus og Kelly 2011:220).

72 I forhold til eksperimentet er det ikke pointen, at Kotila, Polny, Borch eller for den sag skyld Abel er udstyret med noget stort ego, men samtidig er de også bare mennesker, og mennesker begår fejl, har egne behov og interesser. Det er, som Stark formulerer det angående det at modarbejde forandring og holde fast ved sit eget paradigme - den gamle struktur: "It's natural in a way, it's human kind" (Stark, forskningsinterview: 0.28).

Af samme grund kan kollaboration ikke udelukkende være en idealiseret idé i hovederne på nogle filosoffer (jf. Lyotards kritik af Humboldt). Det er også af samme grund, at vi i artiklen *Open Media Science* (Martiny, Budtz og Birkegaard 2016) argumenterer for, at Open science i sig selv ikke kan være løsningen, men det handler om at forstå samspillet mellem kommunikation, kollaboration og kultivering af viden, eller med henvisning til Leadbeater; for at mestre kunsten at kollaborere er det nødvendigt at forstå sammenhængen mellem core, contribute, connect, collaborate og create. Det kan være relativt nemt at udtaenke store ideer om, hvordan åben kollaboration kan være det nye (trans)paradigme, men det er vanskeligt at teste og omsætte disse teser i praksis.

Eksperimentet mellem BiologiGaragen og Novozymes var også et eksempel på, hvordan praksis altid er vanskeligere end tegnebrættet og teorien.

Der er ingen tvivl om, at fx Abel blev udfordret ved at stå på kanten mellem Novozymes og dets omverden, men også Polny og Borch kom til at stå på kanten af deres respektive miljøer. Denne kant markerer en læringsrejse og forsøget på at finde balancen mellem det lukkede og det åbne, mellem kernen (core) og kunsten at vide, hvornår kollaboration er berettiget, samt mellem det store billede, som kollaboration giver mulighed for at tegne, og den lokale historie og virkelighed, vi også løbende bliver nødt til at forholde os til.

5.8 Afslutning af eksperimentet

Som læseren har noteret sig, har undersøgelsen af kollaboration ført en lang og til tider besværlig rejse med sig. I afslutningen her vil jeg med fokus på Novozymes notere, hvad projektet har medført.

Der er forløbet lidt over 14 måneder, siden dokumentarfilmen, som både dokumenterede dele af eksperimentet, og som i selv er et konkret eksempel på en tværgående kollaboration, havde premiere. Trods store udfordringer, som behandlet i forrige afsnit, er Novozymes ikke skræmt væk. Jeg har været så heldig, at både dokumentaren og eksperimentet har fået opmærksomhed fra diverse publikum og har cirkuleret videre ind i nye udforskninger. Bl.a. har studerende fra CBS (Copenhagen Business School) skrevet et speciale om eksperimentet, *Accessing a World of Distributed Innovation: Firm-Makerspace Collaboration* (Schösler og Islann Farbøl 2015). I specialet har Schösler og Islann Farbøl interviewet de væsentligste partnere, som deltog i dokumentaren og eksperimentet mellem Novozymes og BiologiGaragen.

Her fremgår det, at Novozymes fortsat ser et stort potentiale i nye utraditionel-

le kollaborationer med den eksterne verden: "Untraditional collaborations with open source innovators and makerspaces hold a large potential, as they strongly multiply NZ's reach and the people engaged in these networks are highly competent within disciplines not found internally in the firm" (Interview med Hatzack 2015 og Tillegreen 2015. Schøsler og Islann Farbøl 2015:46.). Dernæst fremgår det, at Novozymes ser et langsigtet perspektiv i, at kollaborative partnerskaber kan udvide deres forståelse af, hvad Novozymes som virksomhed er og kan være: "This type of open collaboration fits very well with the new long term strategic targets of NZ and management seem to recognize that it will be important to expand the array of collaborative partnerships beyond the current context of the business" (Interview med Hatzack 2015. Schøsler og Islann Farbøl 2015:46).

Afslutningsvis foretog Schøsler og Islann Farbøl en analyse af, hvad der motiverede deltagerne fra BiologiGaragen og Labitat (Borch, Polny m.fl.) og fra Novozymes (Bech Jensen, Abel, Hatzack og Tillegreen m.fl.). Undersøgelsen viste, at de stærkeste fællesnævnere, som forenede deltagerne på begge sider, var *interessefællesskab* og kerneværdier som *læring* og *frihed* (Schøsler og Islann Farbøl 2015:52, figur 8). Som også Abel pointerer: "The process of creating it and the learning experiences along the way, were a big part of the value" (interview med Abel i Schøsler og Islann Farbøl 2015:85).

Det er relevant at fremhæve, at frihedsdiskursen, som fx trækker tråde tilbage til det første egentlige forskningsuniversitet og Humboldt, stadig er en basal drivkraft mod nye opdagelser. Men som Humboldt selv pointerede, bliver vi først dybtfølt bevidste om frihedens værdi i kraft af dens fravær: "The ardent desire for freedom (...) is at first only too frequently suggested by the deep-felt consciousness of its absence" (Humboldt, s.37). I forlængelse heraf påpeger Douglas Thomas, at læringen opstår i sammenstødet mellem frihed og begrænsninger: "All learning comes from a clash between freedom and constraints" (Thomas, dokumentaren: 8.36ff.).

Og som han uddyber i en forklaring af, hvad der driver hackeren frem:

"They don't have to have an endpoint; the means, the curiosity can be enough. The whole idea of the hacker mentality is never about the end, it's always about the means. It's always about what is it that we can know, that we don't know. What is it that's behind that door we can't open, and usually what's behind that door you can't open, is another door" (Thomas, dokumentaren: 36.10ff.).

Men erstattes den frie drivkraft og grundlæggende undren, nysgerrighed og skaberkraft, med pres eller pligt til at indgå i en kollaboration, bliver kollaborationen resultatorienteret og nytemaksimerende, og der sker en form for markeds- eller

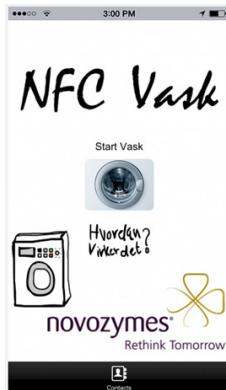
tingsliggørelse af de menneskelige relationer, hvor læringsprocessen bliver sekunderet. Dette kan med en Lyotard-reference beskrives som en overgang fra paralogi til performativitet, og den dynamik, der skal drive kollaborationen, forsvinder. Som Borch også udtales i dokumentaren: "Det som kan være uheldigt, er, at man har en diskurs omkring, at alle skal kunne lave netværk, alle skal kunne lave innovation" (Borch, dokumentaren: 22.19ff.).

I en aktuel artikel, *The collaboration curse* fra The Economist: "The fashion for making employees collaborate has gone too far" (Schumpeter 2016) pointeres, hvordan studerende, forskere eller vidensarbejdere etc. bliver presset til kollaboration, og i en anden aktuel artikel fra Harvard Business Review *Collaborative Overload* (Cross, Rebele og Grant januar issue 2016) mener man, at kollaboration har taget overhånd i den moderne videns-virksomhed. Ud fra denne afhandlings indsigter må man stille spørgsmålet, om forfatterne og de respektive organisationer, de taler om, overhovedet har forstået, hvad kollaboration er. For som Bech Jensen også var inde på, er en vigtig pointe, at virkelig kollaboration formentlig ikke er for alle men for et fatal (jf. s. 184). Kunsten at kollaborere er langt fra nem, og det kræver mod at turde betræde det ukendte, og som med alle andre færdigheder må man gå ud fra, at ikke alle hverken kan, skal eller ønsker at dygtiggøre sig inden for dette.

Afslutningsvis kan også nævnes, at det overordnede resultat af eksperimentet, Baessy-projektet, var, at der blev bygget en ethanol-sensor, og det bagvedliggende software kan downloades som open source på <http://biologigaragen.org/baessy>. Som Bech Jensen udtales: "It was a proof of concept, that one could use makerspace collaborations to develop something by combining technology fields that NZ normally do not know much about" (interview med Bech Jensen 2015. Schøsler og Islann Farbøl 2015:85).

Open Source ethanol-sensorer anvendes i dag af fx skoleelever til at måle bioethanol-produktion, hvor den blev benyttet i en innovationskonkurrence for unge bioforskere, og vandt⁷³. Derudover bliver sensoren videre testet i Novozymes' applikations-laboratorie i Franklinton, NC, hvor en af Abels kolleager udvikler prototypen til en parallel analyse-platform. Eksperimentet har dertil dannet grundlag og erfaring til at starte en række nye projekter som fx Hacking laundry washing machine, hvor Abel leder et projekt, hvor elever fra en HTX-klasse hacker en vaskemaskine. Nedenfor ses et af resultaterne, som er et projekt af Novozymes, ledet af Abel og Tillegreen og gennemført sammen med HTX-eleverne Mark Munch-Jakobsen og Yousef El-Sharifi. Prototypen er en APP, som via NFC shield/Arduino

73 <http://scienceiforum.dk/unge-forskere-8-16-%C3%A5r> (hentet 22.01.2016).



De 3 - hoved - faser

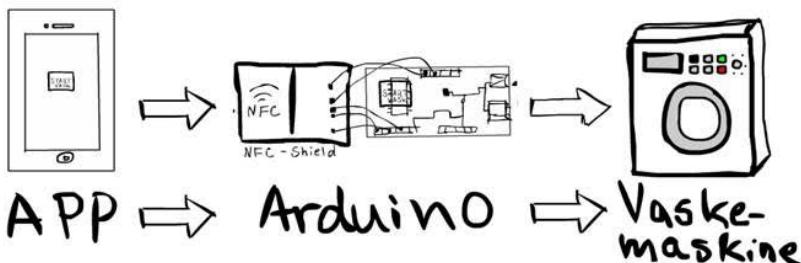


Illustration 5.16

styrer en vaskemaskine. Det blev udført som eksamensprojekt under emnet: *På kanten af tid.*

Dertil arbejder Novozymes videre med en række open source-værktøjer til biotek som fx BentoLAB og OpenQCM som anvendes i projekt arbejde feks med UNICEF og "Unge forskere". Her bidrager Novozymes med test erfaringer, diskussioner med "producenterne" og fortæller om disse værktøjer bla. på konferencer. BentoLAB er lige blevet lanceret på kickstarter <https://www.kickstarter.com/projects/339005690/bento-lab-a-dna-laboratory-for-everybody> med. Dette viser, at der er interesse og muligheder i at få en open source bevægelse til at brede sig fra IT verden over akademia og til naturvidenskaben. De videre projekter kan ses på <http://nz.collaborativesociety.org/>.

En væsentlig pointe er, at meget af den viden, der er blevet skabt i afhandlingen, har fået sit eget liv. Værdien af kollaborativ videnskabelse ligger derfor også i høj grad i muligheden for, at viden cirkulerer og kultiveres ud i samfundet, hvor den "gror organisk", som også Cerf påpegede var effekten af, at de i sin tid ikke patenterede TCP/IP protokollerne (jf. s.106). Der kan også tilføjes, at Tillegreen på frivillig ba-

sis er indgået i bestyrelsen hos BiologiGaragen. I følgende radioudsendelse på P1 *Apropos - Fællesej*⁷⁴ giver Tillegreen sit bud på, hvorfor Novozymes har engageret sig i et hackerspace.

Det skal siges, at der overvejes en fortsættelse i Novozymes, hvor græsrodsstrukturen, udskiftes med en mere organisatorisk tilgang i Novozymes til hvordan nye, utraditionelle kollaborative partnerskaber kan være med til at løfte Novozymes' vision om at uddanne 1. million og øge deres impact ud over deres nuværende B2B-strategi. Dette vender vi tilbage til i perspektivering'en.

74 Apropos – Fællesej: <http://www.dr.dk/p1/apropos/apropos-2015-03-25> (hentet 25.01.2016).

6

AFSLUTNING - og statusrapport

Kollaboration lægger i høj grad op til en erfaringssiden og bygger på kultivering af viden, altså viden i proces. Det betyder, at konklusionen på en afhandling indikerer en afslutning, en færdig redegørelse, men som vi har påvist igennem afhandlingen og dokumentarfilmen, så omhandler arbejdet med kollaboration en afklaring af *betingelserne og problemstillingerne*, som danner rammerne for kollaboration (*Joint Problem Space*).

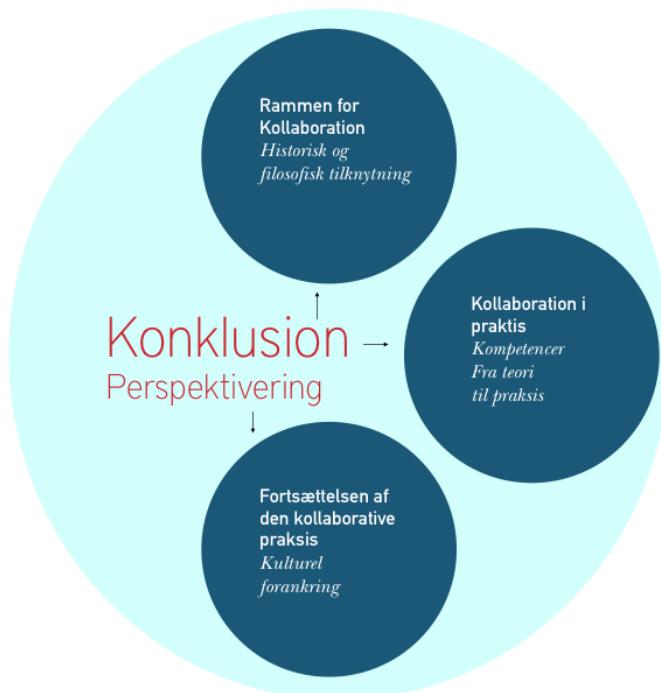


Illustration 6.1

Derfor er afslutningen opdelt i to dele. I den første del, konklusionen, samles op på betydningen af kollaboration, dens kulturelle og historiske rødder samt begrebet og fænomenets nutidige tilknytning til filosofi. Dette giver os en forståelse af kollaboration som en transdisciplinær praksis, hvilket fordrer en trans-paradigme-tænkning. Derefter samles op på, hvilken lærings- og vidensform samt

hvilke kompetencer, jeg i afhandlingen kobler til kollaboration. I forlængelse heraf sammenfattes afhandlingens originale bidrag til udforskningen af kollaboration, hvordan kollaboration kan omsættes fra teori til praksis, og hvorvidt dokumentarfilmen som ramme kan fungere til at underbygge og udbygge den kollaborative proces. I anden del, perspektivering, fokuseres der på, hvordan arbejdet med afhandlingen og eksperimenterne med kollaboration har været en del af at skabe en kultur, der lever videre i konkrete tiltag.

6.1 Opsamlende konklusion

Indledningsvis konstaterede vi, at begrebet kollaboration er forbundet med en vis kompleksitet, en flertydig begrebshistorie samt en aktuel flertydig brug. Vi behandlede i den forbindelse en række konkrete eksempler, hvor kollaboration bliver fremhævet som *talk of the town*; som politisk program for forskning og innovation i Horizon2020, som kernebegreb for virksomheders udviklingsstrategi i *Harvard Business Review* (Pisano og Verganti 2009) og som en ny grundlæggende betingelse for forskning i Nature artiklen (Adams 2013).

Problemet med disse aktuelle og prominente fremhævelser af kollaboration var, at kollaboration ikke blev tilstrækkelig defineret i disse forskellige kontekster. Hertil peger Paul Rabinow et al.s kritiske behandling af kollaboration, ud fra bl.a. eksperimentet *Anthropology for Contemporary Research Collaboratory* (ARC), med den konklusion, at kollaboration i praksis ikke kunne lade sig gøre. Denne uklarhed, ambivalens og inkonsistens i forestillingerne om kollaboration kunne betyde, at vi fra starten skulle diskvalificere begrebet. Men afhandlingen har i stedet forsøgt at bidrage til en klarere forståelse af, hvordan kollaboration som begreb og fænomen kan udlægges inden for en historisk og filosofisk ramme, samt hvorfor kollaboration i dag har fået en ny betydning og relevans i lyset af 1) teknologiens udvikling 2) mødet med samtidens konkrete og presserende komplekse problemer.

For at undersøge kollaboration historisk og filosofisk valgte jeg at tage udgangspunkt i Lyotards antagelse af kollaboration som en spekulativ idé i hovederne på filosofferne under det humboldtske universitet. Via denne kobling fandt vi frem til, hvordan en kulturbewægelse centreret om de tyske nyhumanister, som fremhævede det filosofisk tænkende *Philosophischer Kopf*, der bl.a. stræber efter at forstå verden i en filosofisk sammenhæng, altså et perspektiv som går udover den snævre faglighed.

Denne stræben efter at forstå verden i en sammenhæng, og forstå betingelserne for ”at skimte en større helhed”, stod klart frem hos Niels Bohr, der på trods af sin naturvidenskabelige ekspertise havde en bred filosofisk og humanistisk dannelses-

som bl.a. kom til udtryk i Bohrs vision om at finde enhed mellem videnskaberne og i hans *komplementaritetsopfattelse*. Bohrs deltagelse i og beretning om samarbejdet under og i kølvandet på Manhattan-projektet vidnede også om Bohrs indblik i, hvad den kollaborative videnskabelse krævede, samt det problematiske ved, at forskningen blev styret efter politiske interesser.

Med efterkrigstænkeren C.P. Snow blev det imidlertid tydeligt, at videnskaberne efter 2. verdenskrig blev stadig mere fragmenterede og kulturelt opsplittede, og den indflydelsesrige videnskabsfilosof Thomas Kuhn forsvarede, at udviklingen med stadig mere specialiserede videnskaber og paradigmer er en naturlig del af den videnskabelige progression.

Senere blev det klart, at kollaboration fik en ny betydning og blev en central idé forbundet med computerrevolutionen i den californiske renæssance- og oprørs-kultur omkring Berkeley og Silicon Valley fra midten af 60'erne. Pioneren inden for informationsteknologiens kollaborative potentiale, Douglas Engelbart, fremhævede, hvor afgørende det er, at den teknologiske udvikling, *tool systems*, ikke sker på bekostning af den menneskelige og sociale udvikling af *human systems*, hvis informationsteknologien skal bruges til at løse komplekse problemer.

Med Lyotards analyse af det postmoderne blev det tydeligt, hvordan viden ændrer status og karakter i mødet med det postindustrielle videnssamfund, hvor information, viden og innovation blev de vigtigste produktivkræfter for samfundsøkonomien. Samtidig tegnede det postmoderne et billede af et skifte fra store vidensfortællinger til de små fortællinger. Dette fik konsekvenser for fagfilosofien og den del af universitetet, som har støttet sig op ad en større vidensfortælling, som fx den humboldtske arv, der stadfæstede det emancipatoriske, eller filosofiske, oplysningsprojekt som universitetets *raison d'être*. I stedet var det Lyotards tese, at viden og forskning blev underlagt en simpel performativ økonomisk input-output-rationalitet.

Når vejen tilbage til de store metafortællinger er lukket af, var det også Lyotards tese, at filosofien, for ikke at indordne sig under et simpelt performativitetskrav, bør genoverveje sit forhold til og sin afhængighed af den universitære institution.

Filosoffen Robert Frodeman og Adam Briggle tager denne problemstilling op i et nutidigt perspektiv og fremfører påstanden, at filosofferne har overset de institutionelle rammer, der styrer filosofien. Deres videre påstand er, at (fag)filosofien i denne udvikling selv er blevet en specialiseret fag-disciplin og derfor ikke kan være et alternativ til den fragmentering, som specialiseringen medfører, eller til de forsimplede performative krav til viden, som det postindustrielle videns-universitet

er underlagt. På denne baggrund skitserer Frodeman en anden rolle for filosofien, som en art felt-filosofi, hvor filosofien tænkes bredere end den specialiserede fag-filosofi, og hvor filosoffer (med eller uden en ph.d.-grad i filosofi) arbejder på "the project level with others such as scientists, engineers, community groups or NGOs helping to draw out the philosophic dimensions of controversies that stymie progress" (Frodeman 2010:xxxiii).

Dette leder frem til en underbyggelse og besvarelse af afhandlingens første tese, som lød:

"En videnskabsfilosofisk og historisk forankring af kollaboration gør det muligt at udlægge kollaboration som en filosofisk forankret og transdisciplinær praksis".

I koblingen mellem filosofi og kollaboration er jeg på linje med Frodeman og hans vision om at åbne filosofien op for et fag-filosofisk publikum, der bl.a. udtrykkes i ideen om feltfilosofi som en transdisciplinær vidensform. Samtidig giver det god mening, at filosofien som den ældste vidensdisciplin, som de fleste øvrige videnskaber udspringer fra, også er den disciplin, der kan rumme kollaboration som transdisciplinær vidensform.

Det er dog vanskeligt i et fragmenteret og specialiseret (postmoderne)samfund, at gå på tværs af paradigmer og discipliner og følge Frodeman et al.s opfordringer til at supplere skrivebordsfilosofien med at gå ud i *felten*. Især fordi Frodeman selv først og fremmest er teoretiker. I nærværende afhandling har jeg søgt at undgå, at kollaboration bliver et historieløst og et ikke-defineret begreb, som den "hypede" brug af kollaboration som "en ny stor fortælling" i fx Horizon2020 eller i ideen om kollaboration som forskningens fjerde alder. For at forløse det kollaborative potentiale og koblingen mellem kollaboration og filosofi har jeg arbejdet med forskellige metodiske "tilgange", hvilket brugen af dokumentarfilm og opsætning af et konkret eksperiment er eksempler på. På denne måde har undersøgelsen af kollaboration bidraget med og demonstreret flere måder, hvorpå feltfilosofi eller koblingen mellem filosofi og kollaboration som en transdisciplinær vidensform konkret kan tage sig ud. Således har den skrevne afhandling og dokumentarfilmens undersøgelse af kollaboration, og eksperimentet med Novozymes, involveret naturvidenskabelige professorer, vidensarbejdere med fokus på bioteknologi, jurister, computerforskere, filosoffer, erhvervsledere og biohackere m.fl., som har haft en fælles interesse i kollaboration som en art filosofisk dimension eller som har bidraget med et nyt perspektiv på deres eget arbejde.

Dette er gjort muligt gennem samarbejdet med partnerskabsvirksomheden Novozymes, som har givet mig frihed og plads til at facilitere et meget direkte og konkret

indblik i, hvordan transdisciplinær kollaboration kan tage sig ud. Hertil gav samarbejdet med Novozymes en konkret indsigt i, hvordan videns-virksomheder forsøger at etablere nye organisationsformer for forskning, viden og innovation i mødet med eksterne brugere. Her blev Novozymes' egne hypoteser afsættet for en vidensrejse fra dansk syntesebiologi til nye tendenser i Silicon Valley og tilbage til Danmark. Igennem denne rejse fik jeg mulighed for at opsette eksperimentet mellem Novozymes og det danske biohackerspace BiologiGaragen.

Mit bidrag til Novozymes har været en kritisk og uafhængig undersøgelse af kollaboration, samt at oversætte filosofiske ideer til en levende kulturpraksis, som har involveret et større netværk i og uden for Novozymes. Herved har afhandlingen demonstreret én måde, hvorpå humanistisk tænkning og forskning kan være relevant og legitimeres uden at stå i afhængighed af metafortællinger, eller blive så erhvervs- og produktorienteret, at forskningen bliver bundet af kortsigtede performativitet. Vi kan således bekræfte den første tese, men med mange forbehold. Kollaboration udlægges som en ny slags "metafortælling" – specielt på den måde, hvorpå den indgår i Horizon 2020 og ideen om kollaboration som en fjerde forskningstidsalder. Pointen er her, at vi ikke kan tage denne metafortælling for givet, men både må søge tilbage for at finde frem til, i hvilken grad der er tale om noget nyt, og i hvilken grad vi kan arbejde videre med tidligere erfaringer. I konfrontationen med praksis møder vi konkrete problemstillinger, som fx kommunikation på tværs af kulturer, som ikke har nogen tradition for at kommunikere. Vi støder også på det faktum, at kollaboration indgår på vidt forskellige måder afhængig af den kontekst, begrebet indgår i, det være sig politisk, forskningsmæssigt eller i forbindelse med virksomheders innovationsudvikling etc. Derfor kan kollaboration aldrig i sig selv bliver en metafortælling, da dette forstærker problematikken om kollaboration som *hype* og et indholdsløst begreb. Afhandlingens konklusion, er da også, at begrebet kollaboration forudsætter et samspil mellem teori (idé) og praksis. På denne måde negligerer vi heller ikke de postmoderne betingelser for videnskabelsen.

For at kunne omsætte kollaboration fra et teoretisk studie til en konkret vidensproces i arbejdet med Novozymes har jeg arbejdet videre med Charles Leadbeaters *We-Think* principper med specifikt fokus på kollaborationsprocessen. Bidraget til Leadbeaters proces har bestået i at være kritisk over for og at nuancere Leadbeaters forståelse af internettet som en noget nær ideal ramme for kollaboration, samt Leadbeaters simple eksempler som fx Legos brug af deres eksterne fan-netværk. Jeg har i stedet overført processen til en forskningsbaseret og kompleks B2B-virksomhed som Novozymes. Som det fremgår af min i samtalen med Leadbeater, ønsker jeg også at fremføre, hvor væsentligt der er at give anerkendelse, *credit*, videre i transdisciplinære kollaborationer. Pointen er, at når mennesker involverer

sig i et projekt, som ligger uden for den struktur, som de organisatorisk eller anerkendelsesmæssigt er en formel del af, udgør synlighed og anerkendelse af den skabte relation, og den gensidige generøsitet, en væsentlig del af processen. Det betyder samtidig, at den sociale og menneskelige faktor bliver afgørende, fordi folk har investeret meget af dem selv i kollaborative projekter.

Som et sidste punkt har denne afhandling om kollaboration, og især samarbejde med Kristian Moltke Martiny og David Budtz Pedersen, givet mulighed for at være kritisk og bidrage med en filosofisk dimension til både Leadbeaters kollaborative proces og til Henry Chesbroughs hypotese om internettet som det åbne paradigme. For åbenhed, som det bliver argumenteret vores artikel *Open Media Science* (bilag 3), skal forstås i sammenhæng med de sociale aspekter af kommunikation, kollaboration og kultivering. Dette leder frem til en afklaring af afhandlingens anden tese, som lød: "At forstå betingelser for at gå på tværs af specialiserede vidensparadigmer og sektorer bliver en væsentlig kompetence i det 21. århundrede, hvilket fordrer en trans-paradigme-tænkning".

Tesen kan forstås i sammenhæng med titlen: "*Står vi på kanten af et nyt paradigme, og kan dette være kollaboration?*"

Konsekvensen af det postmoderne er som beskrevet, at der ikke længere findes en større samlende oplysningsfortælling at kæmpe for, eller at vi som udgangspunkt kan have tiltro til de store metafortællinger, som ifølge Lyotard i det postmoderne mødtes med vanTro. Indledningsvist er nutidens problematikker behandlet, som fx klimaforandringer, flygtningekriser, pengetransaktioner, befolkningstilvækst, defineret ved at være dynamiske, komplekse og internt koblede udfordringer. Vi ser eksempelvis, at økonomiske forhold påvirker, hvordan vi tackler klimaforandringer, som igen skubber til flygtningespørgsmålet, der er forbundet med ressourcemangel og befolkningsvækst, osv. Derfor kan disse heller ikke reduceres til små isolerede fortællinger, men er som indledningsvist behandlet, netop *Grand Challenges*. Således er disse *Grand Challenges* en ny slags metafortælling. Det er jf. denne afhandlings konklusion, desto mere væsentligt at betragte dem som store og grundlæggende udfordringer, der går på tværs af fagparadigmer og sektorer. Vi kan ikke forholde os distanceret til eller have en blind tro til metafortællinger, som videnssystemer og sektorer per automatik indordner sig under, eller har et fælles mål om at løse. Dertil er verden for fragmenteret, problemstillingerne for komplekse og dagsordnerne for mange.

Samtidig er der siden Lyotards analyse af det postmoderne videnssamfund i 1979 sket en radikal udvikling inden for fx genteknologi, bioteknologi, informationsteknologi etc., således at vi i dag kan manipulere med den menneskelige arvemasse,

spalte celler og sammensætte og omskabe naturen. Med computeren og internettet kan vi kommunikere og samarbejde globalt og på tværs af hierarkier og fagsystemer. Vi kan med andre ord transcendere tidlige grænser og gøre ind i ”verdener”, som før har været lukket land, og dette har skabt nye behov og muligheder for kollaboration.

Afhandlingens konklusion er endvidere, at en simpel akkumulation af viden i isolerede fag-paradigmer ikke er tilstrækkelig til at imødekomme samtidens kompleksitet og forbundne problematikker. En vigtig erkendelse som følger heraf, er, at tværgående interdisciplinær og transdisciplinær kollaboration er et nødvendigt parallelspor til (hyper)specialiseringen af viden, heraf følger også, at kollaboration ikke i sig selv kan være et paradigme i Kuhns forstand, da Kuhns begreb om paradigm er defineret ved inkommensurabilitet og tillader specialisering i en sådan grad, at det kun er fagfæller, der kan bedømme den fagspecialiserede viden.

Hvis paradigmabegrebet dækker over et mere eller mindre fast mønster hos et forskningsfællesskab, giver det mening, at kollaboration ikke refererer til et fast og stabilt paradigme, men snarere til en proces, der bryder med fastlåste paradigm for at danne nye dynamiske mønstre og strukturer, der transcenterer eller er på kanten af eksisterende faggrupper, forskningsfællesskaber og organisationer. Kollaboration kræver derfor, som jeg har argumenteret for i afhandlingen, en trans-paradigme-tænkning. Det betyder imidlertid ikke, at vi skal forkaste paradigmabegrebet, især ikke i den bredere betydning, der betyder at gå ud over det sædvanlige, ud over de kendte grænser, og deiknumi, at vise, pointere.

Afhandlingen har ligeledes påpeget nødvendigheden af, at tværgående kollaboration ikke sker på bekostning af udviklingen af specialiseret fagviden, men skal forstås i relation til denne. Forstået på den måde, at selvom kollaboration springer rammerne for tænkningen i specialiserede paradigm, er den kollaborative proces afhængig af specialistviden (core).

Det handler derfor om at finde sin rolle i det kollaborative samarbejde og balancen mellem, hvornår vi skal kollaborere, og hvordan fokus skal være på at udbygge kernefagligheden (core). Derfor bør kollaboration ikke betragtes som et anti-paradigme eller en anti-disciplinærtænkning.

I relation til afhandlingens anden tese fremgik det ligeledes, at evnen til at gå på tværs af specialiserede *paradigmer* og sektorer bliver en væsentlig kompetence i det 21. århundrede. I afhandlingen har jeg behandlet dette aspekt, som det personlige læringsperspektiv, eller kompetence, der kan forbindes med det kollaborative arbejde og den kollaborative proces. Grundlæggende arbejder afhandlingen med

et mellemmenneskeligt perspektiv på kollaboration, så uanset hvor komplekse de store *Grand Challenges* er, er problemerne menneskeskabte, og derfor er det også mennesker, som kan løse dem. Det skal bemærkes, at dette er ikke for at negliger teknologiens rolle til at katalysere både problemer, nye muligheder og løsningerne, hvor sidstnævnte fx er syntesebiologiens formål.

Når transdisciplinær kollaboration samtidig ikke er noget, vi kan tage for givet som en stabil metafortælling, vi kan støtte os op ad, men som tværtimod strider mod incitamentsstrukturer og er omgivet af stor risiko for at begå fejl, giver det mening, at kollaboration bliver noget, der udspringer fra den enkelte, og som den enkelte har et ansvar for som noget, der kan erfares og læres.

Med afsæt i Dreyfus-brødrenes fænomenologiske lærings- og kompetencemodel, som vægter tavs viden, intuition og situeret læringerfaring for gradvist at forbedre ens kompetencer til at forstå og handle (*response-ability*) hensigtsmæssigt i komplekse situationer, kræver læringsmodellen, at man overvinder det at forholde sig distanceret, betragtende og udelukkende analyserende til verden. Som Dreyfus et al. pointerede i *Disclosing New Worlds*, så er mennesket i sit bedste, ikke når det er involveret i abstrakt refleksion, men når det er intenst involveret og skabende i ”verden”.

Følger vi denne læringsmodel betyder det, at den kollaborative videns- og læringsform ikke udelukkende kan være et teoretisk og analytisk fænomen, men må erhverves igennem et reflekteret samspil mellem teori og kropslig erfaring og involvering med praksis. Dette fænomenologiske læringsperspektiv på kollaboration blev uddybet af Dan Zahavi og Maurice Merleau-Pontys fremhævelse af, at kollaboration, kræver en exceptionel social gensidighed og en dyb forståelse, som bevæger fokus fra det individualiserede og over mod fokus på det relationelle og mellemmenneskelige.

For en dybere forståelse af hvilke kompetencer der skal til for at gå på tværs af forskellige fagsystemer, benyttede vi Douglas Thomas et al.s analyse af den nye læringskultur. Evnen til at triangulere er ikke ny, men Thomas viser, hvordan den har fået en fornyet brug og relevans, samt hvordan den er blevet en stadig vigtigere kompetence i kraft af de mange (videns)kilder, vi konstant skal forholde os til og navigere imellem. I kollaborationer bliver denne kompetence samt forståelse af viden som kontekstafhængig afgørende for at søge dybere end den postmoderne relativisme. Sammenholdt med Dreyfus-brødrenes læringsmodel blev det samtidigt klart, at evnen til triangulering påhviler den enkelte.

Som et sidste element fik jeg mulighed for at drøfte med Leadbeater, hvilke per-

sonlige dyder der er forbundet med kollaboration. Hans svar var på linje med det fænomenologiske læringsperspektiv: "They recognize their own limitation, so they create the space for other people to contribute. They are extremely good at recognizing the contribution of others" (Leadbeater, forskningsinterview: 23.40ff.). Sammenfattende kan vi bekrefte anden tese. Der er intet, som tyder på, at de komplekse problemstillinger og de såkaldte Grand Challenges, som kalder på nye former for kollaboration, bliver mindre påtrængende i fremtiden. Tværtimod er det sandsynligt, at problemstillinger, som ikke kan løses isoleret, kommer til at kendetegne og definere det 21. århundredes videnssamfund. Derfor er der god grund til at antage at, kompetencer såsom evnen til at forstå og åbne sig for andre fagligheder og kulturer end ens egen; at have modet til sætte spørgsmålstege ved silotænkningen og udforske "nye verdener" (*Discosing New Worlds*); samt evnen til at indgå i kollaborative problemløsninger etc., bliver stadig vigtigere, i uddannelses-, forsknings- og politisk samtidig samhæng.

Samtidig vil der i det seriøse arbejde med kollaboration opstå nye vidensfunktioner indenfor koordinering, mestring af social og vidensmæssig triangulation samt videnskommunikation m.m., som bl.a. vil bestå i at etablere og udvikle samarbejde imellem fagfolk fra forskellige discipliner og transdisciplinært mellem vidensinstitutioner og det omgivende samfund.

Kompetencerne for "anvendt kollaboration" vil bl.a. kunne udvikles gennem filosofi, som filosofien før har gjort det med beslægtede felter, såsom anvendt etik. Det kræver dog en åbning af fag-filosofien og måske endda, som Lyotard forudså, en genovervejelse af forholdet mellem filosofien og den universitære institution og derved også filosofiens forhold til det øvrige samfund.

Dette leder frem til en afklaring af den sidste og tredje tese, som er forbundet med og står i forlængelse af de første to teser:

"Når vi forsøger at gå på tværs af sektorer og specialiserede fagsystemer, bliver kommunikation en væsentlig udfordring. Arbejdet med kollaboration kan derfor med fordel ske ved at supplere skriftmediet og den specialiserede fagjargon med andre medier. Konkret vil afhandlingen teste, hvorvidt dokumentarfilmmediet kan benyttes som et et brugbart medie og en ramme i arbejdet med kollaboration".

Som behandlet i afhandlingen er det vanskeligt at forbinde vidensfelter, som hver især har opdyrket særegne kulturer og specialiserede fagjargoner. Derfor er arbejdet med både interdisciplinær og transdisciplinær kollaboration også et kommunikationsarbejde i bred forstand. Spørgsmålene har i den sammenhæng været flere, som fx hvordan vi kan skabe en ramme for overlevering af "tavse" vidensformer, samt hvordan vi kommunikerer ("gør fælles") på tværs i en videnskabelig

verden, der er fragmenteret og taler mange ”sprog”, men har det til fælles, at ingen isoleret set kan løse samtidens komplekse problemer. Som beskrevet i afhandlingen er en simpel åbning af peer review-artiklerne ikke nok i sig selv og måske ikke det bedste initiativ, når vi ser på forholdet mellem videnskabelse, kultivering og kolaboration. Derfor bliver vi også nødt til at overveje det medium, vi kommunikerer igennem som videnskabsfolk. Endvidere er det afhandlingens konklusion, at der er brug for en indsats og åbenhed for at legitimere brugen af fx dokumentarmediet som en del af forskning og vidensproduktion. Ikke for at nedprioritere det skrevne medie, men for at vise at forskning, videnskabelse og formidling kan tænkes på andre måder end som undervisning eller gennem publikationer i tidsskrifter. Der er med andre ord brug for en forståelse af, hvordan de forskellige medier kan komplementere hinanden, jf. Bohrs epistemologi.

For at få sproget til at ”bevæge” sig ud af de specialiserede fagsystemer og kulturer og ind i den *præ-refleksive livsverden*, der bedre kan rumme diversiteten og det umiddelbart inkommensurable og den tavse viden, har denne afhandling, som et af dets originale bidrag til udforskningen af kollaboration, suppleret den skriftlige del med dokumentarfilmen *Collaboration – On the Edge of a New Paradigm?* At arbejde med dokumentarfilm som medie har, som Joshua Oppenheimer udtrykker det, været ”[a] great medium for bridging boundaries ... we’re reading – the embodied knowledge of the scientist, of the whole scientist”.

I afhandlingen har dokumentarfilmen været en væsentlig del af videnskabelsen, og som behandlet udgør kollaboration et eksplosivt og dynamisk felt, der både er større end og forskelligt fra summen af dets dele og dermed heller ikke kan forudsiges ud fra viden om de enkelte dele.

Derfor giver det også mening, at sammensætningen af forskellige videnskulturer kan give grobund for vidensfrembringelse og resultater, som ingen af parterne på forhånd kunne have forudset. Dokumentarfilmen skal derfor ses som meget mere end en formidling af viden eller formidling af et færdigt forskningsresultat men i stedet betragtes som et redskab, der har været en del af forskningsprocessen fra starten.

Dokumentaren har i udforskning af kollaboration været med til at skabe en ramme, som har kunne rumme og kommunikere mellem meget forskellige positioner og fag-discipliner, fra teknologikritikere som fx Hubert Dreyfus til nogle af de moderne informationsteknologi-pionerer som Vint Cerf og Howard Rheingold, til bioforskere og ledere fra en moderne videns-virksomhed, og til såkaldte ”bio-hackere”. Igennem Novozymes’ møde med ”hackerne” har dokumentaren også været med til at skabe et afsæt for en ny videnskultur og netværk mellem etablerede forskere,

bio-hackere og studerende.

Som svar på tesen er dokumentarfilmen som medium derfor en interessant, udfordrende og særdeles givtig ramme til kultivering af kollaborativ vidensfrembringelse, såfremt dette foregår uden et præfabrikeret fastlåst manuskript. Dertil har det været særligt givende, at dokumentarfilmen har åbnet forskningsprocessen og ”kilderne” op. Denne proces har skabt uventede og stærke relationer, der har medvirket til at skabe en art globalt forskningsnetværk med fokus på kollaboration.

På **CollaborativeSociety.org** kan læseren få adgang til forskningssamtaler med en række af de forskere og praktikere, som denne afhandling står på skuldrene af.

6.2 Perspektivering

*”Usually what’s behind that door you can’t open, is another door”
(Thomas, dokumentaren: 15.56ff.).*

Der er mange steder, hvor ph.d.-afhandlingen beträder nye områder og med Douglas Thomas' ord ”åbner nye døre”, hvilket lægger op til en dybere og mere systematisk forståelse, end hvad det foreliggende arbejde har kunne omfatte og redegøre for. Især fordi spørgsmålet om kollaboration delvist er omsat til et socialt eksperiment og levende dialektiske samtaler, som involverer forskere og praktikere fra forskellige discipliner på tværs af humaniora og naturvidenskab.

Derfor vil jeg i perspektiveringens nævne særligt tre områder, hvor arbejdet med kollaboration har været ramme om en kultivering af nye og konkrete tiltag:

- Det tværmediale arbejde på RUC, der både som undervisning og forskning, er blevet forsøgt integreret, så arbejdet i andre medier end det skriftlige i højere grad kan valideres og systematiseres.
- Fortsættelsen af dokumentaren og eksperimentet (samt nye eksperimenter) med virksomheden Novozymes.
- Collaboratorium.net, som er et forsøg på at styrke transdisciplinær kollaboration som et filosofisk forskningsfelt.

1) Hvad angår det første område, det tværmediale, blev jeg i foråret 2015 initiativtager på projektet Open Media Lab (OML), som er et undervisnings- og forskningsekspertiment startet på Roskilde Universitet med støtte fra Rektors Pulje og Novozymes. Open Media Lab havde officiel opstart i efteråret 2015, og

Markus Mohr og Lauge Hendriksen indgår i projektet som praktikanter, Jonas Agerbæk Jeppesen som tæt samarbejdspartner og medstifter¹, og Niels Debel som programmør.

Open Media Lab (OML) er sat i verden for at demokratisere produktionen og formidlingen af videnskabelig viden. Dette gøres ved at sætte fokus på, hvordan nye sprogligheder gennem visuelle og auditive medier kan blive en integreret del af universitetets problemorienterede kommunikationskultur og gøres akademisk brugbart for både studerende, praktikere og forskere. Målet er at undersøge, hvilke formater der kan fungere som ramme for kollaborative vidensprocesser. Med fokus på dokumentarfilmmediet, kan her igennem endvidere afdækkes, hvordan processen (rammen) omkring tilblivelsen af en dokumentar kan omformes til at understøtte og yderligere fremme kollaboration.

OML har på nuværende tidspunkt søsat en åben tværmedial webplatform, **Open-medialab.dk**², hvor studerende og forskere har muligheder for at vidensdele og præsentere deres projekter igennem; film, podcast, e-bøger, Prezi præsentationer samt andre formater i den online-portfolio, vi har oprettet³.

Dette kan bidrage med:

- a) at eksperimentere med at åbne vidensprocessen op.
- b) at facilitere tværgående samarbejde, vidensudveksling og synlighed mellem universitetet og omverdenen⁴.

Endvidere arbejder vi konkret med at undersøge, hvordan udvalgte studieordninger på RUC kan inddrage og validere nye former for visuelle og auditive afleveringer. Arbejdet med OML er stadig på et tidligt stade, og den langsigtede bæredygtighed af projektet afhænger af flere faktorer, bl.a. graden af universitetets involvering samt de studerendes og forskernes opbakning.

Fra februar til april 2016 gennemførte OML sit første teststudie, hvor det blev in-

1 Se også artiklen af Mohr, Hendriksen og Agerbæk Jeppesen (2015): <http://videnskab.dk/kultur-samfund/fremtidens-forskning-skal-streames-pa-netflix> og 4.6 for yderligere uddybning.

2 [Openmedialab.dk](http://openmedialab.dk) er en programmeret version af Wordpress. "WordPress is an online, open source website creation tool written in PHP. ...it's probably the easiest and most powerful blogging and website content management system (or CMS) in existence today" <https://ithemes.com/tutorials/what-is-wordpress/> (hentet 15.04.2016).

3 Se forsiden af <http://openmedialab.dk/> for eksempler på forskellige formater.

4 Vi har dertil indgået samarbejde med Det Dansk Filminstitut, Creative Europe Dekks og CPH:DOX (under projektet, Everyday) og produktionsselskabet House of Real. Se [bl.a.: http://www.dfi.dk/Branche_og_stoette/Creative-Europe-Desk/Nyt-fra-Creative-Europe/2015/Oktobre/Open-Media-Lab.aspx](http://www.dfi.dk/Branche_og_stoette/Creative-Europe-Desk/Nyt-fra-Creative-Europe/2015/Oktobre/Open-Media-Lab.aspx) (hentet 22.11.2015).

tegreret i det obligatoriske kursus *Knowledge Communication* med undervisning af ph.d.-stipendiat Jonas Agerbæk Jeppesen og lektor Lisbeth Frølunde. De 76 studerende fik her mulighed for at benytte OML til at kommunikere deres projekter via korte pitch-film og artikeltekst udarbejdet gennem kollaborative skriveøvelser. Herunder er en illustration af, hvordan dette tog sig ud.

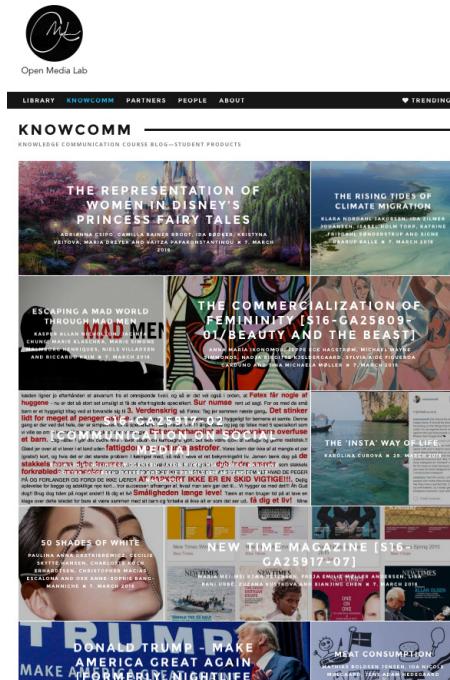


Illustration 6.2 - Open Media Lab

- 2) En anden dimension er fortsættelsen med dokumentarfilm som metode og tilgang til den kollaborative proces, som også inddrager partnervirksomheden Novozymes.

Fortsættelsen af den første dokumentarfilm kom fra en uventet kant. James Mathews, en indisk forsker og medstifter af konferencen Health 2.0 India, Bangalore, fandt den oprindelige filmtrailer til dokumentaren fra 2013. Nysgerrig over relevante overlap mellem traileren og Health 2.0-konferencens fokus kontaktede James Katja og mig, og traileren blev vist til konferencen med efterfølgende diskussion af indholdet med os via Skype. Blandt deltagerne var de to amerikanske studerende og iværksættere William Sloan og Daniel Oxenhander. William og Daniel kontaktede mig efterfølgende, og siden 2014 har vi alle arbejdet sammen med James om

at udforske de kollaborative og teknologifilosofiske aspekter af den digitale revolution, som Indien står midt i. I oktober 2014 begyndte vi de første optagelser til dokumentarfilmen, og den er i skrivende stund ved at blive afsluttet.

Dokumentaren har arbejdstitlen *One Billion Stories* og er interesseret i at dokumentere det (teknologiske) skifte, som Indien lige nu er midt i. Hver måned kommer millioner af nye brugere online, og forskellige offentlige og private initiativer søger at udvide internettet så hurtigt som muligt. Vi har især koncentreret os om det ”første møde med nettet”, og i dokumentaren følger vi de to unge skolepiger, Jaya og Deepa, som er fra et slumkvarter i Delhi. Jaya og Deepa er blevet en del af *School in the Cloud*, som er et globalt eksperiment i selvorganiseret læring, der bl.a. hjælper statsdrevne skoler i Indien (der er ekstremt ressourcefattige set med danske øjne) med supplerende undervisning drevet af et mentorkorps⁶. *School in the Cloud* har givet pigerne mulighed for at bruge internettet, samt at få undervisning over Skype i bl.a. engelsk. Endvidere afholder *School in the Cloud* et læringsprogram, som de kalder *Big Questions*. Som navnet antyder, stilles der her nogle af de store filosofiske spørgsmål som ”Why do we think?”⁷. Programmet er beregnet til at inspirere børnenes evne til abstrakt tænkning og tilskynde til en eksplorativ og selvstændig tilgang til læring. Det lyder fra deres fremstilling: ”Big Questions connect more than one subject and ensure that the SOLE (Self-Organised Learning Environments) inspires research, debate, and critical thinking”⁸.

School in the Cloud-projektet er grundet manglende bevillinger truet af lukning, og pigerne er tvunget til at overveje konsekvenserne af at have deres internetadgang og læringsprogrammer taget væk. Deres historie giver grobund for overvejelser om potentialet i internettet og nye læringskulturer uden for vores vestlige kulturkreds. Endvidere giver pigernes fortælling mulighed for at stille det store spørgsmål: Hvordan kan internettet tjene til at frigøre menneskeligt potentiale og katalysere nye former for kollaboration i et land som Indien, der er konfronteret med mange komplekse sociale og miljømæssige udfordringer?

For at give perspektiv på disse spørgsmål udfolder dokumentaren sig som en rejse fra den ekspansive urbanitet i Indiens store metropoler til fjerne landsbyer i sumpområder, der stadig lever stort set uden nogen form for digital teknologi. Dokumentaren væver intime menneskelige fortællinger sammen med kritiske

5 Den uddybende historie kan læses her: <http://www.networkaffect.org/our-story/> (hentet 14.04.2016).

6 <https://www.theschoolinthecloud.org/> (hentet 14.04.2016).

7 https://www.theschoolinthecloud.org/big_questions (hentet 27.11.2015)

8 <https://www.theschoolinthecloud.org/> (hentet 27.11.2015)

indsigter fra forskere og praktikere inden for teknologi, erhvervsliv, uddannelse, politik og DIY(kultur). Samlet giver dokumentaren et portræt af en nation midt i eller på kanten af en digital netværksrevolution. Billedet herunder er et filmshot, hvor jeg har filmet Jaya, som artikulerer sine nye engelskkundskaber selvsikkert.



Illustration 6.3 - Indien

Samtidig er dokumentarfilmp projektet i sig selv et radikalt kollaborativt eksperiment, og det er svært at forudsige udfaldet. Projektet er udviklet og organiseret gennem internettets muligheder for at organisere kollaboration uden nogen form for fast organisation, med reference til Clay Shirky's idé om *Organizing Without Organizations* (2009). Dette kan være vanskeligt, når det handler om et stort og krævende projekt som produktionen af en dokumentarfilm. Uanset hvordan det udvikler sig videre, har projektet været en måde at åbne for nye "verdener", og det har givet rig mulighed for at få et konkret og erfaringsbaseret indblik i nye (og gamle) kollaborative vidensstrømninger uden for vores vestlige kulturkreds. Projektet kan følges på onebillionstories.org og networkaffect.org.

Som et sidste element trækker projektet i Indien også tråde til Novozymes⁹. Under

9 Der arbejdes også konkret på en fortsættelse i Novozymes i Danmark i forbindelse med et kommende læringscenter. Det er dog for tidligt at udrede det her, men som Frank Hatzack (Head of Innovation Development i Novozymes), pointerede efter læsning af afhandlingen kapitel 5: "All in all, very positive and inspiring. Now the big question is: what's next for Novozymes? The learning experiments have confirmed important hypotheses in the context of Novozymes and its interactions with the outside world – but what could the implications on strategy be? How exactly will these learnings be reflected in the company's future innovation strategy?"

et af opholdene i Indien tilbragte vi en del tid med Mads Bjørnvad, *Head of R&D* i Indien, og hans team fra Novozymes' indiske afdeling i Bangalore. Vi er i skrivende stund ved at undersøge mulighederne for at lave et samarbejde mellem *School in the Cloud* og et nyt læringscenter, som Novozymes er ved at etablere. Dette ville kombinere et fælles mål. Novozymes' vision om at uddanne 1 million (se afsnit 4.5) og School in the Clouds overlevelse og målsætning om "helping design the future of learning". James, Mads og undertegnede arbejder også videre på, hvordan Novozymes kan indgå i nye kollaborationer lokalt i Indien. Kort kan nævnes et projekt, hvor iser James og Mads har haft møder med forskellige mulige partnere, som går fra topforskning fra bl.a. MIT, lokale hackerspaces til repræsentanter for Indiens fødevare- og medicinalindustri (se bilag 4).

Hvis denne nye kollaboration i Indien lykkes, kan der ifølge Novozymes opstå en såkaldt *leapfrog*, hvor led springs over (som eksempelvis brugen af mobilbetaling i Afrika illustrerer, hvor man mange steder benytter telefonen som betalingsform uden nogen sinde at have brugt kreditkortet). Tanken er, at Novozymes' udvikling af hyper-specialiserede enzymer og mikrober vil kunne have et potentiale for at fremme en mere bæredygtig udvikling af f.eks. Indiens tøjvask, fødevarer, landbrug, affald, biobrændsel og energiressourcer. Som tidligere forskningsleder i Novozymes Per Falholt forklarer det: "Basalt set er det sådan, vi kan lave en fornybar verden, hvor vi kan genbruge alle vores ressourcer og lave en balance. Naturen har jo øvet sig i nogle milliarder år, men den balance er vi som mennesker ved at skubbe helt ud i den ene side, og dette er en måde, vi kan få den tilbage på." (interview med Per Falholt, Prasz, Politiken 20.1.2015).

3) Det tredje punkt, der indgår i perspektiveringens, skal ses i forlængelse af, at Kristian Moltke Martiny og David Budtz Pedersen på hver deres måde har arbejdet sideløbende og overlappende med de kollaborative problemstillinger. Martiny gennem sit ph.d.-studie, nu post-doc-arbejde, i filosofi og hjernehistorie, der også involverede en dokumentarfilm, *Naturens uorden* (2015) på forskningscenteret Helene Elsass Center (HEC) og Center for Subjektivitetsforskning på Københavns Universitet. David Budtz Pedersen, lektor i filosofi og forskningsleder på Humanomics på Aalborg Universitet. Kristian, David og undertegnede har 2016-2019 fået mulighed for at påbegynde et forskningsprojekt, som er navngivet *Collaboratorium*. Igennem kollaboratoriet er målsætningen at tage den forskningsbaserede tilgang til åbenhed og kollaboration et skridt videre, samt at fortsætte forskningen fra artiklen *Open Media Science* (2016, bilag 3) af de vigtigste barrierer og udfordringer, som forhindrer åben vidensudveksling og kollaboration.

Are the obtained learnings / achievements repeatable, scalable, expandable? Can Open and Collaboration innovation get closer to the core value creation of the company? All of this is still uncertain seen from where we are now" (Hatzack 2016).

Dette arbejde har klare referencer til universitetet, men kommer i høj grad også til at foregå i transdisciplinære og tværsektoriske formater med organisationer og virksomheder. For yderligere at segmentere og systematisere det fælles arbejde med kollaboration har vi skrevet kontrakt med forlaget *Samfunds litteratur* på en lærebog med titlen *Kollaboration*, hvor vi vil arbejde på en dybere integration af David Budtz Pedersens', Kristian Moltke Martinys og mit arbejde med kollaboration. I denne sammenhæng er dele af denne afhandling planlagt til at indgå i en revideret og kortere form. Individet vil der blive afholdt en række åbne *Masterclasses* med bl.a. Robert Frodeman og Cameron Neylon. Deltaljerne om dette, og mulighed for deltagelse, vil løbende kunne ses på Collaboratorium.net.

Et sidste ord. Jeg har i afhandlingen rapporteret fra en udfordrende, besværlig, men også berigende og levende vidensrejse. Projektet og afhandlingen havde ikke kunnet lade sig gøre, hvis ikke en lang række mennesker havde indgået og bidraget på forskellige måder i vidensproduktionerne. Det er derfor med en stor ydmyghed og taknemmelighed, at jeg sætter det sidste punktum for denne afhandling.

Lillerød, april 2016

Bibliografi

A

Aastrup Rømer, Thomas. "Professor Jens Rasmussens Filosofi I." Mar. 2014. <http://www.thomasaastruproemer.dk/2014/03/>.

Adams, Jonathan. "Collaborations: The Fourth Age of Research." *Nature* 497:7451 (2013): 557–60.

Actualitas. "Definition." <http://www.latin-dictionary.org/Latin-English-Dictionary/actualitas>.

Apropos. "Apropos - Fællesje." DR-P1 25 Jan. 2016. <http://www.dr.dk/p1/apropos/apropos-2015-03-25>.

B

Baker, Pam. "Genomics Blog." Genome Alberta, 05 May 2011. 01 Mar. 2015. <http://genomealberta.ca/blogs/biohacking-101-tools-of-the-biopunk-trade.aspx>.

Bardeen, John. "Banquet Speech." 02 June 2015.

Bardini, Thierry. "Bootstrapping: Douglas Engelbart, Coevolution, and the Origins of Personal Computing". Stanford UP, 2000.

Bauwens, Michel and Nicolas Mendoza and Franco Iacomella, et al. "Synthetic Overview of the Collaborative Economy." P2P Foundation, 6 Sept. 2014.

Bell, Daniel. "The Coming of Post-industrial Society; a Venture in Social Forecasting." Basic, 1973.

Bell, J. S., and Alain Aspect. "Speakable and Unspeakable in Quantum Mechanics, 1987."

"Bento lab DNA Laboratory for everybody." 12 Jan. 2016. <https://www.kickstarter.com/projects/339005690/bento-lab-a-dna-laboratory-for-everybody>.

Bermann, Elizabeth Popp. "Why Did Universities Start Patenting?" Social Study of Science vol. 38, 2008.

Biba, Erin. "Genome at Home: Biohackers Build Their Own Labs." Wired.com. Conde Nast

Digital, 2011. http://www.wired.com/2011/08/mf_diylab/.

Birkegaard, Alfred. "Social epistemologi med særligt henblik på kollaboration og masse-kollaboration på internettet." 2010.

Birkegaard, Alfred. "Kampen om videnssamfundet." Københavns Universitet, 2011.

Birkegaard, Alfred et al. "I slutningen er lyset." House of Futures Press, 2011.

Birkegaard, Alfred. "Hvad Laver I Bag Skærme-ne!" Videnskab.dk. 21 Jan. 2014. <http://videnskab.dk/blog/hvad-laver-i-bag-skaermene>.

Biswas, Asit K., and Julian Kirchherr. "Prof, No One Is Reading You." The Straits Times. 11 Apr. 2015. <http://www.straitstimes.com/opinion/prof-no-one-is-reading-you>.

Bjørn-Andersen, Niels, and Daniel Schlagwein. "Organizational Learning with Crowdsourcing: The Revelatory Case of LEGO." Academia.edu. 2014. http://www.academia.edu/9546650/Organizational_Learning_with_Crowdsourcing_The_Revelatory_Case_of_LEGO.

Bohr, Niels. "Atomphysik Og Menneskelig Erkendelse." J.H. Schultz, 1958.

Bohr, Niels, Jørgen Kalckar, and Erik Rüdin-ger. "Atomer Og Kerner: Stadier På Kvante-fysikens Vej: Udvalegte Foredrag Og Artikler." Rhodos, 1985.

Bohr, Niels. "Niels Bohr: The Atomic Bomb and Beyond, 1944." 3 Mar. 2015. <http://www.doug-long.com/bohr.htm>.

Bohr, Niels. "Open Letter to the United Nations." Science 112.2897 (1950): 1–6.

Borch, Malthe. "Forskere I åbne Vidensnetværk Har Smidt Fortøjningerne Til Universiteter i Tomgang." 21 Feb. 2014. <http://ing.dk/blog/forsker-i-aabne-vidensnetvaerk-har-smidt-fortoejningerne-til-univer-siteter-i-tomgang-166495>.

- Brand, Stewart.** "The Essential Whole Earth Catalog: Access to Tools and Ideas." 1968.
- Budtz, David, Frederik Stjernfelt, and Simon Køppe.** "Kampen Om Disciplinerne: Viden Og Videnskabelighed i Humanistisk Forskning." Reitzels Forlag, 2015.
- Budtz, David.** "Hvordan Bedømmer Man Tværværdiskabelig Forskning?" Videnskab.dk, 2013.
- Bush, Vannevar.** "As We May Think." Atlantic Monthly, 1945.
- Bush, Vannevar.** "Science, the Endless Frontier: A Report to the President." Govt. Print. Off. 1945.
- Butts, B. Janie, K. L. Rich** "Philosophies and Theories for Advanced Nursing Practice, Second Edition" Jones & Barlet, 2015.
- C**
- Cadwalladr, Carole.** "Stewart Brand and the Whole Earth Catalog, the Book That Changed the World." Guardian News and Media, 04 May 2013. <<http://www.theguardian.com/books/2013/may/05/stewart-brand-whole-earth-catalog>>.
- Casadevall, Arturo.** "Put the "Ph" Back in PhD." 2015.
- Castells, Manuel.** "The Rise of the Network Society: Rise of the Network Society." Blackwell, 2000.
- Cerf, V., Y. Dalal, and C. Sunshine.** "Specification of Internet Transmission Control Program." 1974.
- Cherumaz.** "Mario Savio on the Operation of the Machine." YouTube, 09 Aug. 2010. <<https://www.youtube.com/watch?v=PhFvZRT7Dso>>.
- Chesbrough, Charles.** "Leading Through Innovation." 2015. 14 Dec. <<http://www.haas.berkeley.edu/strategicplan/culture/ltil/henry-chesbrough-on-open-services-innovation.html>>.
- Chesbrough, Henry William.** "Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology." Harvard Business School, 2003.
- Chesbrough, Henry William.** "Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology." Harvard Business School, 2005.
- Collins, H. M., and Robert Evans.** "Rethinking Expertise." U of Chicago, 2007.
- Colloredo, Matteo.** "A Note on Kuhn and Feyerabend at Berkeley (1956-1964) 6th Version." 2014.
- Cooper, Seth, and Foldit Players.** "Predicting Protein Structures with a Multiplayer Online Game." 5 Aug. 2010. <<http://www.nature.com/nature/journal/v466/n7307/full/nature09304.html>>.
- Courtney Bohr, Maria F.** "Niels Bohr Var En Stædig Mand." 18 Nov. 2009. <<http://videnskab.dk/kultur-samfund/niels-bohr-var-en-stædig-mand>>.
- Cressey, Daniel.** "Concern Raised over Payment for Fast-track Peer Review." Nature.com, Nature Publishing Group, 27 Mar. 2015.
- Curtis, V.** "Motivation to Participate in an Online Citizen Science Game: A Study of Foldit." Science Communication 37.6 (2015).
- D**
- Dall, Stig.** "Bohr, Heisenberg Og Atombomben." Ingeniøren, 15 Feb. 2002. <<https://ing.dk/artikel/bohr-heisenberg-og-atombomben-45298>>.
- DEA Og Damvad.** "Ny Rapport: Her Er Barrierrerne for Interdisciplinariet." 4 Aug. 2015.
- Deleuze, Gilles, and Félix Guattari.** "What Is Philosophy?" Columbia UP, 1994.
- Denzin, Norman K.** "The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods." Contemporary Sociology 8.5 (1978).
- Deresiewicz, William.** "Excellent Sheep: The Miseducation of the American Elite and the Way to a Meaningful Life." 2015.
- Devitt, Michael.** "A Brief History of Computer Hacking." 2001. <<http://www.dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=18078>>.

- Dewey, John.** "Art as Experience: The Quest for Certainty Individualism, Old and New Philosophy, and Civilization." Capricorn, 1957.
- Doug Engelbart Institute.** "About Collective IQ." Doug Engelbart Institute. 06 Apr. 2016. <<http://www.douengelbart.org/about/collective-iq.html>>.
- Doug Engelbart Institute.** "1995 JCN Profiles: Visionary Leaders of the Information Age: Jones Computer Network." Internet Archive, 2015. <https://archive.org/details/XD304_95JCNProfiles-nobreaks?start=7>.
- Dreyfus, Hubert.** "Alchemy and Artificial Intelligence." Rand, 1965.
- Dreyfus, Hubert.** "What Computers Can't Do: A Critique of Artificial Reason." Harper & Row, 1972.
- Dreyfus, Hubert, and Charles Spinoza.** "Highway Bridges and Feasts: Heidegger and Borgmann on How to Affirm Technology". 1997.
- Dreyfus, Hubert.** "The Current Relevance of Merleau-Ponty's Phenomenology of Embodiment." 1996.
- Dreyfus, Hubert, Fernando Flores, and Charles Spinoza.** "Disclosing New Worlds: Entrepreneurship, Democratic Action, and the Cultivation of Solidarity." 4th ed. MIT, 2001.
- Dreyfus, Hubert L., and Sean Kelly.** "All Things Shining: Reading the Western Classics to Find Meaning in a Secular Age." New York: Free, 2011.
- Dreyfus, Hubert L., and Stuart Dreyfus.** "Mind over Machine: The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer." Free, 2000.
- Dreyfus, Hubert L., and Stuart E. Dreyfus.** "Mind over Machine: The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer." New York: Free, 1986.
- Dreyfus, Hubert L.** "On the Internet." Routledge, 2001.
- Dreyfus, Hubert L.** "On the Internet, 2nd edition" Routledge, 2009.
- Dreyfus, Hubert L.** "Why Heideggerian AI Failed and How Fixing It Would Require Making It More Heideggerian." Artificial Intelligence 171.18. 2007. <<http://leidlmair.at/doc/whyheideggerianai-failed.pdf>>.
- Drucker, Peter F.** "Managing in the next Society." St. Martin's, 2002.
- Drucker Kellner, Liselotte.** "Alexander von Humboldt and the history of international scientific collaboration." Scientia vol 95.
- E**
- Ebdrup, Niels.** "Tidsskrifter Vil Ikke Trykke Tvervidenskab." 19 Feb. 2013. <<http://videnskab.dk/kultur-samfund/tidsskrifter-vil-ikke-trykke-tvervidenskab>>.
- Einstein, Albert, and Max Born.** "The Born Einstein Letters." 28 Sept. 2015. <<https://archive.org/stream/TheBornEinsteinLetters/Born-TheBornEinsteinLetters#page/n55/mode/2up>>.
- Emmeche, Claus.** "Den Naturvidenskabelige Enhedskulturs Død." 15 Jan. 2015. <<http://www.nbi.dk/~emmeche/cePubl/99d.enheddoed.ic.html>>.
- Engelbart, Douglas.** "Patent US3541541 - X-y Position Indicator for a Display System." Google Books. <<http://www.google.com/patents/US3541541>>.
- Engelbart, Douglas.** "The Unfinished Revolution 2000." Engelbart Colloquium: Home Page for "Unrev-II" <<http://douengelbart.org/colloquium/>>.
- ESOF 2014.** "ESOF 2014 - ESOF". 22 Jan. 2016. <<http://esof2014.org/>>.
- F**
- Fall, Kevin R., W. Richard. Stevens, and Vint Cerf.** "TCP/IP Illustrated." Pearson, 2012.
- Favrholdt, David.** "Filosoffen Niels Bohr." Information, 2009.
- Faye, Jan, and Finn Collin.** "Ideer Vi Lever På: Humanistisk Viden I Videnssamfundet." Kbh. Akademisk Forlag, 2008.

- Feshbach, Herman, Tetsuo Matsui, and Alexandra Oleson.** "Niels Bohr: Physics and the World: Proceedings of the Niels Bohr Centennial Symposium." Routledge, 2014.
- Feyerabend, Paul.** "Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge." NLB, 1975.
- Fichte, Johann G., Friedrich D. E. Schleiermacher, and William V. Humboldt.** "Gründungstexte : Festgabe Zum 200-jährigen Jubiläum Der Humboldt-Universität Zu Berlin Broschiert ." 2010. <<http://www.amazon.de/Gr%C3%BCndungstexte-Festgabe-200-j%C3%A4hrigen-Jubil%C3%A4um-Humboldt-Universit%C3%A4t%C3%A4t/dp/3860042467>>.
- Forsyth, Hardy.** "Grierson on Documentary." Faber & Faber, 1966.
- Frank, Lone.** "Mit Smukke Genom: Historier Fra Genetikkens Overdrev." Gyldendal, 2010.
- Frederiksen, Martin Hjort.** "Film Og Forskning I Ekspimenterende Parløb." DFI, 30 Sept. 2014. <<http://www.dfi.dk/nyheder/filmupdate/2014/september/dfi-samler-forskere-og-dokumentarister.aspx>>.
- Free Speech Movement Archives** "The Loyalty Oath." 9 Oct. 2015. <http://www fsm-a.org/stacks/AP_files/APLoyaltyOath.html>.
- Freiberger, Paul, and Michael Swaine.** "Fire in the Valley: The Making of the Personal Computer." Osborne/McGraw-Hill, 2000.
- Frode man, Robert, and Adam Briggle.** "Socrates Untenured." Social Epistemology Review and Reply Collective, 13 Jan. 2015.
- Frode man, Robert, and Adam Briggle.** "When Philosophy Lost Its Way." Opinionator. Nytimes.com, 11 Jan. 2016.
- Frode man, Robert, Carl Mitcham, Julie Thompson Klein, and J. Britt. Holbrook.** "The Oxford Handbook of Interdisciplinarity." Oxford UP, 2010.
- Frode man, Robert.** "Geo-logic: Breaking Ground between Philosophy and the Earth Sciences." State U of New York, 2012.
- Fuller, Steve.** "The Philosophy of Science and Technology Studies." Routledge, 2006.
- Fuller, Steve.** "Thomas Kuhn: A Philosophical History for Our times." U of Chicago, 2000.
- G**
- Gales, Kathleen E.** "A Campus Revolution." The British Journal of Sociology 17, 1966.
- Galison, Peter, and Rob Moss.** "SECRETIS-MO - Secrecy (2008) LEGENDADO PT." 2012. <https://www.youtube.com/watch?v=p6f_KWIVx3Yo>.
- Galison, Peter.** "Image and Logic: A Material Culture of Microphysics." U of Chicago, 1997.
- Gibbons, Michael, Et Al.** "The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies." SAGE Publications, 1994.
- Goldberg, Ken.** "The Robot in the Garden: Telerobotics and Telepresence in the Age of the Internet." MIT, 2000.
- Gollan, Jennifer.** "Lab Fight Raises U.S. Security Issues." The New York Times, 22 Oct. 2011.
- Guillou, Jan.** "Brobyggerne." Modtryk, 2012.
- H**
- Habermas, Jürgen.** "The Philosophical Discourse of Modernity: Twelve Lectures." MIT, 1987.
- Hansen, Else, and Børge Klemmensen.** "En Koral I Tidens Strøm - RUC 1972-1997." Roskilde Universitetsforlag, 1997.
- Hastrup, Kirsten.** "Viljen Til Viden: En Humanistisk Grundbog." Gyldendal, 1999.
- Hayden, Erika.** "Technology: The \$1,000 Genome." Nature Publishing Group, 19 Mar. 2014. <<http://www.nature.com/news/technology-the-1-000-genome-1.14901>>.
- Hayden, Tom, and Robert Cohen.** "The Essential Mario Savio: Speeches and Writings That Changed America." Berkeley UP, 2015.
- Hegel, Georg W. F.** "Phänomenologie Des Geistes." Goebhardt, 1807.

- Heidegger, Martin.** "The Question concerning Technology, and Other Essays." Harper & Row, 1997.
- Heilbron, J. L., and Robert W. Seidel.** "Lawrence and His Laboratory: A History of the Lawrence Berkeley Laboratory." U of California, 1990.
- Henry, Alan.** "How to Find and Get Involved with A Hackerspace In Your Community." Lifehacker, 23 May 2012. <http://lifehacker.com/5912598/how-to-find-and-get-involved-with-a-hackerspace-in-your-community>.
- Hesseldahl, Peter.** "Startups Er Det Nye Rock'n'roll." 07 Sept. 2015. <http://www.mm.dk/startups-er-nye-rock-E2%80%99n%E2%80%99roll>.
- Hildebrandt, Sybille.** "Forskere: Nye Publiceringskrav Sænker Forskningskvaliteten." Videnskab.dk, 7 May 2011. <http://videnskab.dk/kultur-samfund/forskere-nye-publiceringskrav-sænker-forskningskvaliteten>.
- Hinsby, Peter ørkeberg.** "Ny Global New Deal - Turbulens." Turbulens, 1 May 2009. <http://www.turbulens.net/temaer/kognitivkapitalisme/article-226>.
- Hoefler, Don.** "Silicon Valley, USA, Electronic News, 1971." 29 Apr. 2016. <http://www.computer-history.org/revolution/digital-logic/12/328/1401>.
- Hoffmann, Michael H. G., Jan C. Schmidt, and Nancy J. Nersessian.** "Philosophy of and as Interdisciplinarity." Synthese, 2012.
- Hofstadter, Richard, and Walter P. Metzger.** "The Development of Academic Freedom in the United States." Columbia UP, 1955.
- Horizon 2020.** "The Grand Challenge. The Design and Societal Impact of Horizon 2020 - Horizon 2020 - European Commission." 5 Dec. 2013.
- Horkheimer, Max, and Theodor W. Adorno.** "Oplysningens Dialektik: Filosofiske Fragmenter." Gyldendal, 2003.
- Humboldt, Wilhelm Von.** "The Sphere and Duties of Government." J. Chapman, 1854.
- "Humboldt-Universität Zu Berlin." 23 Sept. 2015. <https://www.hu-berlin.de/en/about/history/huben.html>.
- "Humboldt University Berlin." 23 Sept. 2015. <http://www.mastersportal.eu/universities/44/humboldt-university-berlin.html>.
- Hustvedt, Siri.** "At Leve, at Tænke, at Se: Essays." Per Kofod, 2013.
- I**
- Illich, Ivan.** "Deschooling Society." Harper & Row, 1971.
- Illich, Ivan.** "Tools for Conviviality." Harper & Row, 1973.
- Isaacson, Walter.** "Steve Jobs." Simon & Schuster, 2011.
- J**
- Jacobsen, Jens Christian, and Tom Ritchie.** "Pædagogik Som Fag Og Praksis." Samfunds litteratur, 2012.
- Jensen, Kristian, and Kaare Pedersen.** "Universiteters Jagt På Patenter Er Underskudsforretning." Information, 30 Apr. 2014.
- "Martin Luther King, Jr. - We've Learned to Fly the Air like Birds..." YouTube, 21 Oct. 2012. https://www.youtube.com/watch?v=kTC3cieV_NA.
- Jobs, Steve.** "BEST SPEECHES: STEVE JOBS @ Stanford University 2005." YouTube, 01 Oct. 2011. Web. 30 Feb. 2016. <https://www.youtube.com/watch?v=1gnZWCVmnrC>.
- John-Steiner, Vera.** "Creative Collaboration." Oxford UP, 2000.
- K**
- Kaiser, David.** "How the Hippies Saved Physics: Science, Counterculture, and the Quantum Revival." W.W. Norton, 2011.
- Kant, Immanuel.** "Beantwortung Der Frage: Was Ist Aufklärung? In: Berlinische Monatsschrift, 1784." http://www.deutschestextarchiv.de/book/show/kant_aufklaerung_1784.

- Keen, Andrew.** "The Cult of the Amateur: How Today's Internet Is Killing Our Culture." Doubleday/Currency, 2007.
- King, Steven.** "Computer Networks - The Heralds Of Resource Sharing (Arpanet, 1973)." YouTube, 08 July 2014. <http://www.youtube.com/watch?v=GjZ7ktIISMo>.
- Knausgård, Karl Ove.** "Min Kamp 6." Lindhardt Og Ringhof, 2012.
- Knudsen, Lars Emmerik.** "Selvdannelse og det kropslige perspektiv. En kropsfænomenologisk kritik af Lars-Henrik Schmidt." Nordisk Pedagogik nr. 4/2005. s. 385-399.
- Koerner, Brendan.** "Geeks in Toyland." Wired. com. Conde Nast Digital, 2006. <http://www.wired.com/2006/02/lego>.
- Krona, Michael.** "Media and Self Exposure of Academic Research." Web log post, 18 Oct. 2015. 23 Oct. 2015. <http://michaelkrona.com/media-and-self-exposure-of-academic-research>.
- Kuhn, Thomas S., and Stig A. Pedersen.** "Videnskabens Revolutioner." Fremad, 1995.
- Kuhn, Thomas S., James Conant, and John Haugeland.** "The Road since Structure: Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview." Chicago: U of Chicago, 2000.
- Kuhn, Thomas S.** "The Road since Structure: Philosophical Essays, 1970-1993, with an Autobiographical Interview." Chicago: U of Chicago, 2000.
- Kuhn, Thomas S.** "The Structure of Scientific Revolutions." U of Chicago, 1995.
- Kuhn, Thomas S.** "The Structure of Scientific Revolutions." U of Chicago, 1996.
- L**
- Labs, FabLabs.** "FabLabs.io." 19 Jan. 2016. <http://www.fablabs.io/labs>.
- Latour, Bruno.** "We Have Never Been Modern." Harvard U, 1991.
- Leadbeater, Charles.** "We-think." 1st ed. Profile, 2008.
- Leadbeater, Charles, and Debbie Powell.** "We-think." 2nd ed. Profile, 2009.
- Ledford, Heidi.** "Universities Struggle to Make Patents Pay." Nature 501.7468 (2013): 471-72. 2013.
- Levy, Steven.** "Hackers: Heroes of the Computer Revolution." Anchor/Doubleday, 1984.
- "Libertarianism." RationalWiki, 16 Jan. 2016. <http://rationalwiki.org/wiki/Libertarianism>.
- Lipset, Seymour Martin, and Philip G. Altbach.** "Student Politics and Higher Education in the United States." Comparative Education Review 10.2 (1966): 320-49.
- "List of Hacker Spaces." HackerspaceWiki, 18 Jan. 2016. <http://diybio.org/local>.
- Luhmann, Niklas.** "Massemidiernes Realitet." Hans Reitzel, 2002.
- Lundgreen-Nielsen, Flemming.** "Danske Studier 2003." C.A. Reitzels Forlag, 2002.
- Lyotard, Jean-François, Geoffrey Bennington, and Brian Massumi.** "The Postmodern Condition: A Report on Knowledge." U of Minnesota, 1984.
- Lyotard, Jean-François.** "The Postmodern Condition: A Report on Knowledge." U of Minnesota, 1984.
- M**
- MacArthur, Ellen.** "Only a Circular Economy Will Lead to Prosperity for All." 23 Jan. 2016. <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/only-a-circular-economy-will-lead-to-prosperity-for-all>.
- Mahar, Brandan.** "Personal Genomics: His Daughter's DNA." Nature.com. Nature Publishing Group, 7 Oct. 2007. <http://www.nature.com/news/2007/071017/full/449773a.html>.
- Martin, Jay.** "The Education of John Dewey: A Biography." Columbia UP, 2003.

- Martiny, Kristian M., Alfred Birkegaard, and Christina M. Martiny.** "Kan Verden Vejes Visuelt?" 19 June 2014. <http://videnskab.dk/kultur-samfund/kan-verden-vejes-visuelt>.
- Maskell, Peter, Hans Siggaard Jensen, and Birgit Bangskjær, Et Al.** "Universiteter for Fremtiden: Universiteterne Og Videnssamfundet." Rektorkollegiet, 2001.
- Matzen, Jeppe.** "Opgør På Filosofgangen." Weekendavisen. 30 Aug. 2013.
- Medawar, P. B.** "The Art of the Soluble." Methuen, 1967.
- Merleau-Ponty, Maurice, and Alden L. Fisher.** "The Essential Writings of Merleau-Ponty." Harcourt, Brace & World, 1969.
- Mijnhardt, Wijnand W.** "THE IDEA OF A UNIVERSITY." (2013). http://www.sciencein-transition.nl/wp-content/uploads/2013/09/Lecture-Mijnhardt_TheideaOfTheUniversity_19092013.pdf.
- Mohr, Markus, Lauge Hendriksen, and Jonas Agerbæk.** "Fremtidens Forskning Skal Streames På Netflix." 11 Apr. 2015. <http://videnskab.dk/kultur-samfund/fremtidens-forskning-skal-streames-pa-netflix>.
- Montgomery, Kolby.** "Niels Bohr (Early 1900s)." Prezi.com, 24 Feb. 2015. <https://prezi.com/c7a6jdi2a9bc niels-bohr-early-1900s>.
- Mothe, John De La.** "C.P. Snow and the Struggle of Modernity." U of Texas, 1992.
- Mueller-Vollmer, Kurt.** "Wilhelm Von Humboldt." Stanford University, 23 Feb. 2007. Web. 23 Sept. 2015. <http://plato.stanford.edu/entries/wilhelm-humboldt>.
- Musil, Robert.** "Manden Uden Egenskaber." Gyldendal, 1972.
- N**
- The National Archives Learning Curve, Power, Politics and Protest .** "Luddites." 2016. <http://www.nationalarchives.gov.uk/education/politics/g3>.
- National Research Council,** "A New Biology for the 21st Century." The National Academies Press, 2009. <http://www.nap.edu/catalog/12764/a-new-biology-for-the-21st-century>.
- Nickell, Duane S.** "Guidebook for the Scientific Traveler." NJ: Rutgers UP, 2010.
- Nielsen, Jens H.** "Mere Forskning for Pengene." Nyheder, Politiken, 3 Jan. 2009. <http://politiken.dk/debat/kroniken/ECE622244/mere-forsking-for-pengene>.
- Nielsen, Michael.** "Open Science." 2011. <http://michaelnielsen.org/blog/open-science-2>.
- Nietzsche, Friedrich Wilhelm.** "Historiens Nytte." Gyldendals Uglebøger, 1962.
- Nietzsche, Friedrich Wilhelm.** "Human, All Too Human: A Book for Free Spirits." U of Nebraska, 1984.
- Novozymes.** "Maker-spaces: Open Source Collaboration." 2014. <http://www.novozymes.com/en/innovation/innovation-stories/Pages/open-source-collaboration.aspx>.
- Novozymes.** "Novozymes' årsrapport 2014." 2015. Web. 12 Dec. 2015. <http://report2014.novozymes.com/the-big-pic-%20ture/novozymes-at-a-glance%20>.
- O**
- Obama, Barack.** "Remarks by the President at the Cybersecurity and Consumer Protection Summit." The White House, 13 Feb. 2015. <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2015/02/13/remarks-president-cybersecurity-and-consumer-protection-summit>.
- Settingen, Alexander Von.** "Pædagogiske Antinomier Og Permanente Problemer - Bidrag Til En Moderne Pædagogik." 2008.
- Oxford Advanced Learner's Dictionary.** "Culture Noun - Definition, Pictures, Pronunciation and Usage Notes." Oxford Learners Dictionaries, 15 Apr. 2014. http://www.oxfordlearnersdictionary.com/definition/english/culture_1.
- "Oldest Boomers Turn 60." 2006. <http://realitytimes.com/todaysheadlines1/item/9085-20060116-boomers>.

"AN OPEN LETTER TO HOBBYISTS." Bill Gates' Open Letter to Hobbyists, 1976. <http://www.blinkenlights.com/classiccmp/gateswhine.html>.

"Open Source Tools & Assays for Citizen Science." Biologigaragen. 20 Jan. 2016. <http://biologigaren.org/baessy>.

P
Page, Larry, Sergey Brin, and Terry Winograd. *"The PageRank Citation Ranking: Bringing Order to the Web."* Springer. 1999. <http://ilpubs.stanford.edu:8090/422/>.

PBS *"American Experience: TV's Most-watched History Series."* PBS. 15 Mar. 2015. <http://www.pbs.org/wgbh/americanexperience/films/freedom-summer/player>.

Parr, Daniel. *"Sharing The Wisdom and The Knowledge."* The Book Marketing Network. 2012. <http://thebookmarketingnetwork.com/profiles/blogs/sharing-the-wisdom-and-the-knowledge>.
"Participate." Kopenlab RSS. 20 Jan. 2016. <http://www.kopenlab.dk/kopenlab.dk/index.html>.

"PCR-metoden." 23 Dec. 2015. <http://www.biotechacademy.dk/Undervisningsprojekter/Gymnasiale-projekter/darwin/Theori/Metoder>.

Peddie, Jon. *"The History of Visual Magic in Computers: How Beautiful Images Are Made in CAD, 3D, VR and AR."* JPR, 2013.

Pedersen, David B., Alfred Birkegaard, and Kristian M. Martiny. *"Vores Videns Traenger Til En Kreativ Destruktion."* Politikken, 2 Mar. 2016. <http://politiken.dk/debat/kroniken/ECE3094941/vores-videns-traenger-til-en-kreativ-destruktion>.

Pedersen, Jannick B., and Anders Hvid. *"Forstå Fremtiden: Hvad Betyder Eksponentiel Acceleration for Dig?"* People'sPress, 2014.

"Philosophical Transactions of the Royal Society of London." *Philosophical Transactions of the Royal Society of London.* 1665. 15 Jan. 2016. <http://rsl.royalsocietypublishing.org/con-tent/1/1-22/1.full.pdf+html>.

"Physics PhDs Conferred in the US, 1900 through 2008." American Institute of Physics. <http://www.aip.org/statistics/data-graphics/physics-phds-conferred-us-1900-through-2008>.

Pisano, Gary P., and Roberto Verganti. *"Which Kind of Collaboration Is Right for You?"* Harvard Business Review 25.4 (2009).

Plato (c. 429-347 B.C.E.), "Phaedrus" (c. 360 B.C.E.), 274c-275 b, Reginald Hackforth, transl., 1952.

Portugali, Juval. *"Complexity, Cognition and the City."* Springer, 2011.

Prasz, Line. *"Forskningschef I Novozymes: Om Vi Skændes? Er Du Gal, Vi Kan Skndes."* 20 Jan. 2015. <http://politiken.dk/oekonomi/virksomheder/ECE2509026/forskningschef-i-novozymes-om-vi-skaendes-er-du-gal-vi-kan-skaendes>.

"På Kanten Af En Videnskabelig Revolution?" Carlsbergfondet, 2014. http://www.carlsbergfondet.dk/da/Forskningsomraader/HUM%20_%20SAMF/Paa%20kanten%20af%20en%20videnskabelig%20revolution.aspx.

R

Ramskov, James. *"Københavns Universitet Vil Genoplive Niels Bohrs Tanker Om En åben Verden - Ingeniøren."* 10 Nov. 2013. <https://ing.dk/artikel/københavns-universitet-vil-genoplive-niels-bohrs-tanker-om-en-aaben-verden-164109>.

"RFC 1392 - Internet Users' Glossary." (RFC1392). 20 Apr. 2015. <http://www.ietf.org/rfc/rfc1392.html>.

Rheingold, Howard. *"The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier."* MIT, 2000.

Riis, Søren, and Kasper Schiølin. *"Nye Spørgsmål Om Teknikken."* Aarhus Universitetsforlag, 2013.

Roschelle, Jeremy, and Stephanie D. Teasley. *"The Construction of Shared Knowledge in Collaborative Problem Solving: Computer Supported Collaborative Learning"* 1995. 69-97.

- Rosenberg, Ronald.** "Gamification moving from early science to patient use" 15 May 2015. <<http://www.centerwatch.com/news-online/2015/05/15/gamification-moving-from-early-science-to-patient-use>>.
- Rothbauer, Paulette M.** "Triangulation." The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods. 2008.
- Rousseau, Jean Jacques., and Mihail Larsen.** "Samfundspagten." Rhodos, 1987.
- S**
- Saxenian, Annalee.** "Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128." *Contemporary Sociology* 24.3 (1996): 38.
- Schiller, Friedrich.** "Was Heisst Und Zu Welchem Ende Studiert Man Universalgeschichte? 1789." <<http://www.schiller-institut.de/seiten/friedrichschiller/ant2.htm>, 29 Apr. 2016>.
- Schleiermacher, Friedrich.** "Gelegentliche Gedanken Über Universitäten in Deutschem Sinn. Nebst Einem Anhang Über Eine Neu Zu Errrichtende." In Der Realschulbuchhandlung, 1808.
- School in the Cloud.** "School in the Cloud." 27 Nov. 2015. <<https://www.theschoolinthecloud.org/>>.
- Schumpeter.** "The Collaboration Curse." The Economist. The Economist Newspaper, 23 Jan. 2016. <<http://www.economist.com/news/business/21688872-fashion-making-employees-collaborate-has-gone-too-far-collaboration curse>>.
- Schwarz Wentzer, Thomas.** "Martin Heidegger, Vær en Ogs Tid." Klim, 2007.
- Schøsler og Islann Farbøl.** "2015 Accessing a World of Distributed Innovation: Firm-Makerspace Collaboration." Copenhagen Business School, 2015.
- "Science i Forum". 22 Jan. 2016. <<http://scienceifrum.dk/unge-forskere-8-16-%C3%A5>>.
- Scott, Brett.** "The Hacker Hacked." 19 Jan. 2016. <<https://aeon.co/essays/how-yuppies-hacked-the-original-hacker-et-hos>>.
- Shirky, Clay.** "Here Comes Everybody: The Power of Organizing without Organizations." Penguin, 2009.
- Silverfar, Bill.** "A view from the bridge." Nature. 06 May 2015. <<http://blogs.nature.com/aviewfromthebridge/2015/02/25/rare-diseases-and-precision-medicine-on-film>>.
- Silverfarb, Bill.** "One in 7 Billion: Documentary to Focus on Girl with Rare Condition - San Mateo Daily Journal." 26 Feb. 2015. <<http://www.smdailyjournal.com/articles/lnews/2015-02-26/one-in-7-billion-documentary-to-focus-on-girl-with-rare-condition/1776425139066.html>>.
- Simon, Herbert A.** "The Sciences of the Artificial." MIT, 1996.
- Simonsen, Torben R.** "Novozymes Sponserer Danske Biohackere - Ingeniøren." Ingeniøren. 05 Feb. 2013. <<http://ing.dk/artikel/novozymes-sponsorer-danske-biohackere-136166>>.
- Sjøgren, Kristian.** "Kan Unge Netværkere Revolutionere Videnskaben?" Videnskab.dk, 19 Nov. 2013. <<http://videnskab.dk/kultur-samfund/kan-unge-netvaerkere-revolutionere-videnskaben>>.
- Sloan, Will.** "Are We on the Edge of a New, Collaborative Paradigm?" SocialStory. 04 Oct. 2014. <<http://social.yourstory.com/2014/10/collaborative-paradigm>>.
- Sloan, William.** "Are We on the Edge of a New, Collaborative Paradigm?" SocialStory, 04 Oct. 2014. <<http://social.yourstory.com/2014/10/collaborative-paradigm>>.
- Sloth, Jarl, Et Al.** "Brugen Af Kollaboration I Skabelsen Af Wikipedia." Open Media Lab. 27 Sept. 2015.
- Snow, C. P.** "Public Affairs." Scribner, 1971.
- Snow, C. P.** "The Two Cultures; A Second Look." Cambridge UP, 1963.
- Snow, C. P.** "The Two Cultures and the Scientific Revolution." 1959.

- Snow, C. P.** "The Two Cultures: A Second Look." Cambridge Univ." Press .1998. <<http://intelligentagent.com/RISD/TheTwoCultures.pdf>>.
- Snow, Charles.** "Organizing in the Age of Competition, Cooperation, and Collaboration." 2015. <<http://jlo.sagepub.com/content/early/2015/05/05/1548051815585852.abstract>>.
- Stanford Encyclopedia of Philosophy.** "Copenhagen Interpretation of Quantum Mechanics." Stanford University, 03 May 2002. <<http://plato.stanford.edu/entries/qm-copenhagen/>>.
- Strand, Ida.** "Otte Universiteter Er Fem for Mange." Mandag Morgen, 2013.
- Surowiecki, James.** "The Wisdom of the Crowds Why the Many Are Smarter than the Few." Abacus, 2004.
- Sweet, Paul R.** "Wilhelm Von Humboldt, Fichte, and the Idéologues (1794-1805): A Re-Examination." Historiographia Linguistica International Journal for the History of the Language Sciences HL Historiographia Linguistica, 1988: 349-75.
- T**
"Tabstal 2. Verdenskrig." History Watch, 10 Oct. 2015. <<http://www.isted.dk/verdenskrig/tabstal.aspx>>.
- Tapscott, Don, and Anthony D. Williams.** "Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything." New York: Portfolio, 2006.
- The School in the Cloud.** "Theschoolinthecloud.org/big_questions." School in the Cloud, 27 Nov. 2015. <https://www.theschoolinthecloud.org/big_questions>.
- Thomas, Douglas, and John Seely Brown.** "A New Culture of Learning: Cultivating the Imagination for a World of Constant Change." CreateSpace, 2011.
- Thomas, Douglas, and John Seely Brown.** "Why Virtual Worlds Can Matter." 2009. <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1300470>.
- Thyssen, Ole.** "Blikskift: Tre Essays Om Filosofisk Iagttagelse." Information, 2013.
- Thyssen, Ole** "Kommunikation, Kultur Og Etik." Handelshøjskolens Forlag, 1994.
- Toynbee, Arnold, and Jane Caplan.** "A Study of History." Oxford UP, 1972.
- Trivers, Robert.** "The Evolution of Reciprocal Altruism." 1971.
- Trolle, Jeppe.** "Den akademiske friheds indhold og forudsætninger". Speciale fra Roskilde Universitet, 2006.
- Turkle, Sherry.** "Alone Together: Why We Expect More from Technology and Less from Each Other." 2012.
- Turnbull, Herbert W.** "The Correspondence of Isaac Newton." Grande Bretagne, 1959.
- U**
"UC Berkeley Library Social Activism Sound Recording Project: Free Speech Movement." <<http://www.lib.berkeley.edu/MRC/FSM/fsm2.html>>.
- UN DESA.** "World Population Projected to Reach 9.7 Billion by 2050, United Nations Department of Economic and Social Affairs." UN News Center. UN, 29 July 2015.
- "University Revisits Controversial California Loyalty Oath." <<http://www.berkeley.edu/news/berkeyan/1999/1013/loyalty.html>>.
- V**
Vega, Tomas. "News." NeuroTech News, 2015. <<http://neurotechnews.com/?p=486>>.
- W**
Walls, Laura Dassow. "Introducing Humboldt's Cosmos." (2009). Minding Nature.
- Washburn, Jennifer.** "University, Inc.: The Corporate Corruption of Higher Education." Basic, 2006.
- Wenger, Etienne.** "Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity." Cambridge UP, 1998.

"What Is WordPress?" IThemes. 15 Apr. 2016.
[<https://ithemes.com/tutorials/what-is-wordpress>](https://ithemes.com/tutorials/what-is-wordpress).

"Whole Earth Catalog 1974." - Electronic Edition.
[<http://www.wholeearth.com/issue-electronic-edition.php?iss=1180>](http://www.wholeearth.com/issue-electronic-edition.php?iss=1180).

Wikipedia. "Collaboration." Wikimedia Foundation. 25 Feb. 2016. [<https://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration#Military-industrial_complex>](https://en.wikipedia.org/wiki/Collaboration#Military-industrial_complex).

Wikipedia. "Collaboration." Wikimedia Foundation. 28 July 2015.

Wikipedia. "Digital Collaboration." Wikimedia Foundation. 04 Sept. 2015. [<https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_collaboration>](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_collaboration).

Wittgenstein, Ludwig. "The Philosophical Investigations: A Collection of Critical Essays." Doubleday, 1966.

Wohlsen, Marcus. "Biopunk: DIY Scientists Hack the Software of Life." Penguin Group, 2011.

Worthington, Andy. "Did You Miss This? 100 Percent Funding Cuts to Arts, Humanities and Social Sciences Courses at UK Universities." 22 Nov. 2010. [<http://www.andyworthington.co.uk/2010/11/22/did-you-miss-this-100-percent-funding-cuts-to-arts-humanities-and-social-sciences-courses-at-uk-universities>](http://www.andyworthington.co.uk/2010/11/22/did-you-miss-this-100-percent-funding-cuts-to-arts-humanities-and-social-sciences-courses-at-uk-universities).

World Economic Forum. "the Global Risks report 2016." WEF, 2016.

Wright, Georg Henrik Von. "Myten Om Fremskridtet: Tanker 1987-92 Med en intellektuel selvbiografi." Munksgaard/Rosinante, 1993.

Z

Zahavi, Dan. "Self and Other: Exploring Subjectivity, Empathy, and Shame." Oxford UP, 2014.

Zamboni, Martina "Biology Garages and Edupunks at Documentary Festival." Universitetsavisen, 2014. [<http://universitypost.dk/article/biology-garages-and-edupunks-documentary-festival>](http://universitypost.dk/article/biology-garages-and-edupunks-documentary-festival).

Østergaard, Niels V. "Det Her Får Computer-revolutionen Til at Virke Ubetydelig." Business Portalen, 17 Dec. 2015. <http://www.business.dk/global/>

[det-her-får-computer-revolutionen-til-at-virke-ubetydelig](#).

Produktioner skabt i forbindelse med afhandlingen:

Dokumentarfilmen: "Collaboration- On the Edge of a New Paradigm?" 2014. <http://www.collaborativesociety.org/>

Trailer: "Collaboration- On the Edge of a New Paradigm?" 2012. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/the-trailer/>

Extended version: "Collaboration- On the Edge of a New Paradigm?" 2014. <https://vimeo.com/107017534>

Dokumentarfilm India:Trailer: "One Billion Stories," 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/24/one-billion-stories-trailer/>

Character teaser: "One Billion Stories," 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/24/one-billion-stories-character-teaser/>

Forskningsinterviews:

Ambo, Phie. "Videnskab & dokumentarfilm" 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/phie-ambo/>

Besenbacher, Flemming. "long" 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/23/flemming-besenbacher/>

Cerf, Vint. "long" 2016. <https://vimeo.com/164926020>

Geoghegan- Quinn, Máire. "ESOF14 Science 2.0 – Collaboration," 2016 <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/maire-geoghegan-quinn/>

Dreyfus, Hubert, 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/hubert-dreyfus/>

Frode man, Robert. "Research Dialog" 2014. <http://www.collaborativesociety.org/>

- [org/2016/04/05/robert-frodeeman/](http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/robert-frodeeman/)
- Jackson, Joseph.** "Collaborative science" 2016. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/23/joseph-jackson/>
- Leadbeater, Charles.** 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/charles-leadbeater/>
- Metz, Janus.** "Videnskab & dokumentarfilm" 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/19/janus-metz/>
- Møller, Birger L. 2** "Videnskab & dokumentarfilm, 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/birger-lindberg-moeller-2/>
- Møller, Birger L. 1**, 2012. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/23/birger-l-moeller-1/>
- Neylon, Cameron.** A research dialog 1, 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/camron-neylon/>
- Neylon, Cameron.** ESOF 2014, 2016. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/cameron-neylon-2-years-after/>
- Oppenheimer, Joshua.** "How to do research behind the camera", 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/joshua-oppenheimer/>
- Oxenløve, Leif K.** "Videnskab & dokumentarfilm," 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/19/leif-katsuo-oxenloewe/>
- Pedersen, David B.** "Videnskab & dokumentarfilm," 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/david-budtz-pedersen/>
- Rabinow, Paul.** "Research dialog with Paul Rabinow," 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/paul-rabinow/>
- Rebo, Justin.** "Into the new wilderness of open biotechnology," 2016. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/23/justin-rebo/>
- Rheingold, Howard.** "Network Awareness," 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/howard-rheingold/>
- Roepstorff, Andreas.** "Videnskab og dokumentarfilm," 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/andreas-roepstorff/>
- Senate, Matt.** "Why Hack?" 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/matt-se-nate/>
- Stark, Elisabeth.** "The Importance of Open Internet Culture," 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/05/elizabeth-stark/>
- Stavrianakis, Anthony.** "About Collaboration," 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/23/anthony-stavrianakis/>
- Thomas, Douglas.** "A New Learning Culture-part 1," 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/douglas-thomas-1/>
- Thomas, Douglas.** "A New Learning Culture-part 2," 2014. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/douglas-thomas-2/>
- Willerslev, Eske.** "ESOF 2014," 2016. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/18/eske-willerslev/>
- Winnograd, Terry.** "ESOF 2014," 2016. <https://vimeo.com/164928120>
- Østergaard, Morten.** 2015. <http://www.collaborativesociety.org/2016/04/23/morten-oestergaard/>

Bilag

- 1) Vejledning til afhandlingens tilhørende website **CollaborativeSociety.org**
- 2) Transskribering af dokumentarfilmen *Collaboration- On the Edge of New Paradigm?*
- 3) Artiklen *Open Media Science*.
- 4) Præsentation, *Open Collaboration India*.

Bilag 1

Vejledning til afhandlingens tilhørende website **CollaborativeSociety.org**.

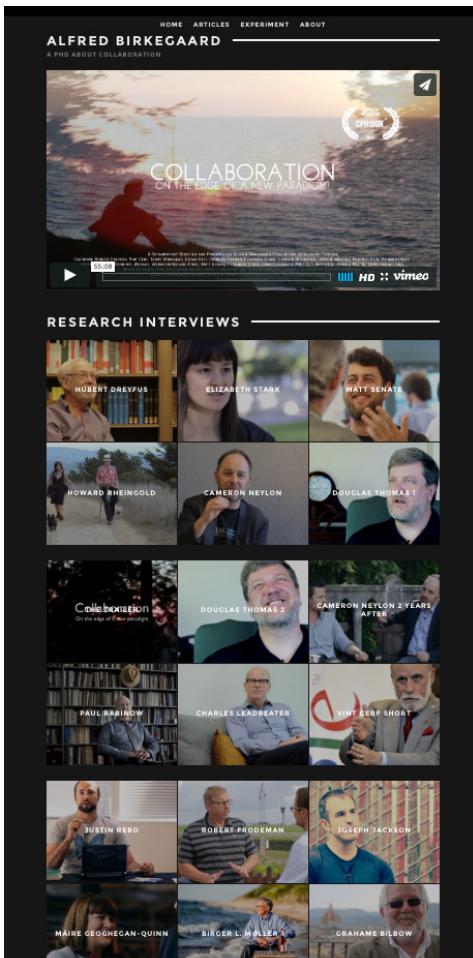


Illustration 1: <http://www.collaborativesociety.org/>

Forsiden (Home): indeholder dokumentarfilmen og de forskellige forskningsinterview, der bliver refereret til løbende i afhandlingen.

Articles: indeholder de forskellige artikler som jeg, eller andre har skrevet i forbindelse med afhandlingen.

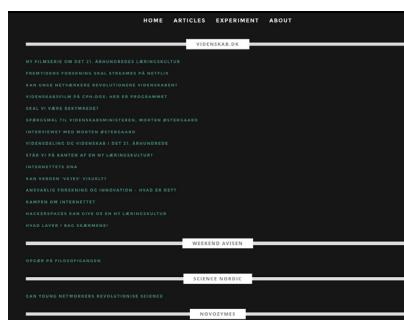


Illustration 2: <http://www.collaborativesociety.org/articles/>

I løbet af juni vil afhandlingen forekomme på siden som e-bog.

Experiment: indeholder forløbet med Novozymes fra den første tese til afslutningen.

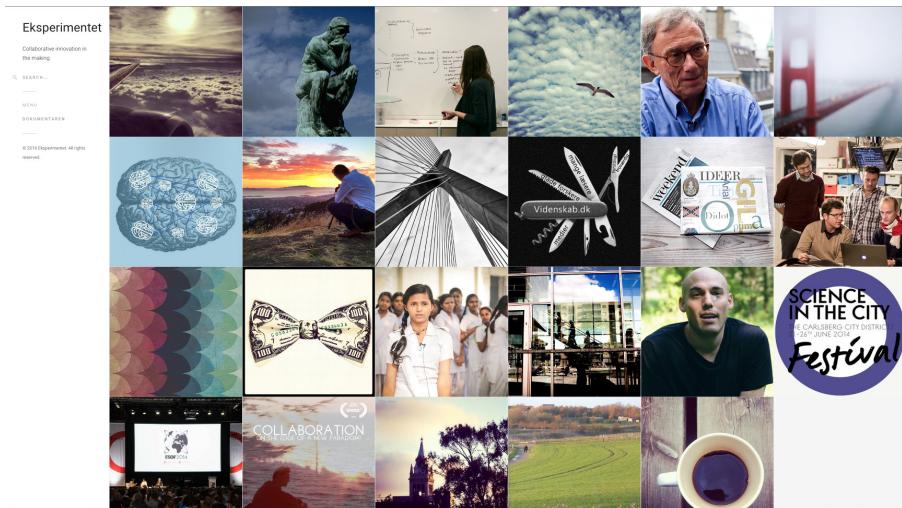


Illustration 3:<http://nz.collaborativesociety.org/>

Bilag 2

Transskrivering af dokumentarfilmen:

Collaboration- On the Edge of New Paradigm?

AB - Alfred Birkegaard

VC - Vint Cerf, *Vice president at Google and Co-father of the Internet*

DT - Douglas Thomas, *Associate Professor at the Anneberg School for Communication*

BM - Birger L. Møller, *Professor and Research Director of the Center for Synthetic Biology*

HH - Heather L. Heine, *CEO and Co-founder of Talking 20*

CN - Cameron Neylon, *Advocacy director for the Public Library of Science (PLOS)*

HD - Hubert Dreyfus, *Professor of Philosophy at the University of California Berkeley*

MB - Martin M. Borch, *ITU Researcher, Biohacker and co-founder of BiologiGaragen*

JJ - Joseph Jackson, *Founder of the Open Science Summit and BioCurious*

HR - Hugh L. Rienhoff, *Scientist and founder of MyDaughtersDNA.org*

RP - Richard Price, *Ph.d in Philosopher and Founder of Academedia.edu*

TW - Terry Winograd, *Professor of Computer Science at Stanford University & co-author of PageRank*

HRH - Howard Rheingold, *Writer and teacher*

GA - Gernot J. Abel, *Scientist, Novozymes*

EJ - Ejner Bech Jensen, *VP in R&D, Novozymes*

MW - Michael Wineberg, *Lawyer*

EK - Eddan Katz, *Cyber lawyer*

MS - Matt Senate, *Internet entrepreneur and Hacker*

ES - Elizabeth Stark, *Lawyer, Teacher and key organizer in the Stop SOPA event*

AB

My name is Alfred. A couple of years ago I had just started writing my PhD in Philosophy about collaboration. I realized that collaboration is deeply rooted within society, something that we have to rediscover in light of the new tools available today.

So I set out on a knowledge journey, traveling to the birthplace of modern technology, the Bay Area in California. I wanted to talk to some of the leading practitioners in the field, hoping to uncover clues and insights into the new possibilities for collaboration.

VC

Collaboration in my view is multiple people working on the same problem and exchanging ideas.

BM

Interdisciplinary collaboration is central for the future, to create knowledge-based solutions.

DT

Anybody who creates a system that's too insular, that just becomes a recipe for making themselves obsolete.

HH

How many patients have turned to me and said when are we going to have a solution? My sister is dying, my mother. Do we have a cure coming? And I turn to the scientists that I know and I think, oh no!

CN

In the research space the incentives we have at the moment are quite perverse. They're actually set up in a way that discourages people from effectively communicating the research they do.

AB

Apparently practicing collaboration is not an easy task and may in fact be one of the biggest challenges for our generation.

Quote:

The challenge of our time is to come up with a new system of assessments that takes collaboration seriously – Douglas Thomas

Collaboration – On the Edge of a New Paradigm?

Chapter 1 – Learning

DT

The world has really shifted from a world that's about content to being a world that's about context.

And in some ways all of the notions of stability around knowledge are starting to break down.

What we're doing in our classrooms today, essentially, is training our students for jobs of the 19th century. You know, we've just taken 200 years to perfect that.

That idea of mechanistic learning has what's basically held sway in the classroom for the past 200 years.

It works extremely well if you have a world that isn't changing very much. If knowledge is very stable, then the idea of transferring knowledge from one person to another, teacher to student, is actually remarkably effective.

Now the problem is when you live in a world where that information is changing all the time, eventually the speed of change is going to outstrip our ability to transfer it.

HD

An expert doesn't think, he just does what works and what has normally worked for him and it will normally work.

In chess a master chess player just can make within a few seconds a high level move.

That's what's exciting about expertise. In driving you just automatically your foot comes up from the gas or goes on the break.

If you start thinking about why you should do this or when you should do this, you stop doing it well.

Now that's important because that's what I consider sort of the breakthrough.

DT

Every piece of knowledge, functions both as explicit and tacit.

And our belief is that in the 21st century the tacit is becoming increasingly important.

You've always had both, but the balance between the two has somewhat shifted.

HD

All this thinking about what to do and memorizing what to do is getting in the way of the spontaneous doing.

Of course you can't just start that way you've got to have lots of experience, take risks, lose sometimes, win sometimes... but if you do all that then you can get to the point where you don't think anymore and then you're really good.

So there is something higher, namely intuition that you have to have.

Which is leading you to see the situation in such a way that it draws you immediately to do the appropriate thing.

DT

The essence of technology is in no way anything technological, it's people, it's humans, it's communication. And that's the thing we have to remember.

HD

That's why they misunderstood the computers and thought they could be intelligent.

They thought being intelligent was having the right rules in your mind, and the right descriptions in your mind, and in fact it wasn't like that at all.

DT

Innovation is about imagination, it's about world building, it's about the ability to see things differently than they are.

And I just don't see right now in the current framework of our school systems, or our systems of learning, any possibility for that to happen.

In fact I think in K-12th when we find those students that are doing that, we medicate them, right?

We call them ADD or ADHD and tell them that they're daydreaming and can't concentrate and can't focus and can't memorize and can't do the boring repetitive tasks.

And we devalue them.

We don't encourage innovation.

What we do is we end up minimizing perhaps the bad at the expense of completely obliterating all that could be excellent, or that could be that source of imagination.

And without that, I think that we constantly strive for mediocrity.

You could get by with that in the last millennium, I don't think you can in the 21st century.

MB

*It's open 24 hours a day. You can come here and do what you feel like.
No one is watching or controlling what you do.*

All the things we have here are kitchen supplies.

So it's an open space. You can come and from the first day, do what you want in this space.

I started the biology garage for several reasons. Partly because I was frustrated with some of the things I experienced at the University.

How, while working on a research project, I wasn't allowed to work together with other fields within the same institute.

And I longed for a space where I could test, build and play.

DT

All learning comes from a clash between freedom and constraints.

And those are the most productive kinds of frictions you can have.

We have this topic, we have this time period, we have this book.

Whatever it is that is your subject matter, that becomes your constraint.

So how do you allow people the freedom within that to be creative, inventive, to engage their passion, to make it relevant to their lives? And that becomes the area of play.

Chapter 2- Openness

JJ

I think that science is something that everyone should be able to understand.

In terms of why it's successful and has been kind of the foundation for civilization to progress.

I think that through open science and citizen science it's one way of conveying that and getting people doing it.

HH

Open science is really key, because we're entering a new era where science is not just undertaken in the ivory tower.

Science needs to be undertaken by everyone. It actually is done by everyone already, we just aren't thinking of it that way.

Open science is where real innovation and disruption come from.

CN

It's important for a whole variety of reasons.

One of the basic reasons is that the public, for the most part, funds research.

It's reasonable for the people, the taxpayers who fund this, to have access to that research. Some of those taxpayers are the parents of children with diseases or they have family members with conditions who they like to learn more about.

HR

In my own particular quest the challenge has been for a non-professional genomicist to make sense of the data and to use it and to make progress in understanding the genetic causes of what is affecting my daughter.

In some ways my daughter's situation is very much a microcosm for many children and adults.

CN

So having access to real research literature is a real value to them, over trusting summaries or other information on the web, which might not be up to scratch.

Chapter 3- Synthesis

VC

The World Wide Web is one of the most popular applications of the Internet and it's simply another manifestation of the desire people have to communicate with each other and to share information.

The whole history of civilization is advancing through the sharing of information.

I think having multiple perspectives really helps. For me personally the most productive way of working is standing next to someone in front of a white board, sketching ideas out and comparing them and debating and arguing over what's the right way forward. And it's the bouncing of ideas back and forth that stimulates creativity.

CN

There are wonderful examples of citizen science where, by putting a problem online and letting any one who wants to engage with that problem and help to solve it.

The best recent example I can think of is the success of this game called FoldIt. Which allowed a

group of amateurs to solve the structure of a virus related to HIV, it's in monkeys actually. And they were able to do that in about 3 weeks. Whereas it took scientist, for the past 15 years they were unable to solve this.

JJ

It was one example where things lined up just the right way, where we were able to pair up human pattern recognition skills also with the strengths of computers and sort of have them compliment one another.

CN

So by placing information online you give people the opportunity to both engage with it, to understand it, to use it for themselves, but also for other people to build the systems that will let wide ranges of people engage with that research and contribute to it.

DT

The idea of letting 20,000 people fail and only one of them needs to be right, that's really powerful. I mean open source works that way too. You put out a problem and everybody tries to answer it and only one person needs to be right as opposed to the more cathedral model of software development, for example, where everything needs to be right and everybody needs to be right every time.

If you put those two models against each other in competition, guess which one is going to win every single time? And it doesn't matter, you can expand the number of people trying in the open source model and that just makes it more likely you'll succeed. You expand the number of people working in the cathedral model, that's more room for error.

JJ

That's all part of this whole wisdom of the crowds' idea. It applies to certain things if you can structure the task properly. It doesn't work all the time. You can easily get kind of a mob that's not intelligent, that's not a wise crowd.

If your expertise in your area seems like it's becoming under threat by the rise of, you know, these unskilled amateurs who can suddenly do it then we often have a hostile reaction.

We need to look at data, we need to be empirical about it and see where the wisdom of crowds works and where it's limited, but it's very clear that it does work, for some things very well, and in science.

CN

So one of the real challenges for scientific information in particular, research information in general, is the question of validation and certification.

How do you tell that a claim is incorrect in specific ways?

Chapter 4 – Evaluation

RP

There are a lot of problems with peer review. The biggest problem is that it takes 12 months and all you get out of it in the end is just two opinions.

Its sort of commonplace that a peer review may be biased when they read the paper because they don't like that kind of style of research or it's competitive with theirs.

The general two people is simply not a representative of sample science.

So we have a system where we wait 12 months for something that's actually not a very high quality process.

I think the way to fix it is to surface the opinions of the whole scientific community in real time.

I think that, you know, that is how I see the evolution of Peer Review.

TW

PageRank was an attempt to really bring bottom up ranking into the web.

Previous to that, within the same project that Larry Page and Sergey were working in along with me and some other faculty, we were applying information retrieval techniques that tried to judge the quality of the materials either through human curation - so some person said this is good, this is bad, this is relevant - or through internal text metrics. We tried to examine very carefully what's in a document and on the basis of that say this one is more relevant or less relevant, and so on.

And the insight that came with the web in general, and in PageRank, was that if there is a distributed ability of people everywhere to vote in some sense for individual items, tabulating that vote gives you a much better reading on what's important, then trying to examine just what's in it.

It could look very good but useless, it can be somewhat fragmentary but end up being very useful.

In a way this is what's always been done in the scientific literature, so you have a citation in my paper pointing to some body else's paper. And they have the citation index, which says how many people have cited this particular work, and so on.

And really PageRank is an extension of that basic citation idea to the web at large which doesn't have the same kind of citations.

VC

So there is a collaborative or cooperative capability growing out of the networking, making truth of the comment that many hands make light work.

Chapter 5 – Networks

HRH

People who connect different networks are in a great position to innovate. And people who can introduce different networks to each other can gain advantage by it and so can those networks.

I think you can make a good case that modern science is an innovation network.

It used to be that you waited for an Aristotle or a Newton to come along and they would apprehend the universe in a new way.

With the science that came along with Bacon, Descartes and Galileo, we began to see scientists publishing their little observation their little piece of data and people putting together the small pieces of knowledge much the way Wikipedia is put together today. Building on each other.

CN

How do we make sure that that research finds its way to the places where it can be used? And finds its way as fast as possible, because maybe we don't have to wait ten or twenty or fifty years. And there are lots of problems we face for which we can't afford to wait ten or twenty or fifty years.

HRH

The networks particular structure is important because the shape and dynamics of a network influence or even determines the kinds of things that that the nodes in that network can do.

Some of the recent imperial work seems to indicate that when you are talking about innovation in networks or generation of knowledge, that the diversity of the network is more important than the size or of the individual's expertise of the members.

And I think that is a very important finding.

MB

What might be unfortunate about having a discourse saying everyone should be able to create networks and innovate and receive lots of courses in how to work across fields, is that it dilutes their specialist knowledge.

And I find that very unfortunate because you cannot have such an environment without the individuals being incredibly sharp in their field of expertise.

And then you just need a third space where the individual can bring their knowledge to the table and test it in a different context.

And actually feel that they can use their knowledge for something.

DT

What we're starting to see is the birth and growth of what we call networks of imagination.

That they have a strong lure for us because they give us a sense of presence, of being with others.

They're usually happening in real time and they're usually happening around solving problems that can't be solved on an individual basis.

So they necessitate collaboration, they necessitate group work in order to get to the answer that people want.

BM

The climate, food supply, the environment and energy - no singular researcher can solve these complex and interwoven challenges.

That's why collaboration is important.

In this university system, where it most often goes wrong is where you create, what I call mental parasites.

These are the people who only do the things they gain credits from in this ridiculous score system: publications, impact factor, citation index.

You can create a career from this, but it is easy to sense these peoples role in the system. And this is where you don't start a collaboration.

*I have a huge global network, to which I believe I have given much.
But in retrospect I can see that I have gotten even more in return.*

DT

I don't think people really understand what collaboration is.

Collaboration is about people being the best that they can be in the context that matters the most to them.

Rather than being what other people need them to be or everybody being perceived as being equal.

And there's something really powerful and beautiful about that idea of collaboration that's collective, that is about the group succeeding, not the individual.

AB

It was becoming clear that the combination of well practiced collaboration and our new technology provided great possibilities for creaing valuable knowledge.

But the art of collaboratiiong was much more complex than I had first anticipated.

So in an attempt to try to understand the conditions required for collaboration, I invited two

very different networks: a Danish Biotech company, and a biohackerspace based in Copenhagen to participate in an collaborative experiment.

MB

The experiment consisted of testing what can be created from lab equipment, at the intersection of a business and this type of environment.

GA

It is an atypical collaboration for us. But I believe that the way we do research and how we speak within Novozymes is characterized by openness toward what is outside these walls.

There are so many enthusiasts that can contribute to finding better solutions for our processes, so you can't say no to trying this.

BM

They are two very different environments. In the classical business you have a business plan, project groups, a few projects, milestones to be achieved within a given time frame and investors to satisfy.

In the innovative, bio-hacker environments you have a different approach toward solving challenges. They bring people together with very different backgrounds. Amateurs and professionals within many different fields. So the solutions they come up with are often different.

EJ

In these kinds of environments new ways of thinking occur. Inspiration that is different than what we can create within our refined innovation environment.

We are a company that spends a lot of money on research. We spend over one billion Danish kroner a year in our labs. And still we must acknowledge that we have 1,200 scientists who run around. They are very skilled but they are very similar and often think alike, of course they are also individuals but it is still an environment that breeds a certain methodology of thinking.

That is why we want to be part of the experiment with Labitat.

Chapter 6 – Agreement

MB

We don't want to be seen as their little toy or let them do with us as they please.

MW

The companies that are trying to be as open as possible and engage with the community but still be sustainable. The ones that will succeed are going to be the ones whose community understands at the outset what their relationship is to the company.

And as long as that's clear everything is fine, but if you try and change it in the middle, that's

when you run into trouble.

MB

How do you communicate that we have ownership of it and that we aren't trying to do something specific and don't have a hidden agenda.

How do you do that? I don't have the answer and that's why we are doing this as an experiment.

BM

You should keep your promises, you should be authentic and honest - good old virtues – and behave properly. Then you will solve most problems. Don't try to cheat each other, and be generous.

At least for me, it has been a core principle to choose people who I can tell will fit based on their behavior.

GA

If you want to create something new it requires trust. It's also like that in our industry commitments. Every contract and deal can be interpreted.

In this relationship it has been trust and openness about what I will get out of it and what you will get out of it, and trying to find the common denominator.

EK

The leap of faith that companies have to make, and I think there are possibilities for such relationships.

We have to recognize that by opening up to the world we are also opening up to what might happen to this, that is unexpected or unanticipated.

And we can't try to control that.

I think there's ways for a company to do that wisely in terms of maintaining trade secrets, maintaining all sorts of, you know, ways of doing business and business advantages.

GA

We started out by approaching this as a normal deal. The way Novozymes typically does this is by donating money and writing a contract with rights. Typically enzymes belong to us. But that doesn't make sense here because we want to be on social media talking about what it is we're creating in the collaboration.

The shift we have here is that we aren't creating a contract where we acquire exclusive rights to a certain technology.

VC

When Bob and I published the first paper on the Internet in 1974, we actively choose not to patent any of the technology for a very simple reason. We wanted there to be no barriers for anyone to take up the technology and use it. We were thinking, okay, the defense department should not be forced to use only one kind of computer in order to network them. It should be able to use any kind of computer and have all of them interact with each other.

So we said there are no barriers, you don't have that excuse, you might have other excuses but you don't have that excuse.

Anyone who wanted to could build a piece of the Internet and then find somebody to connect to. So it would grow organically which is exactly what happened.

EK

At its core there is something very insightful about copyright and especially patents. You know, it was in Venice under the Medici's, that they first invented patents and it was a way for all these inventors who were creating things to actually make it known to the rest of the community. And that the government had to give an incentive for them to tell this information.

BM

But there is also a dark side to the patent system. If patents are obtained in order to block other production methods, hinder development or to stop competition, then it stops progress.

MW

It's interesting right now. I think that the two aren't mutually exclusive, you can have openness and you can have for profit.

EJ

The lawyers in our patent office, they might need to wake up a bit, but the rest of us don't mind collaborations where we can't obtain patents.

If it's methods or technologies then it's a toolbox and you share that.

Chapter 7 - Motivation**MS**

There was a time, even though I'm young, where I didn't have the Internet or I didn't have computers. I didn't use all those things. So there were times I couldn't answer my questions.

There were times I didn't know where to go or I would get lost or I wouldn't be able to schedule things reasonably. And all those little mundane pieces are just like poetic moments that are reminders of all this infrastructure that operates around me that just change every little aspect of what I do and what other people do and what is possible.

To being able to, for example, in a second, go on, you know, Wikipedia and not just read an

article about something I feel passionate about, but I can also edit it! I can add new content on top of that, and I can change it. And I'm doing it because I know that people are gonna come back the same road and find it.

Right? It's like that whole conception of having these little things that just totally change what is possible.

DT

They're in it for the passion, they're in because it just sounds cool, it's an interesting thing to do, it's something they are curious about, they just want to know, and that's enough.

They don't have to have an endpoint; the means, the curiosity can be enough.

The whole idea of the hacker mentality is never about the end, it's always about the means.

It's always about what is it that we can know, that we don't know.

What is it that's behind that door we can't open, and usually what's behind that door you can't open, is another door.

But that doesn't matter, the point is there is something here that we want to know, we want to get through, we want to get past. We have our curiosity and we demand that it be dealt with, that it be met, that it be answered.

TW

To get people from different circles and from different cultures to collaborate, there has to be something of a consequential common interest.

So if I say politicians should talk to scientists or whatever, they don't have any good reason to. Whereas if I say okay we are going to argue about global warming and the result of that is going to be legislation that actually caps carbon.

Now all of a sudden they need to find a way to intersect those circles. They may fight, they may misunderstand, but there is the driving force to get them to focus on a common issue.

And I think that's the way you get collaboration, is by having some active goal that you really want to deal with that requires input from both sides, it's not gonna be something that you can just stay in your circle.

GA

Now I know Labitat and the biology garage and I never dreamed that it would become a visible, designed exhibition, where there were so many people, sessions, speakers, with philosophers, art students - and I can get in contact with people from the rest of Europe that are as passionate as me about these things. I really didn't expect this to come out of the experiment.

MB

When you put yourself out there, when you negotiate, experience and personally take risks, then it all happens much faster. But if you make a fool of yourself and make mistakes, then you are out in the open where every one can see it.

HD

I don't know if any philosopher ever talked about how important it is to make mistakes.

But somehow the way to get knowledge that's valuable is this business of taking risks and making mistakes.

MB

It's when you are confronted with it and encounter it, that you learn. And yes, I'm not perfect in what I do but I put myself out there and learn while I'm doing it.

DT

And that's essentially learning. That's how we learn in this world.

Chapter 8 – Value**HRH**

I think it's very important for people to understand that the value of the web is not inherent in the technology it's inherent in the kinds of collaborations that people have used the technology to do.

EK

I think we are moving from monetary economy to what - now it actually doesn't seem that crazy to say, people really absorb it - a reputation economy.

And there is actually monetary value to that reputation. If you boil it down it's actually, when people pay for products, they're paying for the reputation of the maker; and this is the core of trademark.

Part of the shift has to be an understanding of where the value comes from and it isn't necessarily the value in owning the fundamental building blocks.

VC

Any industry that cannot take advantage of technology is possibly doomed, because technology tends to reduce costs. It changes the economics and when the economics change enough, the old business models don't work anymore.

ES

What always happens with technological progress and the advent of new technologies is a form

of creative destruction, if you will.

Where previous approaches, previous ways of making money or creating value are no longer as applicable or they are being disrupted and destroyed by the new technologies. And it's always difficult for say the individual person whose previous model did not work.

The answer is really to be creative, to innovate and to find new models, of which we've found quite a few.

But how do they differ today? Well those today are using the Internet to their advantage, they are creating memes, they're getting tens of hundreds of millions of views of the videos that they have created and that have gone viral.

And they are not necessarily making all their money by controlling access to their work, they are actually profiting and making their careers by making their work more available and not less available.

VC

Companies have to pay attention to the economy of the network and adapt to it because they only have two choices, just like Darwin said: you either adapt or you die.

HRH

The web itself was not created by a country or a company, it was created by a lot of people who put up webpages with links on them and what's emerged from that is a knowledge sphere such as the world has not known.

We are now at a time where major players, states and corporations and private interests are trying to enclose the web and make it something that they can own and meter individuals, so control.

EK

I've seen how, if left to the political will of the status quo, the internet will have a shape that is about being like a juke box kind of entertainment product, and that the whole rules of everything will be to fit that, even though a whole lot more goes on.

HRH

I think it's very important that people understand that the future of the web lies in their participation in building it and their collaboration in building it. Not just their passive consumption of great content created by somebody else.

Chapter 9 -Purpose

BM

The painter Van Gogh loved the motif of the wheat field. He has painted countless paintings of a

wheat field with a bright shining sun. He used it as a metaphor for human life, you have to sow and then reap. But today we are only thinking about reaping, instead of sowing and creating the possibilities for future generations.

Simply reaping is caused by short-term planning instead of long-term investments that are needed to create a foundation for the future generations.

HD

That's what we are now. A time in which everybody wants to get the most out of their possibilities, every country, every person. That's very bad, because that means that you don't really get deeply involved in anything, you stay at the level in which you can manipulate everything. You and other people too.

Clip from Mario Savio's Speech at Sproul Hall Berkeley University 1964:

There comes a time when the operation of the machine becomes so odious, makes you so sick at heart, that you can't take part, you can't even passively take part. And you've got to put your bodies upon the gears and upon the wheels, upon the levers, upon all the apparatus, and you've got to make it stop. And you've got to indicate to the people who run it, the people who own it, that unless you are free, the machine will be prevented from working at all.

HD

What they forget - it's a Kirkegaardian issue really - if you just try to maximize pleasure, you miss what's really important about human beings. That they should be totally committed to some particular thing. Only then can you be a self that isn't in despair.

HRH

The fact that we have these tools does not guarantee progress. It doesn't guarantee that the human condition will be necessarily better 10 years from now.

MB

My relation to this experiment is that it's on the way to that place where I want to work. A place where I can be in constant dialog about what I'm doing, with companies, universities and startups.

I hope that this is an example that shows how to work this way and create knowledge through relationships. I don't want to be a company, I'm me and this is my understanding of how to work.

HRH

The kinds of cooperation, the kinds of collaboration, the kinds of collective action we organize - that's what the future of our species depends on.

EJ

Couldn't we and shouldn't we do this differently, and strive toward collaborating with a much bigger part of the world, for a common purpose that will hopefully result in a cleaner world for our kids?

MS

Can people use the web to do things that they're already really pretty good at, and have socially learned to be good at? They can learn to utilize tools that exist, and tools that don't exist yet, in order to do the things that help us survive as a species, to collaborate, and to work together and to learn from each other and to kind of build wisdom and to build knowledge and those things.

I choose and try really hard not to give any agency to technology I try to personify it in a lot of ways. Because technology is very vacuous and vacant in terms of doing, in terms of making action and also of all the conditions of being human.

CN

At the end of the day what matters is the choices we make about what we do with what we have available to us.

MS

Everything from social justice up to political issues and political justice, all those things need to operate in a non-digital world. And fundamentally all of these concepts are grounded in actual human life. But from there every thing up is gravy. You can make things more efficient, you can learn more things you couldn't tell before. There are ways you can analyze and actually utilize affordances of these technologies to either optimize or offer different paths that weren't as easy to do before.

But everything in the fundament comes from that human layer.

AB

I've realised that we are just at the edge of grasping the potential power of these new tools.

Using technology to collaborate around some of the worlds greatest challenges is of upmost importance to our future. But failing to do so, or using these tools in a negative or harmful way, could equally worsen these challenging situations.

Because collaboration depends on our individual ability to learn from our experiences; instead of just believing in what we hear or read. This is vital if we want to connect with the right people, who not only speak of collaboration, but also possess the virtues needed to practice it.

I feel grateful to have met so many insightful people on this journey. They have instilled a hope within me, because I know now, the people to collaborate with, and learn from, were out there all along.

Bilag 3

Artiklen, *Open Media Science*

Martiny, K., Pedersen, D. & Birkegaard, A (2016). *Open Media Science, The Journal of Science Communication, in review.*

Abstract

In this article, we present three challenges to the emerging Open Science (OS) movement: the challenge of communication, collaboration and cultivation of scientific research. We argue that to address these challenges OS needs to move beyond a simplistic notion of Open Access and extend into a fully-fledged Open Media movement engaging and experimenting with new media and non-traditional formats of science communication. We discuss two cases where experiments with open media have driven new collaborations between scientists and documentary filmmakers. We use the cases to illustrate different advantages of using open media to face the challenges of OS.

Context: the what, why and how of open science

Open Science (OS) is rapidly emerging as a new scientific movement and practice (David 2004; Molloy 2011; Allen 2011; Redfield 2012, EC 2014, Geoghegan-Quinn 2014). Ranging from open access, open data, open laboratories, open educational resources to open software, open innovation and open source, *openness* in science is increasingly defining what it means to do research. Openness in this context is understood as “opening up” the research process as early as is practically possible (Nielsen 2011). This means opening up: 1) methods (*Open Methodology*), 2) software (*Open Source*), 3) datasets (*Open Data*), 4) peer reviewing (*Open Peer Review*), 5) publications (*Open Access*) and 6) teaching (*Open Educational Resources*) (Watson 2015; see also OpenScience ASAP; Kraker et al. 2011). These different dimensions of openness share a commitment to opening up science to free access, collective use, mutual modification and knowledge sharing for any purpose, which preserves the provenance and transparency of science.

A strong program

While there is currently no generally accepted definition of OS, many supporters of the movement (e.g. Molloy 2011; Watson 2015) adopt a strong program. According to this program, Open Science simply means better science. Recurrent problems, barriers and controversies in the way contemporary science is performed are presented by the OS community as an *ex negative* argument for the strong program.

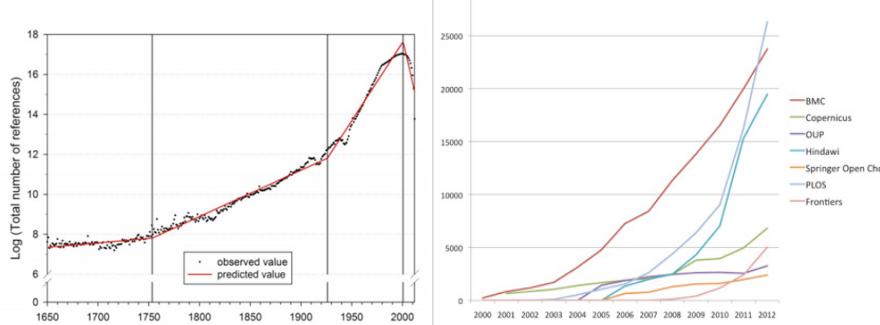


Figure 1: Segmented growth of the annual

number of cited references from 1650 to 2012 (citing publications from 1980 to 2012)

(Bornemann & Mutz 2014)

Figure 2: Data on publication volumes for major Open Access publishers (Neylon 2013).

For example, scientific knowledge tends to be exaggerated and inflated in the current system due to the economic landscape of publications, promotion and reputation (Young et al., 2008, Budtz Pedersen & Hendricks 2014), to the effect that publication retractions have shot up tenfold in the past decade (van Noorden 2011). Also, the exponential growth of publications (see figure 1 and 2) creates an overload of information, contributing to simultaneous and repeated discoveries and ‘invisible colleges’ (Price 1963). Adding to this, a wave of criticism has surfaced emphasizing that peer review is slow, non-transparent and inefficient (Smith 2010), and that large parts of the scientific literature go unnoticed, unread and underexploited. Finally, the current “reproducibility crisis” (i.e. the lack of reproducibility of key experiments in health science and clinical psychology) is seen by the OS community to reflect a more profound lack of openness about methodological information and datasets (Knorr-Cetina 1981).

The negative argument, however, is only one part of the persuasive force of OS. Positive arguments, on the other hand, make reference to the unprecedented possibilities for digital collaboration and data-driven research. In a recent paper in *Nature*, Adams (2013) hypothesizes that the current research system is entering “a fourth age of research” driven by international collaborations between research teams and large-scale digital interaction that radically challenges the nation-state, the institution and even the individual as the primary locus of knowledge producti-

on.¹ The positive argument for the strong OS program is, therefore, that access and data-sharing will *improve* knowledge acquisition and dissemination beyond not only the individual scientist but academia itself, contributing to problem-solving and impact-oriented solutions in society. The latter also reflects the current uptake of OS initiatives by the science policy community, such as the European public consultation on “Science 2.0” and the subsequent adaption of OS as part of the European Union’s framework programme for research and innovation (Moedas 2015).

At the same time social media and digital online tools are used to create shared communicative spaces in which this amplification of collective learning takes place. For OS, communication and information technologies are socio-technical tools that contribute to reinventing the way in which researchers create knowledge (Nielsen 2012). Among the most celebrated examples in the OS literature are Foldit, InnoCentive, FriendFeed, ArXiv, SPIRES, the Polymath Project, GenBank, and Galaxy Zoo. Examples like these, together with an increased societal focus on grand challenges, lend themselves to a strong positive support of OS.²

Beyond Open Access

Influential attempts to advance OS have been initiated by the Open Access (OA) movement (e.g. The Budapest Open Access Initiative). In various ways the transition to OA presents one of the most radical shakeups of academic communication since the introduction of the Internet. Funding agencies such as Wellcome Trust and the European Commission have demanded that all research output from their grant holders is made publicly available, and numerous universities worldwide have announced their intention to demand Open Access.

However, one of the problems with OA is that it preserves a conservative approach to the dissemination of scientific knowledge. From a Kuhnian perspective, the purpose of science is still very much seen as the attempt to increase knowledge specialization (Kuhn 2000). Scientists aim to develop more sophisticated and

1 The study shows that, over more than three decades, domestic output – papers that list authors from only one country – has flat-lined in the US and EU. The rise in total output for each country is due to international collaboration. As a result, the percentage of papers that are entirely domestic is falling. For established economies, total national research output has more than doubled over the past 30 years, while domestic output has increased by only about 50 per cent (Adams 2013, 559).

2 Lately, the European Commission has endorsed open science and open innovation at the academic as well as industrial level. Among other things, this has led to the establishment of the EU’s Open Innovation Strategy and Policy Group (OISPG) that works with involving citizens directly in the innovation process. The objective is to stimulate government, industry, academic and civil participants to work more closely together to co-create solutions and knowledge beyond the scope of what any one organization or person can do alone (<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/open-innovation-strategy-and-policy-group>).

specialized methodologies, technologies, data, and theories, which are communicated through the traditional medium: *journal publications*. Familiarity with the specialized terminologies, methods, tools and data are taken for granted, with scientists outside their own discipline having no chance to understand vast parts of the published literature. Even scientists within the same discipline may encounter problems understanding what their colleagues are publishing. For the rest of society it is almost impossible. Thus, publishing in OA journals does not solve the challenge of communicating science for the benefit of society, since openly available knowledge is still comprehensible to only a small minority of specialists.

Another problem for OA is that of collaboration. Since the collaborative processes of OA are limited to that of journal publication, the main indicator of collaboration is co-authorship. It is nothing new that contemporary research is driven by trans-national collaborations mediated by digital technology, such as the Internet and social media. Yet, limiting collaboration to that of journal publications not only overlooks the possibilities that new media offer: it also makes it difficult to open up the scientific process and engage scholars and stakeholders outside academia. Due to the communication problems mentioned above, journal publications exclude scholars and citizens from many aspects of the scientific process – hence challenging the notion of collaboration.

Objective: A ‘Second Wave’ Open Science

With numerous policy actors and scientific heavy-lifters now endorsing OS, we believe it is time to question if OS is simply a new scientific ideology – or if OS should really be seen as the next major advancement in the production and communication of knowledge. Or to rephrase the issue: what would it take for OS to genuinely revolutionize, as it is sometimes coined, the scientific practice? To begin with, we understand OS as part of a broader scientific development aided by the provision of communication and information technologies. But the question remains if this evolution can – and must – be accelerated further than the current state of OS in order to live up to the name of real open science.

In order to answer this question, we will distinguish between a first and a second wave of OS. Whereas for many actors the first wave of OS was primarily driven by openness in publications, the second wave includes entirely new communication platforms and engagement technologies that extend beyond mere scientific scholarship. Crucially, second wave OS includes an awareness of “the human factor” of digitally mediated social realities. Opening up to the next generation of scientific communication, such as direct communication with citizens and patients (citizen science), the use of audiovisual media (such as podcasts and films), or the direct sharing of research artifacts (such as code, data, algorithms, ideas, notes, etc.) leads

to an entirely new way of producing and validating knowledge. Yet, opening up the research process does not automatically lead to more robust or sound knowledge, as proponents of the strong program believe. Instead, we show how three fundamental challenges need to be addressed in order to harness the full potential of openness without ‘openwashing’ the social conditions of knowledge:

The Challenge of Communication: The current publish-or-perish regime overemphasizes written publication in international journals, which counterproductively eliminates the motivation for utilizing and appropriating means of scientific communication through other modern media.

The Challenge of Collaboration: OS requires scientists that are both willing and able to collaborate using online tools and with other end results in mind than just journal publications. The current scientific landscape and research education do not provide sufficient incentives and skills for such research practices.

The Challenge of Cultivation: As with the adaptation of the journal publication, it requires a cultural change in order for the Internet and online tools to be incorporated into the knowledge processes of science. This change requires an overall reformulation of how to do science.

Opening Up the Medium

Historically, the aim of scientific communicating has been to engage with other scientists (see the introductory remarks of the first scientific journal from 1665, *Philosophical Transactions*, (Oldenburg 1665)). To communicate means ‘to share’ (from Latin *commūnicāre*), but the “who” and “what” of sharing has become increasingly narrow over the last part of the 20th century. In today’s specialized research literature, whether open or closed access, scientists communicate to other scientists about matters of highly specialized knowledge, and with no or little attempt to share knowledge with wider communities within or beyond academia. Often, the sharing of knowledge with those outside the world of research is delegated to science communicators, who struggle to comprehend and reduce the vast complexity of modern science.³

In this section, we provide a proof-of-concept for practicing open science with

3 In the traditional deficit model of scientific communication, it is presumed that there is a knowledge deficit in the public that can be ‘fixed’ by giving the public more information, with scientists assuming that “facts” (whatever they are) will change citizens’ views and make them embrace scientific rationality. While this model not only undervalues the public’s opinion and knowledge, it also serves to conceal the highly esoteric, closed-minded and technical character of late-modern scientific knowledge production, which is the cornerstone of closed science.

other media and formats than publications. We call this practice Open Media in order to emphasize the ambition of opening up the media through which scientific knowledge is processed, validated and circulated.

Open Media does not aim to abandon the written medium or the journal format, but should rather be understood as a way of dealing with the three challenges of OS presented above, and as a supplement to conventional publication and communication platforms (see Bourne 2010). The use of alternative media in fostering OS has already been seen in FoldIt, where experimental research on protein folding used virtual interaction and gamification as a way to cultivate large-scale research collaboration and mass experimentation (Copper et al. 2010). Another example of open media is the Journal of Visualized Experiments (JOVE), where scientists upload videos of how their experiments work. Likewise, the Nature Publishing Group (NPG) recently announced a collaborative experiment where the journal authors are asked to produce audiovisual summaries of (selected) research papers (Inchcoombe & Newton 2015). To illustrate that the future of science communication is no longer only about Open Access, but about Open Data and Open Science, PLOS has introduced an [OpenCon Community Webcast](#), which aims to will provide audiovisual glimpse of such future Together, these examples demonstrate how different media can supplement the scientific process in overcoming the challenges of communication and collaboration.

However, the use of open media in OS immediately leads to the question of validation and evaluation. For centuries, validation and reputation in science was built upon text production and peer review. With the advent of open science and open media, a much wider audience of users and co-producers are invited into the research process, making standard evaluation difficult or even impossible. Hence, it is necessary to further explore how the utilization of open media in open science leads to new forms of social validation in which stakeholders and non-peers are invited to take part in the production, authorization and dissemination of research. Open media requires, first of all, a cultural shift in how science is performed, which Nielsen has called *extreme openness* (Nielsen 2012, 183). In the next sections, we explore what criteria of success and failure look like in the age of open science.

Method: Collaboration Between Science and Documentary

In its current form, OS lacks a firm methodology for evaluating what it means to *open up* scientific research. In this respect, contemporary cognitive science is an instructive example. Cognitive science is a science of the mind, and hence also a science of the mind of scientists themselves. There exists a long-standing tradition of using cognitive science to understand scientific processes and reasoning (e.g. Giere 1986, Nersessian 2006, Thagard 2012). Furthermore, studies in the cognitive

science of ‘collective, group and collaborative intelligence’, ‘crowd and group behavior’, and ‘group and collective decision-making’ have already been an influential inspiration for OS (e.g. Nielsen 2012). Thus, cross-fertilization between cognitive science and OS is already taking place.

In the following, we will use cognitive science to discuss open media and as a test bed for new types of open collaboration between scientists and documentary filmmakers. We will look at two cases of such collaboration, and discuss whether such initiatives are able to deal with the challenges of communication, collaboration and cultivation. This narrative should be seen as a way to help provide a better and more comprehensive understanding of the behavior, practice and attitudes needed to drive the next wave of open science.

A Preliminary Experiment

A documentary is a nonfictional film intended to document aspects of reality, first and foremost for the purposes of illuminating particular societal or historical records. Documentary filmmaking has been used as part of the knowledge production in scientific disciplines such as ethnography, anthropology, psychology, and the educational and social sciences. In the human and social sciences it has even been argued that documentary filmmaking can be integrated as a new methodology for doing science. Not only do documentaries make the distribution and communication of results accessible to external audiences, but including documentary filmmakers in the research process also leads to scientists’ asking new and different questions, and changes the observational stance of science. We turn to documentary filmmaking as a source of inspiration for open media precisely because documentaries comprise both the co-production and dissemination of research, and filter the scientific view through an external observer.⁴

An example from our own experiments with open media research is a collaborative project with the Danish Film Institute, Creative Europe Media Desk, and the production company Final Cut 4 Real. In 2014, we arranged a workshop with 50 scientists, film-directors and producers in Denmark with the purpose of discussing and exploring the possibility of creating a new collaborative *methodology* for enhancing the conversation between science and documentary filmmaking. During the workshop we interviewed a number of scientists⁵

⁴ Note that we are not arguing that the use of open media in open science should be restricted to documentary filmmaking. Rather, documentaries present an instructive example of what it means to do open science in an open media context.

⁵ Leif Oxenløwe, Professor of photonics, David Budtz Pedersen, Associate Professor of philosophy, Andreas Roepstorff, Professor of anthropology, and Birger Møller, Professor of synthetic biology.

and filmmakers⁶ about their experiences with and expectations of collaborating with each other.⁷ The general conclusions of the interviews were:

Scientists are concerned with how their work is communicated through news, entertainment and mass media.

Documentary films are not the same as news, entertainment or mass media.

In some cases, there are more parallels and similarities than differences in the way that scientists and documentary filmmakers work.

Many researchers are open to including documentary films in the research process and using them as a way of communicating research results.

Following these observations, we set up two experiments to test whether it was possible to use documentary films in real-time as part of the research methodology and explorative process.

Results: Natural Disorder and Collaboration

The first experiment resulted in the documentary film, *Natural Disorder*, directed by Christian Sønderby Jepsen. The film is about Jacob Nossell, who lives with cerebral palsy (CP), the most common type of disorder associated with congenital motor impairment (Aisen et al. 2011). CP is a group of disorders in the development of postural and motor control, occurring as a result of a non-progressive lesion in the developing central nervous system and causing activity limitations (Bax et al. 2005). With [author a] as lead, the documentary, which seeks to address the complexity of living with CP, is comprised of a series of conversations with a number of scientists. By closely following Nossell and communicating his perspective in a narrative that is understandable for others, the film becomes a quest for understanding what it means to live with CP from his first-person perspective. The film premiered in Danish Cinemas in October 2015 and internationally at the International documentary festival Amsterdam (IDFA) in November 2015.

In this case, the documentary film was designed as an open experiment operating with two hypotheses: 1) documentary is a way of *practicing* collaborative knowledge production that genuinely embraces the complexity of living with CP, and 2) documentary is a way of *communicating* this complexity to a non-specialist audience. As such, the film dealt with the challenge of both *collaboration* and *communication*,

⁶ Phie Ambo, director of Free the Mind, Janus Metz, director of Armadillo, and Joshua Oppenheimer, director of The Act of Killing.

⁷ The full interviews can be seen here (collaborativesociety.org), and a summary of the interviews can be seen here (scienceXcinema).

while also demonstrating their intrinsic interrelation.

The second experiment was the documentary film, *Collaboration – On the Edge of a New Paradigm?* This experiment was carried out by author c as an explorative method to investigate the impact of the Internet and online collaboration on the scientific community by interviewing some of the world's most prominent researchers in the field. The documentary dealt with interdisciplinary, legal, and practical dimensions of collaborative research by engaging with scientists across the humanities, natural and technical sciences from different universities and continents. The film was shown at the documentary film festival CPH:DOX in October 2014 and on Danish national television in May 2015 (it was released under creative commons and can be streamed for free).⁸

The aim of the film was to investigate if researchers without any prior schooling could adopt untraditional media, such as documentary filmmaking, as part of the exploratory process. In this case the documentary was used as a *method* for investigating the topic of collaboration while engaging with real-world research practitioners. The purpose was not only to understand and present how contemporary collaborative research affects scientific practices worldwide, but also to provide examples of how to engage in collaboration and involve researchers and practitioners in a shared exploratory space. The documentary operated with two hypotheses: 1) documentary can be used as a methodology for producing real-time interfaces between scientists, citizens and filmmakers, and 2) documentary is a way of engaging in collaborative research in a meaningful and substantial way. Just as with the first experiment, *Collaboration* deals with the challenge of *collaboration* and *communication*, and demonstrates their intrinsic interrelation.

Discussion: The Challenge of Collaboration and Communication

Both of the experiments analyzed so far deal with the challenge of collaboration and communication. In the following we discuss the use of documentary films in the scientific process as a way to explicitly face these two challenges.

Natural Disorder: Post-disciplinary Engagement

Let us first return to *Natural Disorder* (2015) and assess to which extent the film addresses the challenge of collaboration and communication. In order to do this, we need to give a brief sketch of the current research in cognitive science. Following the International Classification of Functioning (ICF), the WHO has promoted a “bio-psycho-social model” that interprets disability as a dynamic and complex

8 The film can be screened in open access here: [Collaboration](#).

interaction of health (biological) conditions, personal (psychological) and environmental (social) factors (WHO 2011, ICF 2001). Since CP is a heterogeneous and complex condition that varies according to the particular brain lesion and individual, performing a bio-psycho-social diagnosis or treatment is the ideal aim of CP habilitation research. In other words, the aim of CP research is to address the ‘whole,’ ‘unique’, and ‘individual’ person living with CP. To do so would require engaging scientists and professionals from many different disciplines such as neurology, pediatrics, psychology, physiotherapy, occupational therapy, pedagogy and educational sociology. Collaboration on this scale is challenging, since the different scientists and professionals use different specialized terminologies, methods and tools, and ultimately have different criteria for diagnosing, treating and habilitating CP.

In cognitive science, Roschelle and Teasley (1995) have famously distinguished ‘cooperative’ from ‘collaborative’ problem solving by distinguishing between a group of individuals solving distinct components of a problem and individuals who collectively solve a problem. The latter implies a collaborative process and can be seen as an activity of continued attempt and mutual engagement between individuals who share an emergent, socially-negotiated set of beliefs. These beliefs together with the material conditions under which they are expressed constitute what Teasley and Rochelle call a Joint Problem Space (JPS), which is the medium through which collaboration can occur (Roschelle and Teasley 1995, 71).

What this means is that diagnosing, treating and rehabilitating persons with CP calls for an interdisciplinary process embedded in an external medium so as to enable the construction of a shared, emergent, and socially-negotiated space in which patients, scientists and citizens can take part. Written media – for example journal papers – have difficulties establishing such a shared space, not only because of disciplinary specialization and technical terminology, but also because of the restricted phenomenological qualities of texts and datasets. Publications simply represent a poor medium for engaging with patients, since they don’t involve a social and material space in which to engage and create meaning. Video and film-making, on the other hand, make it easier for the patient to interact and produce meaning even at the most superficial level. They can also be used as an observational and diagnostic medium for CP, utilizing software programs and other visual representations to increase the ‘objectivity’ (or reliability) of the video analysis (Adde et al. 2010; Borel et al. 2011; Harvey & Gorter 2011).

Importantly, support for this approach can be found within cognitive science itself in the so-called Embodied Cognition (EC) literature, which is known for its critical attitude towards the ‘observational and spectator stance’ in understanding

cognition. EC aims to introduce an *interactive* turn in contemporary cognitive science and hence develop a second-person study of cognition (Thompson 2001), which includes aspects of experiential and emotional engagement and dynamic and reciprocal interaction (de Bruin et al 2012, Schilback et al. 2013, Satne & Roepstorff 2015). As demonstrated by *Natural Disorder*, video documentation can play an important role in creating such second-person studies of cognition, while at the same time refraining from “objectifying” (or “reifying”) observational data about human behavior, interaction and engagement.

Following this line of argument, video is a medium for scientists to both interact and engage with each other as well as corroborate data. In contrast to the written medium, video introduces unique potentials for science, as Roschelle (1998) points out: (1) video enables the scientist to preserve audiovisual data of human behavior and interaction, such as voice, the use of voice (paralanguage), bodily and facial gestures, touch, eye gazing, mimicking, social context, etc. Video documentation can be used to avoid the problem between ‘what I say’ and ‘what I do’ that can occur in self-reports. (2) Repeated viewing of a specific scene can lead to complex insights that cannot be gained from textual transcription of the same scene. 3) Video supports interpretations from many frames of analysis, and can be used as a common medium for rich multidisciplinary analysis. 4) Video can be shared with the participants in it so as to acquire the participants’ own perspective on their behavior (Roschelle 1998, 727–28).

Natural Disorder served as an open medium for collaboration between neuroscientists, psychologists, philosophers, and researchers in bioinformatics and geogenetics, and for Nossell himself as he underwent a number of studies from MR-scanning, DNA-testing and motion-capture to different social experiments. All of this is captured by the film in order to present a complex real-world picture of what it means to live with CP. When the director finished editing the film, several scenes were presented at different international conferences and workshops in cognitive science and disability studies. In doing so, the data was opened up to multiple interpretations and analyses. In some cases the documentary scenes were presented together with Nossell in order to get his perspective on his experiences shown in the film.

Thus, the process of making and discussing the documentary became a medium for opening up data and creating a collective understanding that not only included other scientists, professionals and Nossell himself, but that ultimately made the complexity of living with CP assessable to a wide audience of cinemagoers and television viewers. The experiment also demonstrated that scientists are not foreigners to open media. They already use visual tools such as pictures, diagrams,

and imaging techniques to designate statistical relations and depict scientific models of e.g. DNA structures or neural circuits.

Collaboration: Questions of Practical Knowledge

As mentioned above, collaboration is the main focus of OS and plays an important function in almost every part of contemporary science (Adams 2013, Bozeman & Boardman 2013, Budtz Pedersen 2015). As we saw in the example of *Natural Dis-order*, the medium of documentary filmmaking is one way to open up the research process and create a joint problem space that enables shared understanding between different scientists and audiences. In the second film *Collaboration* (2014), the question of what scientific collaboration can mean was explored by actual encounters with scientists through recorded interviews and conversations – and furthermore by feedback-looping the process by showing the scientists their own interviews, thus creating real-time conversations in the filming process.

One example of such feedback is an interview with the philosopher Hubert Dreyfus, who has been one of the most prominent advocates of the embodied cognition hypothesis. In the interview, Dreyfus clarifies a fundamental point of embodied cognition, namely that knowledge processes are not about having the right rules in your mind or simply reflecting on, thinking about, memorizing or asking ‘why’ questions. According to the embodied cognition approach, it is necessary to distinguish between the cognitive processes of ‘I think’ and ‘I can’. The latter is a question of ‘how’, which relies on experience, learning by taking risks and making mistakes. It involves intuition and dynamic interactions in order to affect knowledge (see Dreyfus 1972, 1992).

In this respect, the making of documentary films becomes a relevant learning tool that can enhance and further develop the OS movement. Roschelle argues that video is a beneficial method of data collection in educational and social science, since it enables researchers to leave the laboratory behind and conduct fieldwork, where one can engage with one’s research topic in a contextualized way. Instead of relying solely on video, the researcher should utilize a triangulation of data including interviews, journals and observations (Roschelle 1998, 725).⁹

In the process of making *Collaboration*, new data and insights were produced as a foundation for understanding the challenge of how to collaborate. However, the

⁹ In addition to the interviews conducted in the film, the documentary also features an observational study of collaboration between the Danish biotech company Novozymes and the biohacking space Labitat. In this specific case, Novozymes entered into collaboration with Labitat to find synergistic effects while developing new tools for measuring bioethanol during fermentation.

challenge of collaboration is not simply to find scientists who are willing to collaborate. It is also to highlight, discuss and challenge the skills necessary for engaging in collaboration. Whereas classical scientific training leads to a predominantly reflective ‘I think’ attitude, which is the basis of specialized and decontextualized knowledge (Gallagher & Marcel 1999, Donaldson 1978), the skills needed for collaboration cannot be reduced to specialized or formal knowledge. Rather, collaborative skills need to be added to the repertoire of scientific skills so as to avoid ‘openwashing’ the knowledge process.

Again, the cognitive science community presents a good example. The so-called Open MIND Project (<http://open-mind.net/about>), launched in 2014, attempts to promote a new collaborative horizon for researchers working in cognitive science. In short, the Open MIND project infuses the Open Science movement with cognitive science by devising a series of experiments with open access and open peer review. Metzinger and Windt’s seminal paper describes what it means to be “open-minded” as an epistemic practice for approaching ideas, topics, theories, methods, and fellow researchers (Metzinger & Windt 2015). Importantly, this “open mindset” is not reducible to a theoretical attitude towards science, and even less so to a strategic or instrumental attitude oriented towards maximizing research outputs (Metzinger & Windt 2015, 23). Rather, the aim is to ask critical questions, to challenge or reject prior commitments, and to highlight ambiguity and the possibility of falsification as indicators of scientific success (Frodeman 2014). To embrace this attitude is not to accept that ‘everything goes’. Having an open mind in science is about the emergence of a new type of scientist. In this specific cognitive science version, OS requires real scientific and extra-scientific skills, and hence a new way of producing and communicating science.¹⁰

In the film *Collaboration*, Douglas Thomas, a professor of communication at the University of Southern California, highlights the distinction between explicit and tacit knowledge, and emphasizes that “in the 21st Century the tacit is becoming more and more important.” According to Thomas, this requires that education change from mechanistic learning – transferring specialized knowledge from teacher to student – to focusing on contextualized, tacit and dynamic knowledge (see also Thomas & Brown 2011). Many different terms have been used to describe this ‘tacit’ form of knowledge, such as ‘practical’, ‘know how’, and ‘experience’, all of which are typically difficult to conceptualize and verbalize. Accordingly, this kind of

¹⁰ Several initiatives already exist that aim at educating a new generation of open scientists. For instance, the Open Science Resources (OSR) is a collaborative project co-funded by the European Commission under the eContentplus program with the purpose of developing a shared digital repository for formal and informal science education.

knowledge is typically labeled pre-reflective (Gallagher 2005; Gallagher & Zahavi 2008). If this shift towards the tacit dimension of knowledge is taken seriously, it lends a crucial role to other media than textual artifacts in education and teaching. Communicating tacit knowledge is exactly one of the perceived benefits of video, which has been used for a long time as a way to acquire informal and pre-reflective knowledge (e.g. Sherin & van Es 2005, see also Kraker et al. 2011, 647).¹¹

We-experiences

The advantages of online platforms and social media are typically described by OS advocates as a ‘game changer’ for doing science. OS scholars aim at combining open access with social media, which is the “fluid realm of websites, blogs, file sharing, and social networking: the dynamic, unmediated, uninhibited, and challenging domain of ‘Web 2.0’” (Grand et al. 2012, 683). But no matter how many tweets or blog posts a scientist writes, a much greater deal of work will need to be done to proactively embrace the pre-reflective and tacit aspects of knowledge described above. In other words, aspects of body language, gestures, mimicking, emotions, haptic engagement, context, etc. need to be integrated into the communicative sharing of a “we-experience” that extends beyond the realm of the laboratory and produces a situation in which “collaborators [are] for each other in consummate reciprocity” (Merleau-Ponty 1962, 413).

The strength of online social media such as Instagram, Snapchat or Youtube is precisely captured by their ability to share pre-reflective processes through audiovisual representations of embodiment and situated experiences. This also holds for documentary films. The meaning communicated through pictures or videos is immediate, transparent, and universal.

This sharing of knowledge that is understandable outside academia is especially important in the case of health science, where persons living with a disease, disorder or disability should be considered as agents in their own treatment. The example of biotech entrepreneur Hugh Rienhoff and his daughter Bea is a case in point (Rienhoff and Bea are interviewed in *Collaboration*). Bea was born with a congenital defect that resisted satisfactory diagnosis and remained elusive. Rienhoff bought secondhand DNA sequencing equipment and started to look for a diagnosis himself, frustrated by his daughter’s situation. He succeeded: through exome sequencing, he revealed that Bea’s condition was *genetic*, not inherited, and originated in herself as a de novo mutation (Rienhoff et al. 2013).

11 The use of video for educational purposes is also emphasized in online and virtual universities (Open Educational Resources), and is further exemplified in the growing use of YouTube tutorials to gain specific skills or knowledge.

This case is typically used to promote do-it-yourself (DIY) genetics, personalized genomics and citizen science, but Rienhoff acknowledges that his mission wasn't just to diagnose Bea, but in fact to empower others: "I'm interested in cases of altruists who, rather than hiding from genetics, are using the opportunity to be sort of social activists, working to raise consciousness and maybe raise money for diseases affecting their family and friends" (Maher 2007; see also Maher 2013).

The case is exceptional and controversial, since it might lead other parents down a wrong path, searching for alternative treatments instead of providing proper health care (Maher 2007). Nevertheless, the aim of empowering others through open source technologies and media is a strong case for open science. As has already been emphasized, sharing life experiences with others can both increase a person's understanding and acceptance of her situation by offering new worldviews and provide role models for different ways of coping with the situation, seeing alternative perspectives, and allowing for learning, modeling, and enhancing problem-solving skills (Davidson et al. 1999, 168).

Global Knowledge Sharing

The power of science-based documentary films is their ability to convey a sense of shared life experiences with others and integrate multiple worldviews and alternative perspectives into the scientific process and problem solving. With the proliferation of affordable audiovisual recording and streaming technologies the potential reach of scientific documentary films is unlimited. By using creative commons, *Collaboration* has been released on different platforms such as [documentaryheaven](#) and several other websites. As this article is being written, the documentary has been downloaded 69,308 times, played 17,518 times and streamed in more than 150 countries (see figure 3).

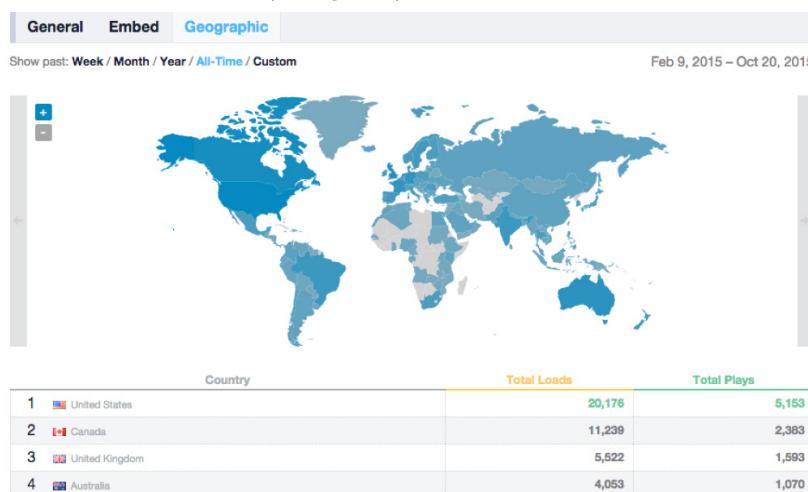


Figure 3: The ten countries that have loaded or played *Collaboration* the greatest number of times; illustrated in color by lower (grey) to higher (dark blue) number of total loads and plays.

It is not up to us to assess if the two documentary films presented and analyzed in this article were successful, or whether they were able to convey and co-produce new scientific knowledge. However, both *Natural Disorder* and *Collaboration* are examples of science-based documentaries that have demonstrably engaged people from both inside and outside academia with the effect of “opening up” research processes that would otherwise have been closed and inaccessible to wider audiences. The same results could possibly have been obtained by full-length research monographs co-written with fiction authors or journalists, or by producing a series of narrated still pictures or radio programs. The mark of success for Open Media is access to embodied and situated experiences, which combine the pre-reflective gaze of real-world living conditions with the theoretical and formal aspects of scientific knowledge and expertise.

Conclusion: How to Cultivate Open Media?

In this article we have presented a proof-of-concept for open media, which should be seen as an addition and supplement to the already-established six open aspects of methodology, source, data, peer review, access and educational resources. By presenting and discussing two experiments in science and documentary filmmaking we have argued that open media has the potential to deal with the challenges of communication and collaboration. However, Rochelle has stated that a “research video is not like a research paper because a research video lacks a commonly understood genre” (Roschelle 1998, 723). Developing such a genre is part of the last challenge of OS, that of *cultivation*.

Scientists are known to have, and should have, concerns about how they and their work are presented in the media (Suleski & Ibaraki 2010). Also, what the two examples show is that a new set of ethical and normative standards is required for open-minded scientists to navigate in such a complex and distributed social field as open media.

However, scholars advocating OS are regularly talking about cultivating a new collaborative mindset for doing science (e.g. Hampton 2015). This cultural change is the ‘hard problem’ of OS, since it demands a change in the minds of scientists. Changing a mindset into a collaborative mind- and skillset is not something that can be done strategically or by theoretical operations alone. It’s something that relies on education and know how, and that can only be done by actively working together. Collaborative open media efforts also need new systems of assessment and

evaluation that take collaboration seriously. As we have pointed out, this change requires that we understand “science as a dynamic, tentative, uncertain, and constantly revised activity” (Grand et al. 2012, 681), rather than as a merely definitive set of experiments with polished results.

What does this mean for the evaluation and validation of open media science? First of all, it means a different way of understanding scientific validation than only a relation between model and world. Consistency of data and predictions continues to be a good indicator of robust scientific theories, but such representational qualities cannot stand alone in open science. Following the tradition of embodied cognition, validation is socially performative and pragmatic, highlighting the importance of “intersubjective validation” (Varela & Shear 1999, 10), or “intersubjective corroboration” (Gallagher & Zahavi 2008, 29–31). Besides representational qualities, the process of producing and validating knowledge demands a collective process, something scientists create in collaboration, and which can under the right circumstances include non-scientists and stakeholders as well.

There is no easy way to measure the success of Open Media Science. While platforms such as Altmetrics are important to OS, the number of likes, shares, retweets or upvotes cannot stand alone as indicators of valid knowledge. Instead evaluation methods need to be *open-ended* themselves, hence living up to the mantra of open science. This includes, for example, experiments with open peer review and open data. Already today, platforms such as Datadryad.org, Myexperiment.org, Figshare.com, Sci-starter.com and Runmycode.org make it possible to collect, analyze and disseminate open scientific data, and at the same time provide the users with information about the quality and impact of the data. But, as we have argued in this article, it should not be scientists alone that participate in such dynamic evaluation of data, but a broader public of creative and curious individuals.

The peer review model is also changing. Experiments with post-publication commenting, post-publication review, community-based review, comment crowdsourcing and invited moderation are just some of the examples of new models of peer review that are currently being tested (Shashok 2010; Pickard 2012). In this new model, “publish or perish” is slowly being substituted by “getting visible or vanish” (Enzor 2012).

In this paper we have scrutinized the notion of visibility and argued for transitioning into an Open Media Science. The idea of open media requires further development, but the ideal aim is to open-mindedly start creating a dynamic, shared and collaborative knowledge community.

References

- Adams, J. (2013). "Collaborations: The fourth age of research." *Nature*, 497, 557–560.
- Adde, L. et al. (2010). "Early prediction of cerebral palsy by computer-based video analysis of general movements: a feasibility study." *Developmental Medicine & Child Neurology*, 52, 773–778
- Aisen, M. L. et al. (2013). "Cerebral Palsy: clinical care and neurological rehabilitation." *Lancet Neurology*, 10, 844–852.
- Allen, Paul (2011). "Why We Chose 'Open Science'". *Wall Street Journal* 30 November 2011. Retrieved 6 January 2012
- Bax, M. et al. (2005). "Proposed definition and classification of cerebral palsy." *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47: 571–6.
- Borel, S. et al. (2011). "Video analysis software increases the interrater reliability of video gait assessments in children with cerebral palsy." *Gait & Posture*, 33, 727–729.
- Bornmann, L. & Mutz, R. (2014). "Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references" arXiv:1402.4578
- Bourne, P. (2010). What do I want from the Publishers of the Future? *PLoS Comput Biol* 6(5): e1000787. doi:10.1371/journal.pcbi.1000787
- Bozeman, B.cen M David& Boardman, C. (2014). Research Collaboration and Team Science - A State-of-the-Art Review and Agenda. Springer Publishers: Heidelberg New York Dordrecht London.
- Budapest Open Access Initiative (2002). Open Society Institute website.
- Budtz Pedersen, D. (2015). "Collaborative knowledge. The future of the academy in the knowledge-based economy". In: Westergaard E. & Wiewiura, J. (ed.): On the Facilitation of the Academy. Rotterdam: Sense Publishers: 57–70.
———& Hendricks, V.F. (2014). "Science Bubbles". *Philosophy & Technology*. (Springer) vol. 27 (4): 503–518.
- Chemero, A. (2009). Radical embodied cognitive science. Cambridge: The MIT Press.

- Clark, A. (1997). *Being there: Putting brain, body, and world together again*. Cambridge, MA: MIT Press.
- (2008). *Supersizing the mind: Embodiment, action, and cognitive extension*. Oxford: Oxford University Press.
- & Chalmers, D. (1998). "The extended mind." *Analysis*, 58, 7-19.
- Cooper, S. et al. (2010). "Predicting protein structures with a multiplayer online game." *Nature*, 466, 756-760.
- David, P. A. (2004). "Understanding the emergence of 'open science' institutions: Functionalist economics in historical context". *Industrial and Corporate Change* 13 (4): 571-589.
- Davidson, L. et al. (1999). "Peer Support Among Individuals With Severe Mental Illness: A Review of the Evidence." *Clinical Psychology: Science and Practice*, 6(2), 165-187.
- Dreyfus, H. (1972), *What Computers Can't Do*, New York: MIT Press
- (1992), *What Computers Still Can't Do*, New York: MIT Press
- de Bruin, L. et al. (2012). "Reconceptualizing second-person interaction." *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 1-14.
- Donaldson, M. (1978). *Children's Minds*. Fontana, Glasgow.
- EC, European Commission (2014). Public Consultation on Science 2.0: Science in Transition. Brussels.
- Eisen, Michael (2012). "Research Bought, Then Paid For". *The New York Times*.
- Enzor C. (2012). "Get Visible or Vanish: Digital Publishing for Science Professionals." *ScienceOnline*.
- Frodeman, R. (2014). *Sustainable Knowledge: A Theory of Interdisciplinarity*. Palgrave Macmillan. London.
- Gallagher, S. (2005). *How the Body Shapes the Mind*. Oxford; New York: Clarendon Press.
- & Marcel, A. (1999). "The self in contextualized action." *Journal of Consciousness Studies*, 6(4), 4-30.
- & Zahavi, D. (2008). *The Phenomenological Mind: An Introduction to Philosophy of Mind and Cognitive Science*. 2nd ed. New York: Routledge.
- Geoghegan-Quinn, Máire (2014). *Science 2.0: Europe can lead the next scientific*

transformation. Keynote lecture. EuroScience Open Forum, Copenhagen 24 June 2014. Brussels.

Giere R. N.(1986). Cognitive Models in the Philosophy of Science. PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, Vol. 1986 (2): 319-328

Giles, J. (2007). "Open-Access Journal Will Publish First, Judge Later". Nature 445, (7123): 9.

Grand, A. et al. (2012). "Open Science: A New 'Trust Technology'?" Science Communication, 34(5), 679–689.

Hampton, S. E. et al. (2015). "The Tao of open science for ecology." Ecosphere, 6:art120.

Harvey, A. & Gorter, J. (2011). "Video gait analysis for ambulatory children with cerebral palsy: Why, when, where and how?" Gait & Posture, 33, 501–503.

Heidegger, M. (1997). "The Question Concerning Technology," in Basic Writings David Farrell Krell (ed.). Harper & Row.

ICF (The International Classification of Functioning) (2001). Disability and Health. Geneva, World Health Organization.

Inchcoombe, S. and Newton, H. (2015). "Explaining scientific research: introducing audio-visual summaries." Of Schemes and Memes Blog, Nature: <http://blogs.nature.com/ofschemesandmemes/2015/07/30/explaining-scientific-research-introducing-audio-visual-summaries>

Knorr-Cetina, K. (1981). The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science. Pergamon Press, Oxford.

Kraker, P. et al. (2011). "The case for an open science in technology enhanced Learning." International Journal of Technology Enhanced Learning, 3(6), 643-654.

Kuhn, T. (2000). The road since Structure. The University of Chicago Press, Chicago.

Leiner, B. M. et al. (2009). "A brief history of the Internet." ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 39(5), 22-31.

MacCallum, C. J. (2006). "ONE for All: The Next Step for PLOS". *PLoS Biology*, 4(11), e401.

Maher, B. (2007). "Personal genomics: His daughter's DNA." *Nature*, 449, 773-776.
——— (2013). "Father's genetic quest pays off: Mutation provides clue to daughter's undefined syndrome." *Nature*, 498, 418-419.

Martiny, K. (2015). "How to Develop a Phenomenological Model of Disability." *Medicine, Health Care and Philosophy*. DOI: 10.1007/s11019-015-9625-x.

——— et al. (in progress). "How Far Can We Extend the Lab? Open Experiments in Social Cognition."

Merleau-Ponty, M. (1962/2002). *Phenomenology of perception*. London: Routledge and Kegan Paul, Routledge Classics Edition.

Metzinger, T. & Windt, J. M. (2015). "What Does it Mean to Have an Open MIND?" *Open MIND*, T. Metzinger & J. M. Windt (Eds). Frankfurt am Main: MIND Group.
Moedas C. (2015). Open Innovation, Open Science, Open to the World. European Commission – Speech. 22 June 2015. http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-15-5243_en.htm. Retrieved February 19, 2016.

Molloy J.C. (2011). "The Open Knowledge Foundation: Open Data Means Better Science." *PLoS Biology*, 9(12), e1001195.

Murray-Rust, P. (2008). "Open Data in Science." *Serials Review*, 34(1), 52-64.

Neisser, U. (1980). "On Social Knowing" *Personality and Social Psychology Bulletin*, 6(4), 601-605.

Nersessian, N. J. (2006). The Cognitive-Cultural Systems of the Research Laboratory. *Organization Studies*, 27(1), 125-145.

Neylon, C. OASPA (2013): "Growth of Open Access – Major Publishers. Figshare." <http://dx.doi.org/10.6084/m9.figshare.650799>

Nielsen, M. (2011). "An informal definition of open science." *The Open Science Project Blog*.

——— (2012). *Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science*. Princeton University Press, Princeton.

- Noë, A. (2004). Action in perception. Cambridge: The MIT Press.
- Oldenburg, H. (1665). "Epistle Dedicatory". Philosophical Transactions of the Royal Society of London 1: o.
- OpenScience ASAP. "Was ist Open Science?" <http://openscienceasap.org/open-science/>
- Pickard, K. (2012)."The Impact of Open Access and Social Media on Scientific Research." Journal of Participatory Medicine, 4.
- Price, D. (1963). Little Science, Big Science, Columbia University Press, New York.
- Redfield, Rosie (2012). "Open peer review of our arseniclife submission please". RRResearch - the Redfield Lab, University of British Columbia. Published February 1, 2012. Retrieved April 19, 2014.
- Reinhoff, H. et al. (2013). "A mutation in TGFB3 associated with a syndrome of low muscle mass, growth retardation, distal arthrogryposis and clinical features overlapping with marfan and loeys-dietz syndrome." American Journal of Medical Genetics Part A, 161(8), 2040–2046.
- Roschelle, J. (1998)."Choosing and Using Video Equipment for Data Collection." Handbook of Research Design in Mathematics and Science Education A. Kelly & R. Lesh (eds.) Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, London.
- & Teasley, S.D. (1995). "Construction of shared knowledge in collaborative problem solving." Computer-supported collaborative learning, C. O'Malley (Ed.). New York: Springer-Verlag
- Rowlands, M. (2010). The new science of the mind: From extended mind to embodied phenomenology. Cambridge, MA: MIT Press.
- Satne, G. & Roepstorff, A. "Introduction: From Interacting Agents to Engaging Persons." Journal of Consciousness Studies, 22(1–2), 9–23.
- Schilbach, L., et al. (2013). "Toward a second person neuroscience." Behavioral and Brain Sciences, 36 (4), 393–462.
- Shashok K. (2010). "Who's a peer? Improving peer review by including additional sources of expertise." Journal of Participatory Medicine, 8(2):e15.
- Sherin, M. G., & van Es, E. A. (2005). "Using video to support teachers' ability to

interpret classroom interactions.” *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(3), 475–491.

Smith R. (2010). “Classical peer review: an empty gun.” *Breast Cancer Research*, 12(Suppl 4): S13.

Suleski, J. & Ibaraki, M. (2010). “Scientists are talking, but mostly to each other: A quantitative analysis of research represented in mass media.” *Public Understanding of Science*, 19, 115–125.

Thagard, P. (2012). *The Cognitive Science of Science: Explanation, Discovery, and Conceptual Change*. MIT Press. Cambridge MA

Thomas, D. & Brown, J. S. (2011). *A new culture of learning: Cultivating the imagination for a world of constant change*. Lexington, KY: CreateSpace.

Thompson, E. (ed.) (2001). “Between ourselves: Second-person issues in the study of consciousness.” *Journal of Consciousness Studies*, 8 (5–7).

——— (2010). *Mind in Life: Biology, Phenomenology, and the Sciences of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

——— (2014). *Waking, Dreaming, Being: Self and Consciousness in Neuroscience, Meditation, and Philosophy*. New York: Columbia University Press.

van Noorden, R. (2011). “Science publishing: The trouble with retractions.” *Nature*, 478 (7367), 26–27.

——— (2013). “Half of 2011 papers now free to read”, *Nature* 500: 386–387.

——— (2014). “More than half of 2007–2012 research articles now free to read.” *Nature News Blog*, 22 Oct 2014.

Varela, F. et al. (1991). *The Embodied Mind: Cognitive Science and Human Experience*. MIT press.

——— (1996). “Neurophenomenology: A Methodological Remedy for the Hard Problem.” *Journal of Consciousness Studies*, 3(4), 330–49.

——— & Shear, J. (1999). “First-person Methodologies: What, Why, How?” *Journal of Consciousness Studies*, 6 (2–3) 1–14.

WHO (The World Health Organization) (2011). *World Report on Disability*. World Health Organization Press.

Wilson, M. (2002). “Six views of embodied cognition”. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 625–636.

Watson, M. (2015). "When will 'open science' become simply 'science'?" *Genome Biology*, 16, 101.

Young, N.S. et al. (2008). 'Why current publication practices may distort science', *PLoS medicine*, 5(10), p.e201.

Bilag 4

Open Collaboration India.

Disruption on Purpose

Open Innovation | Grand Challenges

Malnutrition | more food to the table

Waste Water | cleantech for India's rivers

Well Being | healthy food choices via nutraceuticals

Energy | cleantech + biofuels for power

A gathering of minds committed to open collaboration leveraging emerging technologies to design initiatives that drive impact for grand challenges.

Novozymes | Synthite | Dr. Reddy's Lab | Cochin Refineries | Indian School of Business

March | 2016 | Kochi, India



Illustration 4

Disruption on Purpose | Open Collaboration

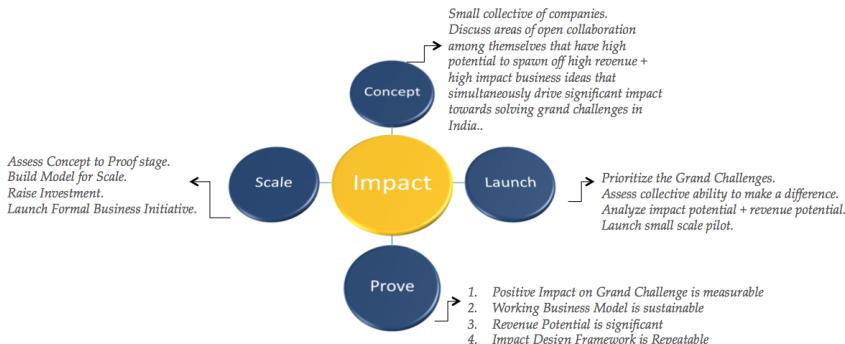


Illustration 5

OPEN COLLABORATION



A documentary film telling the stories of people currently exploring the impact of India's massive expansion of mobile devices and the internet.

The conditions in India are ripe to prototype health, environmental, education and economic solutions and drive impact where holistic change is critical.

We believe the toughest challenges can be solved in open collaboration with diverse groups who are able to enact change at the systems level.

This requires people with a shared sense of the problems to remove themselves from traditional institutional constraints and run system level pilots where fresh thinking and creative approaches are welcomed.

dLabs @ The Indian School of Business and ElevateX Performance Institute are co-anchoring a unique initiative inspired by the Network Affect documentary film, One Billion Stories. With the Human Centered Design methodology at its core, we're inviting a very small group of people who recognize the window of opportunity is open to leverage emerging technologies towards solving very real problems previously considered unsolvable.

This open collaboration initiative will enable the group to see new paths of designing, prototyping and implementing initiatives that will solve environmental, health, biotech, education and economic challenges.

Illustration 6

Præsentationen er skabt i samarbejde med James Mathews.