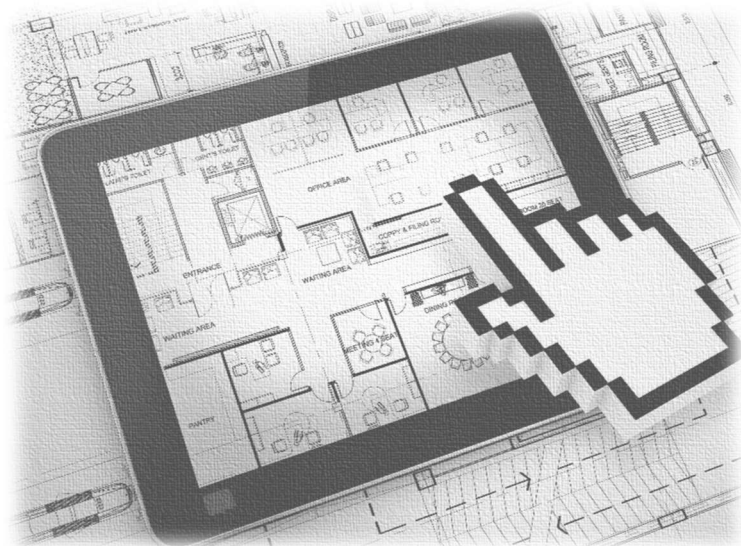


Digital transformation af mindre entreprenørvirksomheder

fra et aktør-netværksteoretisk perspektiv

Nøgleord: Strategi for Digitalt Byggeri, entreprenørvirksomheder, SMV, digitalisering, aktør-netværk teori, softwareudviklere, produktivitet i byggebranchen



Peter Šoka



Vejleder: Daniel Pihl

Kandidatspeciale

Uddannelse:

Ledelse og Informatik i Byggeriet

Semester:

LIB10

Titel på projekt:

Digital transformation af mindre entreprenør-virksomheder

Projektperiode:

1.9.2019 – 6.1.2020

Vejleder:

Daniel Pihl

Studerende:

Peter Šoka

Peter Šoka

Daniel Pihl

Antal normalsider:

58

Dato for aflevering:

6.1.2020

Resumé:

Small and medium-sized construction firms can be to a large extent held accountable for the slow rate of digital transformation of the Danish building industry, as compared with the other sectors of the national economy. To address this problem, Danish government has recently issued a Strategy for Digital Construction.

Using actor-network theory, this dissertation analyses, if Strategy's aims converge with the actual interests of these construction companies and if these aims are attainable.

The analysis is based on a qualitative research in form of interviews with several random representants of few small and medium construction companies in Denmark and a person responsible for implementing the Strategy.

Some of the findings are, that as a result of multiple mediations between the authors of the Strategy and construction firms, not all obstacles for digitalisation have been addressed by the Strategy.

Forord

Nærværende specialeafhandling er skrevet i efteråret 2019 af Peter Šoka som kandidatspeciale på kandidatuddannelsen Ledelse og Informatik i Byggeriet ved Aalborg Universitet i København.

Denne studieretning er i et stort omfang baseret på forandringsledelse, innovation og digitalisering i byggebranchen, hvilket ledte til emnevalget, der er knyttet til mine erfaringer i min tidligere stilling. Som projekterende byggelederassistent og teknisk koordinator i en mindre ejendomsudvikling og kontorudlejningsvirksomhed var jeg med til at gennemføre og støtte indførelse af flere IKT-værktøjer i virksomhedens arbejdsprocesser. Under processen oplevede jeg flere barrierer for udbredelse af IKT. Den største var mangel på finansielle midler til indkøb af en helhedsløsning eller professionel rådgivning, hvilket ledte til mange billigere ad-hoc løsninger, der var drevet af positiv indstilling af ledelsen og nogle medarbejdere. Anden barriere var mangel på IKT-kompetencer især hos de ældre medarbejdere. Tredje barriere var mangel på kompetencer hos de entreprenørvirksomheder, der har udført virksomhedens byggeprojekter. Disse var primært små fagentrepriser. Eksempelvis, opgaver og tegninger var uddelt på byggemøder og kun i papir, hvilket ledte flere gange til, at håndværkerne brugte forældede tegninger. Det resulterede i unødvendigt merarbejde, forsinkelser og budgetoverskridelser. Mange af disse problemer kunne undgås ved anvendelsen af digitale værktøjer. Disse erfaringer har derfor sparket interesse for at undersøge årsagerne til det lave digitaliseringsniveau i små danske entreprenørvirksomheder.

Specialet tager udgangspunkt i den for nylig lancerede Strategi for Digitalt Byggeri, der har til formål at facilitere produktivitetsvæksten igennem øget brug af digitale redskaber i byggeriet. Formålet ved specialet er at afdække, hvilke barrierer medfører, at de små entreprenørvirksomheder halter i den teknologiske udvikling bag de større virksomheder i branchen og at undersøge, om det kan lykkes at fremme digitaliseringen hos de små entreprenører igennem initiativerne præsenteret i Strategi for Digitalt Byggeri.

Specialets analytiske tilgang er baseret på aktør-netværksteori, som defineres af Bruno Latour, Michel Callon m.fl., mens specialets metodologiske fremgangsmåde er foregået ved afholdelse af kvalitative interviews og litteratursøgning.

Tak til vejleder Daniel Pihl fra Statens Byggeforskningsinstitut, interviewrespondenterne August Schwensen fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, Kim Stegeager fra Murermesteren Claus Quistgaard, Mikael Møller Rasmussen fra P. Winther Jespersen, Ole Petter Jetmundsen fra Hovedstadens Bygningsentreprise og andre, der har spillet en rolle i forbindelse med udformningen af dette speciale.

Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	4
1.1 Produktivitetsproblemer i byggebranchen.....	6
1.2 Digitalisering som én af de mulige løsninger	8
1.3 Initiativer til at fremme digitalisering i byggeriet i Danmark.....	9
1.4 Det digitale niveau af den danske byggebranche i dag	13
1.5 Problematik.....	15
2. Teori.....	17
2.1. Aktør-netværksteori.....	17
3. Metode.....	27
3.1 Undersøgelsesdesign.....	27
3.2 Litteraturstudie	28
3.2 Kvalitative interviews	30
3.3 Casebeskrivelse	32
3.4 Afgrænsning.....	36
4. Analyse	37
4.1 Aktørernes syn på digitale teknologier.....	37
4.2 De tre netværk	39
4.4 Inddragelse af virksomheder i Strategiens udarbejdelse	49
4.5 Sammenfatning.....	52
5. Diskussion.....	54
5.1 Forskelle mellem tidligere og nuværende digitaliseringstiltag.....	54
5.2 Diffusionsmodellen som udgangspunkt for Strategien.....	56
6. Konklusion.....	58
7. Referencer.....	60
8. Ordbog.....	64

1. Indledning

Produktivitetsvækst i byggeindustrien har i årevis haltet efter andre sektorer såsom fremstilling og landbrug¹ (Kristensen, 2015). Denne udvikling kan have flere årsager, men mange af byggeriets aktører og publikationer peger på, at produktivitetsudfordringer skyldes især dårligt samarbejde (IDA, 2014), der stammer fra kommunikationsproblemer som følge af store, unikke organisationer, der dannes på ny ved hvert enkelt byggeprojekt. Byggeprojekter omfatter virksomheder og mennesker fra forskellige fag og vidensverdener, som ofte har modstridende interesser som følge af stort konkurrencepres (Fulford & Standing, 2014). Disse problemer skaber grund til mistillid, konflikter og medfølgende forsinkelser og unødvendige meromkostninger (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019).

Nye, digitale teknologier kan være med til at løse nogle af de problemer, da de kan forenkle kommunikationen på tværs af fagene og medvirke til effektivisering af materiale- og tidsforbrug (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019). På trods af dette faktum, er investeringer i IKT i byggebranchen væsentlig lavere end i andre brancher (Lönngren, Rosenkranz, & Kolbe, 2010). Bygge- og anlægsvirksomheder investerede i 2016 kun 12.000 kroner per medarbejder i moderne teknologier, mens gennemsnittet for alle brancher lå på 64.000 kroner per medarbejder (Dansk Byggeri, 2019). Det afspejles i, at byggebranchen er én af de mindst digitaliserede² sektorer i Danmark (Danmarks Statistik, 2017), hvilket står i kontrasten med at Danmark betragtes som det mest digitaliserede land i EU (EU-Kommissionen, 2017).

Der findes ligeledes store kontraster indenfor byggebranchen. Hvor rådgivnings- og arkitektvirksomheder nåede et højt niveau af digitalisering, den udførende del af branchen ligger på den anden side af skalaen. Dette faktum kan illustreres med en for nylig gennemførte undersøgelse fra Teknologisk Institut, der afslører at blot 32 procent af de adspurgte entreprenører og håndværkere arbejder med én eller flere nye digitale teknologier³, sammenlignet med 81 procent af arkitekter og ingeniører (Teknologisk Institut, 2018). Dette er især tilfældet i de små håndværksvirksomheder, hvor tidspres, kortvarig planlægning og manglende kompetencer udgør en bremse for digital udvikling (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019).

¹ Uddybes i afsnit 1.1 Produktivitetsproblemer i byggebranchen samt Figur 1

² Se kapitlet 8. Ordbog

³ Under nye digitale teknologier i undersøgelsen forstås: 3D print, sensorer, droner, digitale informationsstrømme, VDC, BIM, robotter, Big Data, VR/AR, machine-learning, AI eller andet.

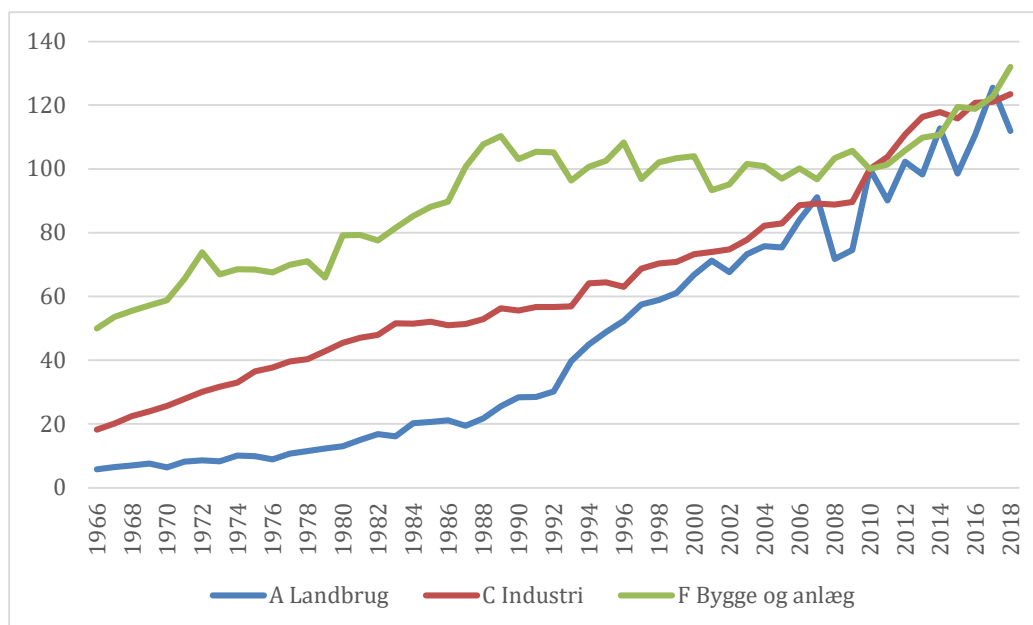
Da dette ses af regeringen som et barriere for effektivitets- og produktivitetsvækst i byggeriet, lancerede regeringen i januar 2019 "Strategi for Digitalt Byggeri", der har til formål at *"understøtte, at de mange teknologiske muligheder, der er til stede, prioriteres og udnyttes i større omfang end i dag med henblik på at øge produktiviteten og effektiviteten i byggebranchen"* (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019, s. 9).

Strategien består af 18 initiativer grupperet i 5 indsatsområder: 1. bedre udnyttelse af digitale værktøjer, 2. åbne formater og fælles standarder, 3. bedre udnyttelse af data, 4. digitale kompetencer til hele værdikæden og 5. mere bæredygtigt byggeri gennem digitalisering. Strategien desuden fremhæver de små og mellemstore byggevirksomheder som et særligt fokusområde i forhold til det digitale kompetenceløft, idet de udgør størstedelen af branchen og samtidig anvender de digitale redskaber mindst (SBI 2018:08, 2018; Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019, s. 9). Ifølge Strategien er det nødvendigt, at alle led i værdikæden har et godt kendskab til digitale teknologier for at branchen kan udnytte positive effekter af digitalisering.

Denne specialeafhandling undersøger, om Strategiens målsætninger konvergerer med faktiske interesser af de små og mellemstore virksomheder og dermed om Strategiens ambitioner er opnåelige.

1.1 Produktivitetsproblemer i byggebranchen

Igennem en række år har der været diskussioner om produktivetsproblemer i byggebranchen (Dansk Byggeri, 2018; Fulford & Standing, 2014). Dette havde en god årsag; produktiviteten af branchen i Danmark var ifølge statistikerne stagnerende fra cirka 1988 til omkring 2008, mens de andre sektorer oplevede kraftig vækst. Men som figur 1 viser, fra slutningen af finanskrisen i 2008 er produktivitetsvæksten i byggeriet taget på fart igen også i statistikerne. Produktiviteten i bygge- og anlægsbranchen er steget med over 3,5 procent i gennemsnit årligt siden 2010 og branchens vækst har dermed overhalet mange andre sektorer (Statistikbanken, 2019), og allerede i 2017 nåede byggebranchens samlede produktivetsværdi det samme niveau som den havde før krisen, dog med ca. 23.100 færre ansatte (Dansk Byggeri, 2018). Flere eksperter tilskriver denne positive udvikling implementeringen af de nye digitale redskaber, samt mere effektiv tilrettelæggelse af arbejdet (ibid.).



Figur 1 – Arbejdsproduktivitet 1966 – 2018, 2010-priser, 2010 = 100%. Kilde: Statistikbanken (2019)

Produktivitetskommissionen konkluderer dog i deres analyserapport fra 2013, at tal fra Danmarks Statistik om bygge- og anlægsbranchen er ikke brugbart til sammenligning med andre brancher, grundet byggebranchens mangfoldighed i arbejdsopgaver. Nybyggerier er meget kapital- og materialetunge aktiviteter, mens renoverings- og vedligeholdelsesopgaver er meget arbejdskraftintensive, hvilket tilsammen nedsætter timeproduktiviteten. På den anden side, formindsker anlægs- og industribyggerier behovet for arbejdskraft, da de typer af byggerier involverer mange maskiner (Huang, Chapman, & Butry, 2009). Der kan ikke sættes klare grænser imellem disse aktiviteter idet mange byggevirksemheder udfører alle tre typer af opgaver, nemlig anlæg, nybyggeri og renovering. (Produktivitetskommissionen, 2013, s. 65). Endvidere, industriel

produktion af fx betonelementer flytter produktivetsgevinsten fra entreprenørvirksomheder til byggematerialeproducenter, som statistisk hører under industri (BAT-kartellet, 2010). I anledning til produktivitetskommissionens konklusioner har Danmarks statistik fra 2015 indarbejdet nye datakilder, såsom regnskabsstatistik eller oplysninger om underentrepriser, hvilket ifølge Dansk Byggeris cheføkonom Bo Sandberg resulterer i "en opgørelse over produktiviteten, der bedre afspejler markedsværdien og dermed kvaliteten af byggeriet end tidligere" (Dansk Byggeri, 2018).

Trods de tidligere problemer med måling af produktiviteten, er det interessant at se på udviklingen i den danske byggebranche over de sidste 50 år. Figur 1 viser en lang periode af stagnation siden 80'erne, hvor produktivitet nåede sit højdepunkt efter en periode med kraftig vækst. Produktivitsvæksten var dengang støttet delvist af voksende industrialisering i byggeriet, men hovedsageligt af større andel af store anlægsprojekter, der var under udførelse i den tidsperiode. Når tidsperioden med udbygning af motorveje og jernbaner sluttede, begyndte produktiviteten at stagnere, bortset fra nogle af byggeriets underbrancher, såsom renovering. Samtidig fortsatte den positive udvikling i andre sektorer, takket være digitalisering og automatisering, som blev implementeret i andre brancher tidligere end byggebranchen. I brancher som service eller fremstilling kan dog mange processer automatiseres med den nuværende teknologi og ganske få arbejdere kan dermed styre hele fabrikken eller dyrke mange hektarer af marken (Huang et al., 2009).

Byggebranchen er endvidere speciel forstået på den måde, at der skabes en ny værdikæde af interessenter ved hvert byggeprojekt (Segerstedt & Olofsson, 2010). Herudover er hvert produkt unikt, hvilket betyder, at kun få arbejdsprocesser kan gentages, blandt andet fordi byggerier bygges in situ, hvilket reducerer muligheder for industriel produktion. På trods af det, har man set perioder, hvor udbredelsen af serie-baserede modernistiske modul- og kransporsbyggerier hævede produktiviteten i branchen betydeligt. Krav til arkitektonisk diversitet dog hæmmer yderligere industrialisering af byggeriet (Bougrain, Forman, & Haugbølle, 2010). En anden barriere for produktivitsvæksten er stigende krav fra myndigheder på bygningernes kvalitet og dermed kompleksitet (Kuben Management, 2016). Mere komplekse bygninger, der indeholder flere teknologier, kræver flere nye kompetencer hos projekterings- og byggevirkomheder. Af denne grund bliver flere og flere virksomheder specialiseret indenfor et konkret område og der opstår derfor behov for flere og flere leverandører i hvert byggeprojekt (Kuben Management, 2016).

En undersøgelse gennemført af Ingeniørforeningen (herefter IDA) blandt medlemmer af IDA's byggepanel i 2014 påpeger, at de største barrierer for højere produktivitsvækst i bygge- og anlægsbranchen er et lavt niveau af industrialisering i byggeriet, mindre brug af lean principper i byggevirkomhederne, samt forskellige standarder i virksomhederne og især dårligt samarbejde

mellem faggrupperne på byggepladsen. Dette nævnes som ét af de vigtigste områder, hvor der er plads til forbedring. Selvom der er nu tegn på, at byggebranchen er på vej ind i en positiv udvikling, konkluderer IDA's byggepanel, at produktiviteten i bygge- og anlægssektoren kan øges med 15 – 20 % (IDA, 2014).

1.2 Digitalisering som én af de mulige løsninger

Kommunikationsproblemer mellem projektdeltagerne forårsager en række af yderligere problemer, såsom dårlig koordinering, konflikter, forsinkelser, budgetoverskridelser og høje transaktionsomkostninger (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019). Innovationsfondsprojekt ReVALUE fra 2018 har konkluderet, at spildtid som resultat af ovenstående i nogle tilfælde udgør op til 60% af håndværkernes arbejdstid (Neve & Wandahl, 2018). Reduktion af denne spildtid vil derfor lede til store timeproduktivitetsforbedringer og kan desuden hjælpe byggesektoren med at vækste. Byggesektorens vækst i den nuværende økonomiske konjunktur er også begrænset af manglen på kvalificeret arbejdskraft (Statistikbanken, 2019). Virksomheder er derfor nødt til at ansatte ufaglærte håndværkere, hvilket resulterer endnu én gang i dårligere kvalitet af det udførte arbejde (Rasmussen, 2019, s. 6-7).

Eksempler fra andre brancher viser, at én af de løsninger på, hvordan kommunikation kan forbedres, er brugen af digitale teknologier. Digitale værktøjer kan give anledning til produktivitetsvækst, når eksempelvis store dele af arbejdskraften i nogle virksomheder bliver erstattet med maskiner, computerprogrammer og andre digitale systemer, eller medarbejdernes tid bliver udnyttet på et mere effektivt vis (David, 1990).

Ifølge regeringen kan digitale redskaber være med til at markant øge arbejds effektiviteten også på byggepladsen. IKT muliggør øjeblikkeligt overførsel af informationer over lange distancer, så eksempelvis håndværkerne på byggepladsen, der er forsynet med en tablet med internetadgang, har altid adgang til de nyeste tegninger. Registrering af materiale eller arbejdsopgaver på stedet ved hjælp af en smartphone formindsker tid brugt på det administrative, samt formindsker chancen for fejl (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019).

Regeringen argumenterer for digitalisering med DTU's projekt "Måling af de økonomiske gevinster ved Det Digitale Byggeri", der dokumenterer konkrete gevinster i form af besparelser eller i form af en bedre konkurrenceevne ved anvendelse af digitale redskaber defineret i IKT-bekendtgørelsen, der beskrives i det næste kapitel. Eksempelvis resulterede en af de undersøgte cases i, at entreprenørvirksomheden kunne byde ind på et projekt med 10% lavere tilbudsprisen på baggrund af de mere præcise, digitale udbudsmateriale, hvilket øgede entreprenørens chance for at vinde projektet (DTU Byg, 2012).

1.3 Initiativer til at fremme digitalisering i byggeriet i Danmark

For at udnytte ovennævnte digitaliseringspotentialerne i byggeriet har myndighederne siden årtusindskiftet iværksat flere forsøgsprojekter, initiativer og lovkrav, der har til formål at fremme digitaliseringen af arbejdsprocesser i byggeriet. Nedenstående afsnit er en kort beskrivelse af de væsentligste tidligere samt nuværende initiativer.

1.3.1 Det Digitale Byggeri

Flere rådgivnings- og arkitektvirksomheder begyndte at indføre de første CAD-programmer allerede i begyndelsen af 80'erne, men regeringens fokus på branchens digitale omstilling begyndte først omkring årtusindskiftet med initiativet Det Digitale Byggeri. Dette initiativ tog sit udgangspunkt i tre rapporter udgivet i 2000, som har afdækket problemer i byggeriet samt udviklingspotentialer ved indførelsen af nogle IKT-redskaber (Jespersen, 2008).

Den første rapport med titlen "IT i byggeriets fremtid fra PPU-konsortiet" opsummerede byggeriets erfaringer med projektweb, digitale bygningsmodeller, kataloger og mængdeudtræk. Rapporten konkluderede, at selvom IT-parathed i byggeriet var høj, ville indførelsen af disse teknologier kræve en koordineret og massiv udbygning af IT-infrastrukturen (Jespersen, 2008).

Den anden rapport hed Ressourceområdeanalysen Bygge/Bolig fra Erhvervsministeriet og konkluderede tre problemer i den danske byggebranche: at produktiviteten i branchen var stagnerende, at byggeprojekternes omkostninger ofte overskred tilbudspriserne og at der var alt for mange fejl i byggerier som blev først tydelige langt tid efter aflevering. Rapporten tilskriver disse problemer byggebranchens kompleksitet, som skaber misforståelser, forsinkelser og ugennemskuelighed, der resulterer i dårlig kvalitet til høj pris (Jespersen, 2008).

Den tredje rapport "Byggeriets fremtid – fra tradition til innovation" blev udarbejdet af en taskforce, der var dannet til at finde forklaringerne til konklusioner af ressourceområdeanalysen. Rapporten afdækkede, at problemerne stammer fra dårlig udveksling af information mellem byggeprojektets aktører. Rapporten konkluderer, at fejl og spildtid kan undgås, hvis alle parterne har adgang til den nødvendige information i den rette tid. Rapporten fremlægger til sidst regeringens forslag til at danne et initiativ der skal fremme brugen af IKT i byggebranchen (By- og Boligministeriet, Erhvervsministeriet, 2000).

Erhvervsfremme Styrelsen har efterfølgende nedsat en arbejdsgruppe af eksperter fra byggebranchen, med det formål at afdække, hvilken rolle det offentlige har i branchens IT-udvikling. Arbejdsgruppens erkendelse var, at selvom nogle virksomheder investerede i IT, blev dette ikke afspejlet i produktivitetsvæksten for den samlede branche på grund af branchens fragmentering,

som medførte at der manglede et incitament til at investere i fællesløsninger, der kunne gavne hele branchen. I rapporten Det Digitale Byggeri fra 2001 konkluderer arbejdsgruppen, at det offentlige kan spille en vigtig rolle for digitalisering på tværs af branchen ved at udvikle fælles IT-retningslinjer og kravspecifikationer for statslige bygherrer og ved at udvikle standarder for udveksling af den digitale data mellem byggeriets aktører (Sørensen N. L., 2001).

Rapporten fra 2001 gav anledning til etablering af regeringens første større digitaliseringsinitiativ med det samme navn, der blev igangsat af Erhvervs- og Byggestyrelsen i 2002 og løb frem til 2007, hvor det resulterede i IKT-bekendtgørelsen⁴, der stillede 10 krav, som alle statslige bygherrer skal stille over for deltagende parter i byggeprojekter hvor projektsummen overstiger 5 mio. kr. Virksomheder, der ønsker at byde ind på statslige opgaver, er dermed tvunget til at benytte digitale redskaber og metoder. Bekendtgørelsen har derved sat en digital standard der med tiden spredte sig til resten af byggebranchen. Målet var at øge effektiviteten og kvaliteten i byggebranchen ved at forenkle samarbejdet mellem byggeriets parter med digitale redskaber og standarder.

De 10 bygherrekrav er fordelt på fire områder:

- Udbud, tilbudsgivning og licitation via internettet
- Anvendelse af 3D modeller
- Informationsdeling via byggesagens projektweb
- Digital aflevering af driftsrelevante data fra byggeprojektet til driftsorganisationen.

For at understøtte kravene udvikledes 17 casebeskrivelser for implementeringen 'Bedst i Byggeriet'. Disse eksempler fra virkelige verden dokumenterer, hvordan kan arbejdsprocesserne effektiviseres ved anvendelse af de forskellige digitale værktøjer.

Udover disse bygherrekrav blev én af de væsentligste punkter projektet 'Det Digitale Fundament', der skulle resultere i et fælles klassifikationssystem 'Dansk Byggeklassifikation' (herefter DBK) og skulle erstatte den utidssvarende SfB-system⁵, der var udviklet i Sverige tilbage i 1950 (BYG-ERFA, 2019). DBK udvikledes af BIPS⁶, en erhvervsdrivende fond, der nu er kendt som Molio – Byggeriets Videnscenter (herefter Molio). Den oprindelige DBK blev dog på grund af for eksempel lav inddragelse af branchen og længerevarende udvikling aldrig til en standard, hvorfor blev kravet om anvendelse af DBK opgivet i de senere opdateringer af IKT-bekendtgørelsen. IKT-bekendtgørelsen nu kræver kun anvendelse af et uspecificeret klassifikationssystem. DBK blev senere til Cuneco Classification System (herefter CCS) og selvom idéen stadig er, at "... CCS er byggeriets

⁴ 'Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og Kommunikationsteknologi i byggeri' nr. 1365 af 11/12/2006. Kan findes på <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=27419>.

⁵ SfB er en forkortelse af Samarbetskommittén för Byggnadsfrågor

⁶ BIPS står for Byggeri, Informationsteknologi, Produktivitet, Samarbejde

fælles sprog, som kan anvendes hele vejen fra idé til drift" (Molio, 2018), i virkeligheden har andre organisationer samtidig udarbejdet deres egne klassifikationssystemer, der konkurrerer med CCS. Dette er eksempelvis tilfældet af BIM7AA udarbejdet af 7 aarhusianske arkitektvirksomheder⁷ i 2013 – 2014. Derudover anvender mange virksomheder stadig SfB, hvilket står i kontrast til Det Digitale Fundaments ambitioner om at etablere en ny fælles IT-infrastruktur for branchen (Sørensen & Gottlieb, SBI 2018:08, 2018).

1.3.2 Implementeringsnetværket

Implementeringsnetværket for Det Digitale Byggeri var dannet i 2005 som et samarbejde mellem de centrale parter fra byggeriet – FRI, DANSKE ARK, Dansk Byggeri, Bygherreforeningen, TEKNIQ og BAT-kartellet samt Erhvervs- og Byggestyrelsen. Implementeringsnetværket havde til formål at understøtte implementeringsprocessen af de statslige bygherrekrav. Implementeringsnetværket dermed skulle formidle viden om og kompetenceudvikling i kravene for Det Digitale Byggeri gennem læringsmaterialer, der var grupperet efter deres målgruppe i fire områder: Læring til det tværgående samarbejde, læring til bygherrer, læring til udførende og læring til rådgivere. (Jespersen, 2008)

En evalueringsrapport udgivet af Sisophos i 2007 imidlertid konkluderede, at der var kun få virksomheder, der troede på at Det Digitale Byggeri vil føre til en reduktion i fejl og mangler, og at hverken de projekterende eller de udførende så Det Digitale Byggeri som mulighed for at effektivisere byggeprocessen eller kommunikation (Sisophos, 2007). Dette faktum sætter spørgsmålstegn ved effektiviteten af de kampagner igangsat af Implementeringsnetværket.

1.3.3 Strategi for Digitalt Byggeri

I januar 2019 – 12 år efter udmøntning af IKT-bekendtgørelsen – lancerer daværende transport, bygnings- og boligminister Ole Birk Olesen et nyt digitaliseringsinitiativ: Strategi for Digitalt Byggeri. Strategien udarbejdedes og implementeres af Kontor for byggeri hos Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (herefter TBST).

Med henblik på at højne produktiviteten og effektiviteten i byggebranchen er Strategiens ambition at reducere fragmentering i byggeriets værdikæde. Dette skal ske igennem udnyttelse af de

⁷ BIM7AA er en arbejdsgruppe af Arkitektskolen Aarhus og 7 arkitektvirksomheder: AART architects, Arkitema Architects, C.F. Møller, CUBO Arkitekter A/S, Friis & Moltke, LINK arkitektur, schmidt hammer lassen architects.

digitale redskaber, der er til stede, på et mere effektivt vis. Der tales endnu en gang om nødvendigheden for et fælles digitalt 'sprog' og digitale arbejdsmetoder på tværs af fagskel og værdikæden, så at den bliver koblet sammen – fra idédannelsen, gennem projektering og udførelse til drift.

"Strategien er samtidig en opfordring til hele branchen om at hæve ambitionsniveauet for digitalt byggeri, for kun gennem en fælles indsats kan opgaven løftes."

(Strategi for Digitalt Byggeri, 2019, s. 9)

Strategi for Digitalt Byggeri består af 18 initiativer grupperet i følgende 5 indsatsområder⁸:

1. Bedre udnyttelse af digitale værktøjer

Formålet ved dette område er at forbedre samarbejdet i byggebranchen gennem øget anvendelse af de eksisterende digitale værktøjer.

2. Åbne formater og fælles standarder

Initiativer sigter mod udvikling af fælles sprog, så forskellige systemer kan tale sammen, ikke kun imellem samarbejdspartnere, men også på tværs af byggeriets livscyklus.

3. Bedre udnyttelse af data

Der indsamles store mængder af data ved drift, men data der kommer herfra eller fra producenter bliver ofte ikke brugt til evaluering eller effektivisering, især i driftsfasen.

4. Digitale kompetencer til hele værdikæden

Manglende digitale kompetencer hos én aktør i et byggeprojekt kan hæmme anvendelsen af digitale arbejdsmetoder på projektniveau. Initiativerne er målrettet især mod de mindre virksomheder, der halter efter de større, når det kommer an på digitalisering.

5. Bæredygtighed gennem digitalisering

Digitalisering kan mindske materialespild og øge ressourceeffektiviteten.

Da Strategien er blevet lanceret kun et år før specialeafhandlingens afleveringsdato, er det ikke muligt at måle på effekter den har på branchen. Men udtalelser af brancheorganisationer er hovedsageligt positive, hvilket afspejlede også i mediernes overskrifter: *"Debat: Gode takter i Strategi for digitalt byggeri"* (Garver, 2019) eller *"Byggebranchen er klar til en gennemgribende digital makeover"* (Skytt, 2019). Nogle, som eksempelvis direktører af henholdsvis Dansk Byggeri og Bloxhub, er bekymret om Strategiens udspil:

⁸ En liste med beskrivelser af hvert initiativ og opsummering af de konkrete handlinger der er udført eller udføres i forbindelse med implementering af initiativerne findes i Bilag 1.

"Det store spørgsmål er, hvordan den følges op af en handlingsplan og en forankring i erhvervet, der reelt vil flytte digitaliseringsniveauet blandt byggeriets mange og forskellige parter"

(Nielsen & Klitgaard, 2019)

Af det grund, har disse to organisationer, i samarbejde med Molio, Build 4.0 samt nogle af de største virksomheder fra byggebranchen, i sommer 2019 udarbejdet et 'Digitalt Manifest', der kvalificerer initiativer i Strategien for at sikre at Strategiens ambitioner bliver omdannet til virkeligheden.

"Det er vores ønske, at både branchen og regeringen vil tage manifestet med sig og bruge det i praksis, når vi sammen realiserer strategien."

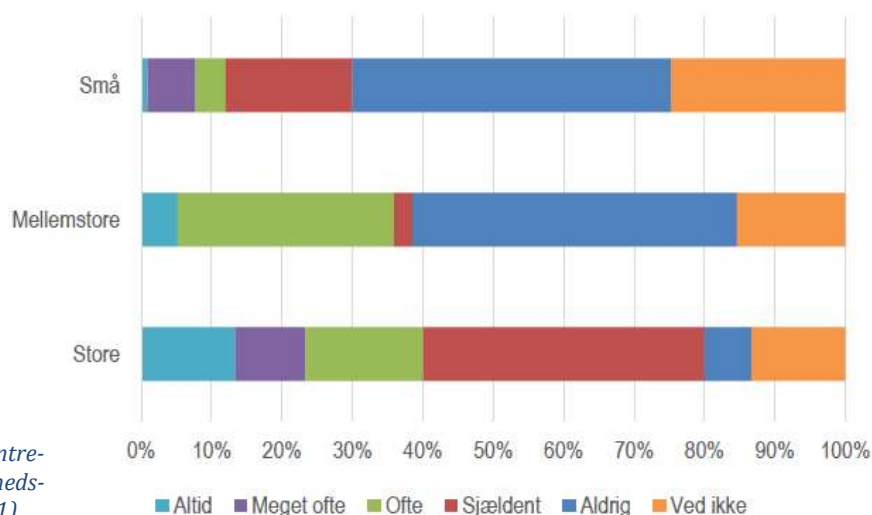
(Manifest fra en samlet byggebranche: Sådan tager vi sammen digitaliseringen til 'next level', 2019, s. 1)

1.4 Det digitale niveau af den danske byggebranche i dag

Efter sammenfatning af de tidligere statslige initiativer ser dette afsnit nærmere på, hvad er status på udbredelsen af det digitale værktøjer i byggebranchen i dag. Et øjebliksbillede af branchen dannes ved hjælp af tre rapporter, som for nylig er blevet offentliggjort af Statens Byggeforskningsinstitut, Dansk Byggeri og Teknologisk Institut.

Statens byggeforskningsinstitut har i 2018 udarbejdet en kvantitativ analyse af byggebranchens anvendelse af IKT (SBI 2018:08). Analysen viser, at især entreprenørvirksomheder halter bag andre faggrupper når det kommer an på anvendelse af IKT. Tabel 1 viser, at digitale redskaber bliver brugt mere i andre faggrupper. Det, entreprenører anvender mest, er digital kvalitetssikringssoftware (fx Dalux Field) og prisberegningsprogrammet (fx Sigma). Endvidere anvendes i forholdsvis høj grad også projektplanlægningssoftware (fx MS Project) og Projektweb. Regnskabsprogrammer og kontorværktøjer er i dag en standard i alle virksomheder.

Stor forskel på digitaliseringsniveauet er synlig ved opdeling af virksomheder efter størrelsen (Figur 2).



Figur 2 - Anvendelse af BIM hos entreprenører afhængig af virksomhedsstørrelse. Kilde (SBI 2018:08, s. 11)

Tabel 1: Anvendelse af IKT efter faggruppe. Kilde: (Sørensen & Gottlieb, SBI 2018:08, 2018, s. 6)

	Drifts- og bygherrer	Arkitekter	Ingeniører	Entreprenø- rer
Projektweb	54 %	64 %	93 %	45 %
Udbud/Tilbud	43 %	56 %	77 %	58 %
Kvalitetssikring	20 %	36 %	67 %	67 %
Digital aflevering	52 %	60 %	74 %	42 %
Produktionsplanlægning	4 %	12 %	28 %	14 %
Mangelregistrering	34 %	44 %	74 %	43 %
Regnskabssystemer	68 %	76 %	100 %	94 %
Kontorværktøjer	93 %	100 %	100 %	95 %
Porteføljestyling	36 %	44 %	77 %	41 %
Projektplanlægning	63 %	60 %	86 %	61 %
Ressourcestyring	15 %	24 %	67 %	34 %
CAD	46 %	88 %	95 %	31 %
BIM	25 %	68 %	93 %	16 %
VDC	5 %	36 %	42 %	7 %
Statik	17 %	16 %	84 %	11 %
Visualisering	28 %	92 %	77 %	21 %
Simulering	9 %	48 %	74 %	4 %
Big data	5 %	8 %	26 %	4 %
Andet	36 %	12 %	5 %	7 %

De andre analyser bekræfter denne trend – de små entreprenørvirksomheder er mindst digitaliserede i byggebranchen.

1.5 Problematik

Som forrige afsnit afslører, på trods af alle de tidligere digitaliseringsinitiativer og de potentielle fordele, digitaliseringen medbringer, er det næsten udelukkende rådgivningsvirksomheder og de større byggevirkomheder, der er påbegyndt eller har allerede gennemført digitaliseringen af deres arbejdsprocesser. Små virksomheder halter i udviklingen efter de større.

Det er dog de mindre byggevirkomheder, som udgør størstedelen af den danske byggebranche; over 60 procent af bygge- og anlægsbranchens omsætning kommer fra virksomheder med under 50 ansatte (Statistikbanken, 2017). Samtidig udgør antal virksomheder med under 50 medarbejdere 99 procent af alle danske byggevirkomheder (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019). Små virksomheder er derfor en vigtig del af værdikæden i byggeriet, og deres manglende kendskab til digitale værktøjer nedsætter muligheder for at udnytte potentialerne ved digitalisering på tværs af branchen. Hvad er dog årsagen til den digitale kløft i byggebranchen? Hvorfor har de små svært ved at indføre nye teknologier?

Af den grund lægges der i Strategien særligt fokus på de små og mellemstore entreprenørvirkomheder, især under indsatsområde 4: Digitale kompetencer til hele værdikæden (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019). Men hvordan ville TBST sikre, at Strategiens målsætninger og relevante initiativer bliver formidlet helt ned til de små udførende virksomheder i branchen?

Imidlertid, Dansk Byggeris IT-analyse fra 2018 viser, at 29 procent af de adspurgte medlemmer ønsker sig ikke nye IT-systemer. Er interesserne af disse virksomheder, der vil ikke ændre deres etablerede arbejdspraksisser, også taget i betragtningen af TBST? Kender ikke de mindre virksomheder alle de potentialer, digitalisering ifølge Strategien medbringer?

1.5.1 Problemformulering

Ovennævnte overvejelser har ført til følgende problemformulering:

*Kan Strategi for Digitalt Byggeri medvirke øget digitalisering
af de små og mellemstore entreprenørvirkomheder?*

For at kunne besvare ovenstående problemformulering, opstilles nedenfor yderligere undersøgelsesspørgsmål:

- *Hvad er barriererne for øget brug af digitale værktøjer hos de små entreprenører?*
- *Reflekterer Strategien de faktiske behov af små og mellemstore virksomheder?*
- *Hvordan bliver Strategien udmøntet og formidlet til de enkelte virksomheder?*

1.5.2 Tilgang til problemformuleringen

Denne specialeafhandling prøver at undersøge disse problematikker med aktør-netværksteoretisk tilgang med udgangspunktet i translationsbegrebet som defineret af Michel Callon (1986). Årsagerne til det lave digitale niveau og mulige barrierer for udbredelse af digitale teknologier hos entreprenørerne undersøges gennem litteratursøgning såvel som gennem semistrukturerede kvalitative interviews foretaget med få repræsentanter af tilfældige små og mellemstore entreprenørvirksomheder. Disse sidestilles med Strategiens tekst som suppleres med udtalelser af en repræsentant af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, der er ansvarlig for strategiens implementering. Baseret på disse empiriske data konstrueres der en afgrænset aktør-netværk, der igennem analysen af de fire translationsmomenter forsøger at afdække om Strategiens og entreprenørernes interesser er eller kan forenes og om deres målsætninger kan opnås.

2. Teori

I dette afsnit redegøres der for aktør-netværksteori, der anvendes til at analysere empirien indsamlet igennem kvalitative interviews. Først beskrives udgangspunktet for teorien og hvordan den adskiller sig fra den traditionelle sociologiske forståelse. Derefter præsenteres teoriens hovedbegreber som 'aktør', 'heterogent netværk', samt 'translation' med udgangspunktet i Michel Callons artikel *Some elements in sociology of translation* (1986), fordi artiklen præsenterer en metodologisk fremgangsmåde til et ANT-analyse med henblik på magtforhold imellem aktører. Det anses som passende til den valgte problematik, hvor TBST prøver at fremme digitalisering af arbejdsprocesser i byggebranchen med sin Strategi for Digitalt Byggeri.

2.1. Aktør-netværksteori

Ifølge Cressman (2009) er aktør-netværksteori (herefter ANT) kendetegnet ved at være vanskeligt at sammenfatte, definere eller forklare. Grunden til dette findes ikke mindst i teoriens opgør med det syn på virkeligheden og de begreber, der har været en del af vores kultur i det mindste siden Aristoteles. Disse er kendetegnet ved kløfter – dikotomier mellem humane og naturlige faktorer, sandheder og falskheder og lignende, som Law uddyber:

"Truth and falsehood. Large and small. Agency and structure. Human and non-human. Before and after. Knowledge and power. Context and content. Materiality and sociality. Activity and passivity... all of these divides have been rubbished in work undertaken in the name of actor-network theory"
(Law, 1999, s.3)

Jensen (2003) og Cressman (2009) sporer rødderne af dette opgør til Thomas Kuhns bog *The Structure of Scientific Revolutions* (1962), hvor Kuhn foreslår, at videnskabens erkendelse af naturen ikke er baseret på dens faktiske eksistens, men at videnskabens erkendelse af naturen er styret af bestemte sociale og kognitive skemaer, som han kalder paradigmer. Paradigmerne påvirker desuden resultatet af naturvidenskabelig forskning, ved på forhånd at begrænse "... hvad man kan se, og hvilke spørgsmål man kan stille." (Jensen, 2003, s. 4). Kuhn siger derfor, at sociologiske faktorer er impliceret i kernen af den naturvidenskabelige proces i form af paradigmer. Før Kuhns overvejelser var naturvidenskaben forstået som et genstandsfelt, der var fri for hvilke som helst sociologiske faktorer.

Af disse overvejelser stammede flere videnskabssociologiske studier udført i firserne af STS-sociologer Bruno Latour, Michel Callon og John Law m.fl., som undersøgte konstruktionen af det videnskabelige fakta gennem observationer i laboratorier. Disse studier kontrasterede med me-

toder af den 'traditionelle sociologi', hvor man designer undersøgelser i forhold til bestemte rammer og definerer begreber før selve undersøgelsen er lavet. Pointen med studierne var tværtimod at bevise, at videnskabelige fakta er hverken givne eller resultater af opdagelser, men at fakta er blot et stabiliseret resultat af en række forhandlingsprocesser der omhandler tekniske, naturlige samt sociale elementer (Jensen, Lauritsen, & Olesen, 2007, s. 63).

Af disse studier er bogen *Laboratory Life* én af de væsentligste. I denne bog beskriver dens forfattere Bruno Latour & Steve Woolgar (1986), hvordan de undersøgte gennemførelsen af forskning og arbejdsgange i et neuroendokrinologisk laboratorium i Californien. Ved at analysere laboratoriets drift uden at gøre forskel på de enkelte humane eller non-humane aktørers sociale, økonomiske, teknologiske eller politiske baggrund, gav deres undersøgelser en ny forståelse af aktørernes handlinger og interaktion.

Latours og Woolgars (1986) påstand om, at videnskabelige fakta bliver konstrueret af forskere i laboratoriet, ligger i strid med korrespondensteorien for sandhed, som påstår, at en videnskabelig kendsgerning er en afspejling af den objektive verden, dvs. at den korresponderer med virkeligheden. Korrespondensteorien er en fast del af det videnskabelige regime og kan spores tilbage til Aristoteles, der skrev følgende i sit værk *Metafysik*: *"At sige om det som er, at det ikke er eller om det som ikke er, at det er, det er falskhed. Men at sige om det som er, at det er, eller om det som ikke er, at det ikke er, det er sandhed."* (*Metafysik, bog IV, s. 1011, spalte B 25*).

Imidlertid, ANT ser på fakta som konstruktioner, der involverer forskellige aktører, som kan være både humane eller nonhumane, eksempelvis dyr, apparater, strøm et cetera. ANT fokuserer på relationer imellem disse aktører, som tilsammen skaber et 'heterogent netværk' (Cressman, 2009, s. 4). Udsagnet 'heterogen' anvendes for at undgå unødvendig dikotomi mellem nonhumane og humane entiteter, der er typisk for det 'traditionelle sociologi'.

"Often in practice we bracket off non-human materials, assuming they have a status which differs from that of a human. So materials become resources or constraints; they are said to be passive; to be active only when they are mobilized by flesh and blood actors. But if the social is really materially heterogeneous then this asymmetry doesn't work very well. Yes, there are differences between conversations, texts, techniques and bodies. Of course. But why should we start out by assuming that some of these have no active role to play in social dynamics?"

(Callon & Law, 1997, s. 168)

Idéen om heterogene netværker kan desuden anvendes til at beskrive alt. Mennesker, organisationer, teknologier, politik, natur, social orden er blot et resultat af heterogene netværker, der er skabt af relationer mellem dets aktører (Cressman, 2009, s. 4).

Af denne baggrund er ANT i oprør med korrespondensteori, fordi den betragter ikke videnskabelige kendsgerninger som "sandheder", men blot som en konsensus, der opstår mellem forskere, litteratur, instrumenter og andre utallige aktører. Dette betyder også, at videnskabelige kendsgerninger ikke stabile for altid. De kan på ethvert tidspunkt udfordres og afvises og dermed erstattes af nye konsensusser.

ANT går endvidere i oprør med diffusionsmodellen, der beskriver teknologisk udvikling som gradvis spredning af nye idéer fra nogle prominente individer til resten af samfundet. Diffusionsmodellen forklarer, hvordan bliver de gode idéer spredt af sig selv, hvorfor tager processen så lang tid. Forhindring tilskrives samfundet, hvor nogle grupper yder modstand, mens andre lader idéer at sprede sig. (Latour, 1987, s. 132-133). Desuden siger diffusionsmodellen, at hvis nye opfindelser spredes, så er det på grund af en naturlig bevægelse, men hvis de ikke spredes, så er det på grund af modstand fra nogle sociale grupper. Diffusionsmodellen er derfor asymmetrisk i den forstand, at der spiller ind forskellige faktorer ved spredning af fakta i samfundet – sociale faktorer forårsager problemer, mens en jævn spredning er en naturlig proces (Latour, 1987, s. 136).

I modsætning til diffusionsmodellen, i ANT er både succes og fiasko i spredning af idéer påvirket af de samme faktorer. Spredning sker samtidig med, at flere og flere aktører bliver interesseret og indrulleret i stabile netværk i en proces der kaldes 'translation', der beskrives nærmere senere i kapitlet.

2.1.1. Aktør-netværk

Som navnet antyder, aktør-netværksteoriens centrale begreber er 'aktør' og 'netværk'. Begge udtryk betegner dog det samme fænomen, afhængig af ens perspektiv (Cressman, 2009). Netværk og aktører er effekter af hinanden, eller som Law (1999, s. 5) forklarer det: "*intentionally oxymoronic*". Et netværk, der har opnået stabilitet i så høj grad, at den fremstår som en samlet enhed, kan være en aktør i et andet netværk.

Netværk

Begrebet netværk er en applikation af semiotiske principper (Law, 1999, s. 3), der blev først defineret af lingvisten Ferdinand de Saussure, som postulerede, at et forhold mellem ordets udtryk og dets betydning er arbitrær. Det betyder eksempelvis, at ordet blå forbindes med blå farve, er blot et resultat af social konvention. Blå farve kunne have hvilket som helst navn. Sådan forklaring var i modsætning til de tidligere filosoffer, som tænkte, at ordets betydning referer til en ekstern virkelighed. Ifølge Saussure, er ordet defineret af dets forskelle i forhold til andre ord. Summen af disse relationer udgør ordets betydning (Jensen, 2003, s. 6).

Det er netop dette semiotiske relationelle netværk, som blev appliceret af Latour, Callon, Law og andre ANT-teoretikere i deres forklaringer. Ifølge dem, tager entiteter deres form og erhverver deres egenskaber som et resultat af deres relationer til andre entiteter (Law, 1999, s. 3). Hvert aktør-netværk er dermed en effekt eller resultat af de relationer der udgør det (Cressman, 2009). I ANT, er alle entiteter, eller man kan sige aktører, defineret af deres relationer til andre aktører, som er desuden defineret af andre relationer og sådan kan man fortsætte ad infinitum:

"Literally there is nothing but networks, there is nothing in between them ..."

(Latour, 1996, s. 370)

Alle aktører i et netværk er lige så vigtigt for dets stabilitet, hvorfor fjernelse af én aktør resulterer i netværkets opløsning og dannelse af et nyt netværk. Et eksempel til dette kan være noget som banalt som et indkøb i supermarkedet. Ifølge ANT, man er nødt til at inddrage alle elementer: kunden, kassedamen, kassen, penge, produktet, men også de ved første øjekast ikke så indlysende genstande, såsom kundens tøj. En person uden tøj ville formentlig ikke være betragtet som en kunde og ville sandsynligvis ikke blive betjent.

Aktør

I traditionel sociologisk forstand er en aktør den, der aktivt definerer andre i modsætning til sig selv – dog oftest er der kun tale om menneskelige individer. Denne dikotomi, der findes hos andre STS-teorier, såsom socialkonstruktivisme, er blevet kritiseret af ANT-forskere, fordi den favoriserer menneskets faktor ved sociale og teknologiske interaktioner:

"With your self-serving and self-righteous social studies of technology, you always plead against machines and deskilled workers – are you aware of your discriminatory biases? You discriminate between the human and the inhuman. I do not hold this bias (this one at least) and see only actors – some human, some nonhuman, some skilled, some unskilled – that exchange their properties."

(Latour, 1992, s. 236)

For at undgå unødvendig konnotation mellem ordet aktør og en menneskelig person, anvendtes i den tidligere ANT også udtryk 'aktant'. Aktør i ANT er derfor et semiotisk begreb, der ikke er bundet til ordets betydning – en aktør i ANT er noget som gør noget ved noget (fra engelsk "to act") og kan være hvad som helst, både humant og non-humant fænomen (Latour, 1996, s. 373). Derfor er der tale om heterogene netværk – netværk dannet af heterogene aktører. Eksempelvis viste Callon (1986), hvordan kammuslinger kan agere som aktører, på trods af deres manglende evne til eksplicit at kommunikere deres intentioner. Ligeledes beskriver Law (1986) i en artikel om langdistance kontrol, hvordan vinden og bølgerne agerer som én af de aktører, der påvirker skibets adfærd i opdagelsestiden.

Black box

Som det fremgår af det forrige afsnit, kan en aktør forstås som et netværk, der har opnået stabilitet og forudsigelighed. Dermed fremstår den som en *'black box'* (Jensen, 2003). Begrebet kommer fra informationsvidenskab, hvor den anvendes til at simplificere komplekse teknologier, der fungerer på en pålidelig måde, så et givent input vil resultere i et givent output. Mange ting kan beskrives som black boxes: en sikkerhedssele (Latour, 1992) eller hele bilen. Bilen er en black box, så længe den virker som den skal. Imidlertid, så snart den går i stykker, åbnes der en bred vifte af usynlige teknologier. Hvad skyldes fejlen? Er det tændrøret eller brændstofslangen eller noget helt tredje? Så længe bilen kører som den skal, behøver man ikke at tænke på alle de teknologier, der udgør bilen. De er stabile i deres funktion og alle de tekniske processer der får bilen at køre, bliver gentaget. Derfor har man ingen behov for at beskæftige sig med dem. Men en bil, der har kørt uden problemer i en årrække, kan på grund af en enkel proces, der mislykkedes, pludselig gå i stykker. Man skal derfor vedligeholde bilen.

De selvsamme principper gælder for et netværk. Man behøver ikke hele tiden at være bevidst om alle de relationer, som udgør en aktør (eller en black box). Men de relationer mellem de heterogene aktører, der står bag netværket, er aldrig statiske og uforanderlige – de udføres konstant (Cressman, 2009). Men ligesom en bil kan gå i stykker, så kan de relationer i en black box blive truet af nye aktører. Disse kan på et tidspunkt medføre at relationerne ændredes og netværket bliver derved ændret eller opløst. Aktørerne derefter bliver interesseret, indrulleret og stabiliseret på ny i nogle andre, nye netværk i en kontinuerlig proces af *'translation'*.

2.1.2 Translation

Translation, eller på dansk *'oversættelse'*, er et verbum, hvilket indebærer transformation og muligheden for ækvivalens – den mulighed, at én ting (fx en aktør) kan stå for en anden (fx et netværk). Begrebet er inspireret af franske filosof Michel Serres og i ANT betegner det en proces, hvor en aktør relaterer de andre aktører i et netværk således, at den første kommer til at tale eller agere på vegne af resten af netværket og dermed bliver *'talsmand'* for de andre. Talsmand hjælper til at skjule alt den kompleksitet, der ligger bagud. Translation er eksempelvis den proces, hvor vælgere udpeger en politiker til at tale på deres vegne, en artikel taler på vegne af forskningsarbejdet eller hvor uret taler på vegne af tiden. Som Jensen (2003, s. 8) uddyber: *"Når politikerne, artiklen og uret kan træde frem med en nogenlunde stabil troværdighed, er det i kraft af, at de er sidste led i en lang række af translationer."* Imidlertid, der er altid en spænding mellem heterogene aktører, fordi hver aktør har deres egne interesser. Translation hjælper at skabe stabiliteten i relationer, ved at omfortolke og præsentere andres ideer som ens egne ideer. For at tilpasse interesser, stabilitet og social orden forhandles kontinuerligt. Translation er derfor også en proces, hvor magtposition af de involverede aktører defineres.

Og det er netop magtforhold, der er vigtigt at analysere i undersøgelsen af TBST og deres forsøg på at interessere entreprenørvirksomheder i øget digitalisering. Etablering af et netværk og fordeling af magt beskrives af Michel Callon i hans artikel *Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay* (1986). Artiklen er baseret på en tilsyneladende irrelevant case, hvor Callon udfører et etnografisk studie på en gruppe af tre havbiologer, der prøver at redde en population af store kammuslinger (*Pecten Maximus*), der lider af overfiskning, ved at dyrke kammuslinger i såkaldte kollektorer, der beskytter muslingerne fra rovdyr. Callon (1986) udvikler en række analytiske begreber og anvender dem til at forklare, hvordan aktørernes identiteter, deres muligheder for interaktion og manøvreringsmuligheder bliver forhandlet og afgrænset i translationsprocessen. Disse begreber, der beskrives nærmere i nedenstående afsnit, anvendes til at analysere empirien, der blev indsamlet gennem interviews og observationer.

Callon (1986, s. 200-201) indleder sin artikel ved at definere tre metodologiske grundprincipper for ens iagttagelse ved en case, som alle burde følge i en ANT-analyse:

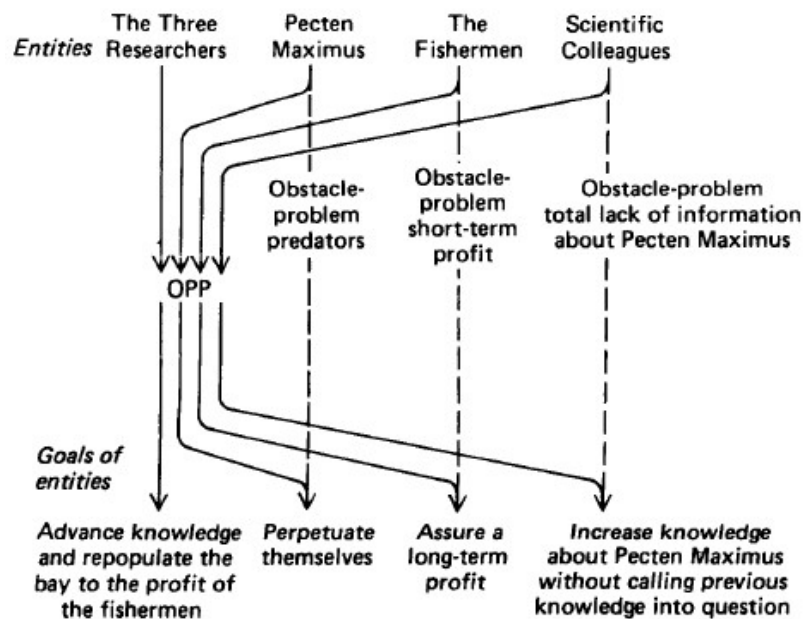
- Agnosticisme: at lade alle aktører definere egen identitet og samfundsopfattelse
- Generaliseret symmetri: at bruge samme begrebsapparat, uanset om man beskriver naturlige, tekniske eller sociale aspekter af de undersøgte problemer
- Fri associering: initiativtagerne og deres udlægning af verden er uden antagelser

Callon (1986) fire afgørende begivenheder i biologernes forsøg at udvikle og praktisere kammuslingernes dyrkningsmetode, som han kaldte '*translationsmomenter*' (eng. "moments of translation"): '*problematisering*', '*interessement*', '*indrulling*' og '*mobilisering*' (eng. hhv. problematisation, interessement, enrolment og mobilisation). Callon forklarer disse fire momenter i en kronologisk rækkefølge i løbet af hans fortælling om biologerne. Han understreger dog, at momenter af translation kan finde sted i ethvert tid og kan overlappe (Callon, 1986, s. 203) og samtidig, at de udføres kontinuerligt.

Den indledende fase af en translationsproces, hvor et netværk bliver oprettet, er **problematisering**. Dette sker, når en aktør formulerer et problem eller et handlingsprogram i en bestemt situation. Gennem dette problem andre aktører inddraget i det netværk, den første aktør er ved at oprette og deres identitet bliver defineret. Definition af problemet, til alle aktører måtte ønske at forholde sig til for at opnå deres egne mål, kaldes '*obligatorisk passagepunkt*' (herefter OPP). OPP formidler alle interaktioner mellem aktører i et netværk og definerer handlingsprogrammet. Eksemplificering af OPP kan gøres gennem sammenfatning af Callons casestudie.

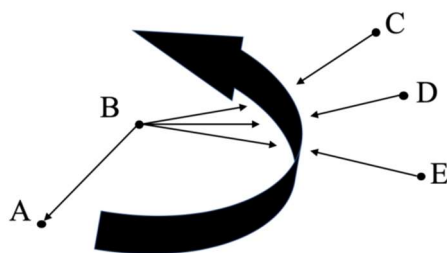
Som et resultat af ugunstige vejrforhold, rovdyr såvel som fiskernes intensiv udnyttelse var population af kammuslinger i Saint-Brieuc bugten i Frankrig var faldende. For at undgå udryddelse,

repræsentanter for fiskere og forskere organiserede en konference, hvor løsningen på problemet skulle findes. Der præsenterede tre havbiologer deres iagttagelse fra Japan, at lignende art af kammuslinger dyrkes i såkaldte kollektorer, som skærmer muslinger i deres tidlige udviklingsfase, hvor de er sårbare overfor rovdyr. Havbiologer skitserede derfor en handlingsplan til at redde bestanden af kammuslingen. Planen var dog baseret på en række antagelser. For det første, kammuslinger skulle forankre sig til kollektorer ligesom i Japan og sikre sig derfor sin overlevelse. Men på det tidspunkt viste ingen, om de franske kammuslinger også forankrer sig til havbunden. For det andet, fiskerne skulle være interesseret i at stabilisere bestanden af kammuslinger for at sikre sig indtægter i fremtiden. For det tredje, andre videnskabelige kolleger skulle støtte et eksperiment, der fremmer viden om en ukendt dyreart. Havbiologerne har dermed identificeret de deltagende aktører, samt deres interesser. Dog ingen af de aktører kunne opnå deres interesser alene. Aktører blev derfor nødt til at acceptere nogle kompromisser og stole på havbiologerne, som forventede at kammuslingerne ville forankre sig. At finde et svar på dette spørgsmål var et incitament for havbiologer og samtidig en nødvendighed for alle aktører til at opnå deres målsætninger. Havbiologer er derfor blevet uundværlige i netværket og deres spørgsmål om forankring er derved det obligatoriske passagepunkt (Callon, 1986).



Figur 3 - Callon (1986, s. 207)

Interessement eller ifølge Jensen (2003) interessekonstruktion, er en gruppe af handlinger, gennem hvilke en aktør forsøger at pålægge og stabilisere identitet af de andre aktører, defineret gennem problematisering (Callon, 1986, s. 208). Til at implementere disse handlinger, anvendes forskellige hjælpemidler, som Callon kalder '*interessement devices*'. Devices placeres imellem aktøren, der bliver interesseret og andre aktører, der gennem deres problematisering forsøger at definere den pågældende aktørs identitet på et andet vis.



Figur 4 - (Callon, 1986, s. 208)

"A interests B by cutting or weakening all the links between B and the invisible (or at times quite visible) group or entities of C, D, E, etc. who may link themselves to B."

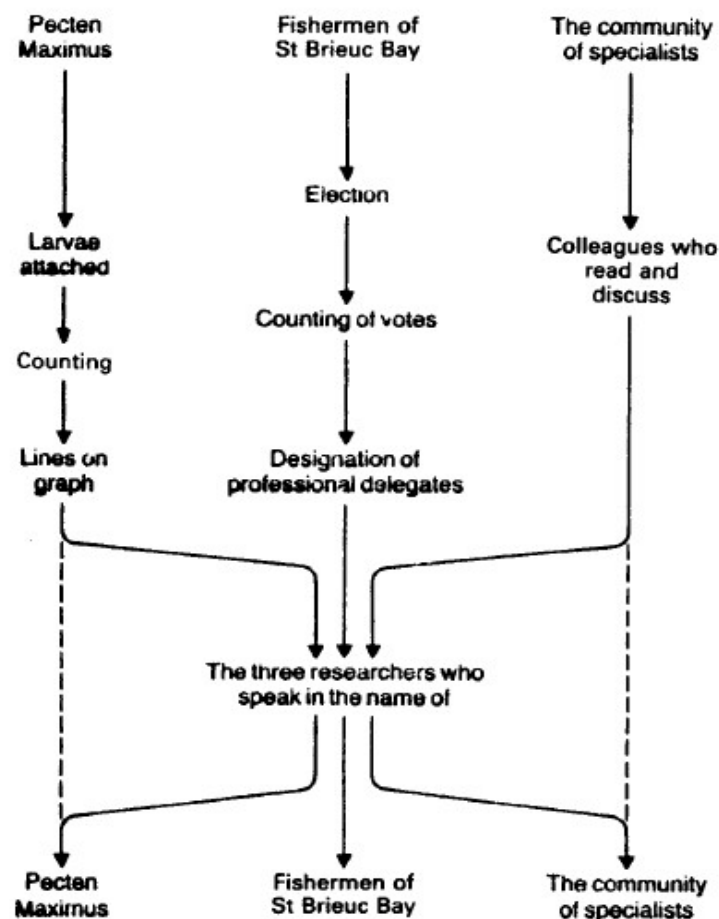
(Callon, 1986, s. 208)

Dette kan igen illustreres på Callons case, som beskriver en arketypisk interessement device. Havbiologer anvender japansk-inspirerede kollektorer, bestående af en forankringsstøtter pakket i netsække, der er hængt op langs et neddykket tov. Nettet skulle tillade muslingernes larver at flyde ind og forankre sig på kollektorer og samtidig forhindrer de unge muslinger i at flygte. Muslinger bliver beskyttet fra søstjerner, havstrømme og fiskerne. De er fysisk adskilte fra alle andre aktører, der truer dem (Callon, 1986, s. 209). Interessement devices behøver dog ikke at være materielle, det kan være noget som helst. Fiskerne er eksempelvis interesseret gennem argumenter, grafer og videnskabelige tekster præsenteret af havbiologer. Eventuelt bliver de overbeviste og agerer i overensstemmelse med havbiologernes anbefalinger – undlader at fiske kammuslinger.

Men interessement alene er ikke nok til at fastholde aktørernes roller, der blev defineret ved interessement. Dette foregår ved et andet translationsmoment, **indrullering**, hvor spørgsmålet stillet ved problematisering bliver til et statement. Indrullering består af forhandlinger, der definerer og koordinerer aktørernes roller. I Callons tekst beskrives forhandlinger mellem biologer og muslinger. Skal de indrullere i netværket, så skal larverne forankre sig til kollektorer. Imidlertid, i løbet af eksperimentet erkendte biologer, at der er flere modstandskræfter end de først antog. Kammuslinger satte sig ikke på alle kollektorer og når de gjorde, så var de overfølsom over kollektorernes bevægelser, placering og dybde samt materialet. Når disse problemer var løst, så ville kammuslingerne forankre sig i et større antal. I kontrast til den svære proces med muslingerne, biologerne behøvede ikke at påtage sig af noget for at fastholde firkernes rolle som tilskuer. Callon dermed præsenterer flere måder man kan indrullere aktører: fysisk vold (mod rovdyr), forførelse (gennem anvendelse af materialet der lokker muslinger at sætte sig på) eller et tilfælde hvor indrullering er slet ikke nødvendig (Callon, 1986, s. 214).

I netværket skabt af havbiologer bliver interesseret og indrulleret kun få individer. Havbiologer talte kun med få repræsentanter fiskerne, der blev udpeget af alle de andre til at tale på deres

vegne. Det samme gælder ved videnskabelige samfund, og masser af muslinger, der ligger på havbunden, bliver repræsenteret af de få, der forankrer sig til kollektorer. Men efter interessement og indrullering af disse få talsmænd, er det nødvendig at **mobilisere** de masser, disse talsmænd repræsenterer. At sikre, talsmænd for kollektive entiteter virkeligt repræsenterer alle medlemmer af netværket, som fremstår som enkelt agent, er udslagsgivende for hvorvidt en translation bliver til en succes. Mobilisering sker i en kæde af transformationer. Callon (1986) tegner et godt eksempel, hvordan havbiologer bliver til sidst talsmænd for både muslingerne, fiskerne og forskerne (figur 5). Muslinger bliver til larver, larver bliver talt og dermed bliver til et til nummer, et nummer transformeres til diagrammer og tekster og disse bliver forskudt til en tale på en konference, hvor biologerne forhandler om muslingernes forankring og om fiskernes interesser. På denne måde, alle aktører deltager på konferencen, men bliver kun repræsenteret af tre havbiologer. Aktørerne formede en alliance og kæmper for et fælles mål.



Figur 5 - Callon (1986, s. 217)

Hvis mobilisering er succesfuld, betyder det, at kammuslingerne kan forankre sig, at fiskere støtter eksperimentet og afstår fra det ikke-bæredygtige fiskeri og at det videnskabelige samfund accepterer projektets resultater. Så snart en konsensus er opnået, er aktørernes manøvreringsmuligheder begrænset. Som Callon siger (1984, s. 218): *"The initial problematisation defined a series*

of negotiable hypotheses on identity, relationships and goals of different actors. Now at the end of the four moments described, a constraining network of relationships has been built."

Dissidens, forræderi

Hvis en gruppes repræsentanter bliver illegitime, fordi de præsenterede resultater af handlingsprogrammet bliver betvivlet af gruppemedlemmer, bliver kæden af forskydningskæden udfordret og netværket kan bryde ned. Callon (1986) kalder dette situation '*dissidens*' eller forræderi. I hans case, forræderi sker, når eksperimentet lykkedes ikke at gentage. Kollektorer bliver tomme, forankring var første gang muligvis tilfældigt. De få larver, der forankrede sig første gang og der skulle være repræsentanter for alle andre larver, bliver forrådt. Det videnskabelig samfund bliver også betvivlet, om Pecten Maximus kan forankre sig. Til sidst kan nogle fiskere ikke længere modstå fristelsen og fisker kammuslingerne op og dermed forræder deres talsmænd. Muslingerne og fiskerne omgår derved det obligatoriske passagepunkt og netværket bryder ned. Havbiologerne derfor ændrer deres interessement devices, ændrer kollektorer, begynder at argumentere med fiskerne igen, men så skabes der et nyt, andet netværk, hvor Callons case slutter.

Callon beskriver et aktør-netværksteoretisk analysestrategi, som vil blive brugt til analysen af den indsamlede data. Rapporten undersøger TBST's forsøg på at digitalisere den danske byggeindustri, hvorfor der ses på TBST som en aktør, der problematiserer og prøver at skabe et netværk med andre, i denne tilfælde små og mellemstore virksomheder.

3. Metode

Følgende kapitel præsenterer specialets metodiske fremgangsmåde i forbindelse med empiriindsamling, bestående af litteraturstudie og semistrukturerede kvalitative forskningsinterviews. Der beskrives, hvordan den indsamlede data analyseres med en aktør-netværksteoretisk tilgang for at besvare problemstillingen. Til sidst præsenteres specialeafhandlings case. Der begrundes sammensætning af den valgte case og de enkelte deltagere, som bliver desuden kort præsenteret. Ydermere beskrives, hvilke roller har de enkelte repræsentanter i analysen.

Specialets disposition og struktur er opstillet efter principperne beskrevet i bogen *Den Gode Op-gave* (2010) af Lotte Rienecker og Peter Stray Jørgensen, og delvis efter bogen *Problemorienteret Projektarbejde* (2015) af Poul Bitsch Olsen og Kaare Pedersen og følger den klassiske videnskabelige disposition, med afsæt i en indledning, hvor baggrunden for den valgte problematik beskrives. Efter definitionen af problemformulering fastsættes både de teoretiske og metodiske rammer for analysen, som udgør kernen af specialet. I diskussionsafsnittet diskuteres der videre på nogle interessante og relevante emner fra indledningen samt vurderes TBST's fremgangsmåde med Strategien. Det sidste kapitel er en konklusion, hvor specialets problemformulering besvares (Rienecker & Jørgensen, 2010, s. 162-163).

3.1 Undersøgelsesdesign

Denne specialeafhandling er baseret på et etnografisk studie, med kerne af empirien indhentet igennem kvalitative interviews med relevante interviewpersoner og delvist også passiv observation på byggepladsen. Hvor nødvendigt, suppleres disse med skriftlige kilder. Casestudie er udført med henblik til Yin (2002) som single case med flere analyseenheder – to virksomheder, der studeres i forhold til deres mening om anvendelse af digitale redskaber, hvorefter respondenternes opfattelser sidestilles med forståelse af branchen præsenteret i Strategi for Digitalt Byggeri suppleret med empiri indsamlet gennem et interview med en repræsentant af Trafik-, bygge- og boligstyrelsen, der har udarbejdet Strategien på bestilling fra Transport- og boligministeriet.

3.1.1 Aktør-netværksteoretisk analyse

I en ANT-analyse belyses et afgrænset aktør-netværk, gennem hvilken kortlægges aktører i casen og deres interesser i netværket. Et afgrænset netværk betyder, at i en analyse kun eksisterer dét, der indgår i netværket, da man ikke kan eller bør forsøge at forholde sig til alle kendte og ukendte faktorer i omverdenen (Callon, 1986). Analysens metode følger Callons tre metodologiske grundprincipper ved en ANT-analyse som tidligere beskrevet i teoriafsnittet.

3.1.2 Arbejdet med begreberne

Omdrejningspunktet for analysen er *translationsprocessen*: hvordan TBST prøver at skabe et netværk og translaterer deres interesser til de enkelte virksomheder. Først undersøges dog et eksisterende og fungerende netværk – byggebranchen med dens etablerede praksisser. Igennem *interessement* ses der på, hvordan praksissen fastholder aktører i netværket og afskærmer dem fra andre entiteter og *interessement devices*, der forsøger at indrullere aktører i netværket. Dertil kommer beskrivelse af en anden aktør - softwareudvikler, der lykkedes i at ændre de eksisterende praksisser og der forklares, hvordan og hvorfor. Til sidst præsenteres TBST og det netværk den forsøger at danne. Gennem TBST's *problematisering* afdækkes de interesser for digitalisering, de små og mellemstore entreprenørvirksomheder har ifølge TBST. Disse sidestilles med empiriske data opsamlet igennem interviews med repræsentanter af de i casen undersøgte byggevirksomheder. Med begreberne *indrulling* og *mobilisering* undersøges, hvordan byggevirksomhederne er repræsenteret i Strategien for Digitalt Byggeri – der undersøges måden, hvordan TBST har samarbejdet med branchen ved Strategiens udarbejdelse, og om byggevirksomhedernes repræsentanter er legitime, hvilket er afgørende for Strategiens succes.

3.2 Litteraturstudie

Efter beslutningen om et bredere problemfelt, der ønskes undersøgt, var det næste skridt i specialets udarbejdelse en gennemgang af en række litteraturkilder, der vedrører digitalisering i den udførende led af byggebranchen. Litteraturen blev i det første omgang gennemgået som forundersøgelse for at konstatere, hvad der er allerede kendt om problemfeltet og om problemstillingen blev tidligere undersøgt af andre forfattere både teknisk og akademisk. Litteraturgennemgang har dermed hjulpet med at præcisere problemstillingen. Nylige kvantitative undersøgelser, der kortlægger byggebranchens anvendelse af digitale arbejdsmetoder, udførte først af IDA i 2014 (Produktivitet i byggeriet) og senere også af SBI i 2018 (Byggebranchens anvendelse af IKT) og af Dansk Byggeri (IT-analyse 2018) dannede beslutningsgrundlag til at fokusere på mindre entreprenørvirksomheder. Konklusioner af disse faglige publikationer anvendes som et udgangspunkt for problemformuleringen.

Litteratursøgningen blev udført digitalt primært ved hjælp af Aalborg Universitets biblioteks søgemaskine Primo, men også Google Scholar og især i foranalysen i artikeldatabasen Infomedia og gennem søgemaskinen Google. Primær søgning via søgemaskinerne muliggjorde supplerende kædesøgning igennem bibliografier i de fundne dokumenter (Informationsordbogen, 2016). Gennemgået litteratur inkluderer primært videnskabelige tidsskrifter, men også bøger, publikationer

og i forbindelse med foranalyse også fagblade, offentliggjorte præsentationer og information på websteder.

Nedenstående søgeord samt deres danske ækvivalenter og deres forkortelser var anvendt i søgemaskinerne. For at begrænse og præcisere resultater, bestod søgninger af en kombination af et ord fra hvert af de tre følgende områder: virksomhed, teknologi og mål. Det første område dækker over for virksomhedstype, med fokus på mindre entreprenørvirksomhed. Det andet område drejer sig om digitale teknologier og den tredje område uddyber et mål ved anvendelse af disse. Kombination af disse tre emner skulle sikre de mest relevante resultater i forhold til problemstillingen. Et eksempel på en søgning bestod af følgende søgeordskombination: "building contractor" AND "digitalisation" AND "productivity".

Virksomhed:

- Construction
- Construction company
- Construction industry
- Construction process
- Construction project
- Construction sector
- Contractor
- Building company
- Building contractor
- Building industry
- Building process
- Building project
- Enterprise
- Small enterprise
- Small and medium-sized enterprises

Teknologi:

- Digital technology
- Digital platform
- Digitisation
- Digitalisation
- Digital transformation
- Digital communication
- Digital collaboration
- Digital divide
- Project web
- Information and Communication Technologies
- Information Technologies
- Digital invoicing
- Digital innovation

- Digital quality control
- Digital quality assurance
- Digital registration
- Digital systems
- Facility management system
- Document management system

Mål:

- Productivity
- Effectivity
- Communication
- Transformation
- Innovation
- Actor network theory

Resultaterne af de søgninger blev i det første omgang filtreret med afsæt i overskrifter og nøgleord. Nogle ord i artiklernes titler blev dømt som irrelevant for emnet – eksempelvis dem, omhandlende BIM, idet ifølge konklusionerne fra ovennævnte kvantitative undersøgelser vedrører BIM oftest rådgivningsvirksomheder og større virksomheder, der er irrelevante i forhold til problemstillingens fokus på mindre udførende virksomheder. Disse artikler blev derfor set bort fra. Relevans af de resterende artikler blev desuden vægtet på baggrund af deres resumé.

Den relevante fundne litteratur blev desuden skimmet for relevante informationer samt relevante referencer i bibliografi, som dannede grund til kædesøgning, der ledte til nogle centrale artikler der omhandler digitalisering og produktivitetsudfordringer (ikke kun) i byggeriet (David,

(1990), Huang, Chapman, & Butry (2009), Lönngren, Rosenkranz, & Kolbe (2010), Segerstedt & Olofsson (2010), Fulford & Standing (2014), Smith (2019)). Imidlertid ledte kædesøgninger til gradvist ældre tekster, hvorfor denne litteratursøgningsmetode havde kun supplerende rolle.

3.2 Kvalitative interviews

Litteraturgennemgangen har dannet grundig og nødvendig viden til afholdelsen af de semistrukturerede kvalitative interviews, der udgør kernen af den indsamlede empiri. Fremgangsmåden for interviews er baseret på 'de syv trin i interviewundersøgelsen', beskrevet af Steinar Kvale (1996) i Olsen og Pedersen (2015).

Den første fase af interviewundersøgelse – *tematisering* – bestod af afklaring af undersøgelsesformål og tilegnelsen af en forhåndsviden om det emne, der skal undersøges (Olsen & Pedersen, 2015, s. 177-178). Opsamling af viden fra skriftlige kilder muliggjorde den næste fase – *design*, under hvilket interviewguides udarbejdes til hvert interview. Interviewguiden bestod af en række åbne spørgsmål grupperet i tematiske områder. Da interviews afholdes som semistrukturerede, interviewguides tjente som et redskab der hjalp interviewerens med at holde fokus på de for undersøgelsen relevante områder (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 45). Interviewguide samt nogle kommentarer og relevante tematikker var sendt til interviewrespondenterne et par dage før interviews blev afholdt for at give dem mulighed til forberedelse.

Interviewrespondenterne bestod af udvalgte personer fra små og mellemstore entreprenørvirksomheder, en repræsentant af softwareudviklere samt en repræsentant af myndighederne, der skulle afdække det offentlige syn på de omdiskuterede digitaliseringsinitiativer i specialet.

Tabel 2: Interviewrespondenterne

Navn	Stilling og virksomhed	Dato
August Schwensen	Fuldmægtig i kontor for byggeri, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen	18.11.2019
Kim Stegeager	Konduktør/Byggeleder, Murermeister Claus Quistgaard A/S	28.11.2019
Mikael M. Rasmussen	Entreprisechef, P. Winther Jespersen A/S	05.12.2019
Ole P. Jetmundsen	Konduktør/Byggeleder, Hovedstadens Bygningsentreprise A/S	06.12.2019
Anonym	Ansæt hos Dalux ApS	18.12.2019

Den første respondent var **August Schwensen** fra Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen der hører under Transport- og Boligministeriet. August er fuldmægtig i Kontor for byggeri. August har været ansat i TBST i mere end 2 år og er uddannet som generalist med ingen baggrund i

byggebranchen. August Schwensen har været med til at udarbejde Strategien fra starten af og er nu ansvarlig for Strategiens implementering:

"Jeg har simpelthen været med til at skrive den og [kollega] og jeg stod for al brancheinddragelsen. Al research, undersøgelser der gik forud for strategien, og så selve skrivearbejdet. ... [kollega] var projektleder på den del, og nu er jeg projektleder på selve implementering af de 18 initiativer, som løber frem til 2021."

(Schwensen, 2019, s. 3)

Han var dermed specifikt udvalgt for undersøgelsen, idet specialet netop undersøger implementeringen af Strategien. Formålet ved interviewet var at afdække, hvordan Strategi for Digitalt Byggeri er blevet udformet og hvordan dens forfattere har kortlagt barrierer for øget digitalisering og behov til de enkelte byggevirksomheder.

Interviewrespondenterne fra entreprenørvirksomhederne blev fundet igennem søgning i et CRM-register, der var sammensat af frit tilgængelige data fra virksomhedernes websider. For at begrænse antal af mulige resultater, blev søgningen filtreret på baggrund af lokation og der blev kun valgt virksomheder baseret i Storkøbenhavn. For at finde personer indenfor byggevirksomheder, skulle navnet indeholde et af de følgende ord: "byg", "tømrer", "entreprise", "VVS" eller "murer". Søgningen med disse kriterier resulterede i en liste af ca. 200 personer. Virksomhederne blev desuden kategoriseret på baggrund af størrelse igennem søgning i CVR API. De første 20 personer fra de virksomheder, der faldt i kategorien af små og mellemstore virksomheder, blev desuden anmodet om interview med en tilpasset mail, som indeholdt kort beskrivelse af undersøgelsen samt emneområder der ville undersøges. Besvarelsesprocent var omkring 25%, hvoraf de fleste gerne ville stille op til et interview. Telefoniske interviews kunne ikke afholdes grundet besvær med optagelsen af opkald, hvorfor kun tre personer fra entreprenørvirksomheder, der havde mulighed for et personligt møde, er blevet interviewet:

Mikael Møller Rasmussen er en entreprisechef i P. Winther Jespersen, et byggefirma, der med sine 140 ansatte også falder i kategorien af mellemstore virksomheder. Mikael har været ansat i virksomheden i 4,5 år og har også en medejer andel i virksomheden. Han har en baggrund som tømrer og havde sin egen tømrervirksomhed indtil han blev færdiguddannet som bygningskonstruktør i 2012.

Kim Stegeager er ansat som byggeleder/konduktør hos Murermester Claus Quistgaard A/S. Virksomheden består af cirka 40 mænd, hvoraf de fleste er murere, styret af Kim Stegeager og ejeren Claus Quistgaard. Interviewet var afholdt på byggepladsen på Islands Brygge og fire af firmaets murere var også til stede under interviewet. Projektet udføres som underentreprise til Hovedstadens Bygningsentreprise.

Ole P. Jetmundsen er byggeleder/konduktør hos Hovedstadens Bygningsentreprise, der falder i kategorien af mellemstore virksomheder. Hovedstadens Bygningsentreprise var undersøgt på grund af dens samarbejde med Claus Quistgaard på et byggeprojekt der blev besøgt som en del af interviewet med Kim Stegeager. Dette interview havde derfor til formål at afklare nogle udsagn fra Kim Stegeager vedrørende digitalt samarbejde mellem disse to virksomheder samt at undersøge forhold mellem hovedentreprenøren og underentreprenøren i forhold til krav om anvendelse af specifikke digitale redskaber, som Claus Quistgaard anvender ikke. Interviewet var ikke optaget, men der var taget noter.

Formål ved interviews med entreprenørvirksomheder var at undersøge om problematikkerne der nævnes i Strategien vedrører nogle tilfældige virksomheder i den danske byggebranche og at belyse deres mening om Strategiens ambitioner. Spørgsmålene fokuserede på informanternes erfaringer med IKT-redskaber i deres respektive virksomheder samt på informanternes incitamenter til aktiv deltagelse i branchearrangementer fra brancheorganisationerne, der var med til at formulere Strategi for Digitalt Byggeri.

Det sidste interview med en person **ansat hos softwareudvikleren** Dalux var oprindeligt ikke tænkt som et empirisk materiale og blev derfor ikke optaget og personen var ligeledes ikke spurgt om tilladelse til at fremstå under sit eget navn. Idet analysen afdækkede at softwareudviklere, herunder Dalux, produktet af hvilken anvendes af alle adspurgte virksomheder, er en vigtig aktør i forhold til besvarelsen af problemstillingen, anvendes nogle af personens udtalelser i specialet. De har dog en marginal betydning i forhold til de andre interviews.

Med accept af informanterne, første tre interviews er blevet optaget, med henblik på at lave transskriptioner som senere kunne anvendes til analyse. Optagelser var transskriberet bogstaveligt ved hjælp af transskriberingssoftware Transcribe. Transskriptioner af de respektive interviews findes i Bilag 2, 3 og 4. Udsagn blev desuden meningskodet, det vil sige kategoriseret og grupperet ved hjælp af Excel for at skabe overskueligt grundlag til analysen (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 250). Meningskodning var muligt på grund af interviewguidesne, som sikrede at informanterne blev spurgt om det samme.

Nogle udsagn i interview blev suppleret med informationer fra virksomhedernes websider og eventuelt gennem mail med yderligere spørgsmål.

3.3 Casebeskrivelse

Specialets case omhandler Transport-, Bygge- og Boligstyrelsen, som gennem deres Strategi for digitalt byggeri forsøger at øge effektiviteten og produktivitet i byggebranchen. Styrelsen og dens Strategi er derfor centrale for denne case. For at undersøge, om de problemer og ambitioner, der

ses i branchen af Ministeriet og som nævnes i Strategien afspejles i virkeligheden, var det også nødvendigt at inddrage nogle virksomheder fra byggebranchen i undersøgelsen. Strategien er ifølge daværende transport-, bygnings- og boligministeren Ole Birk Olesen udarbejdet i tæt samarbejde med branchen:

"Strategi for digitalt byggeri er udarbejdet med en bred inddragelse af branchen, der har bistået med viden, dialog og forslag til at adressere byggeriets udfordringer med digitalisering."

(Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019, s. 5)

Dette speciale sætter et spørgsmålstejn ved dette udsagn; branchen er så stor og mangfoldig, at det ville være umuligt til at afhøre og tilfredsstille alle, der bliver berørt af Strategien. Samtidig er det de store virksomheder, der har ressourcer og dermed de bedste muligheder for at deltage i nogle diskussioner om byggeriets fremtid. Interesser af store byggevirksomheder bliver ofte præsenteret også offentligt igennem deres markedsførings og PR-afdelinger i form af artikler og interviews, mens interesser af de mindre virksomheder, der udgør fundamentet af den danske byggebranche, bliver kun repræsenteret igennem forskellige brancheorganisationer, det vil sige, indirekte. Hvordan har TBST sikret, at deres interesser også bliver dokumenteret og problemer adresseret i Strategiens udformning? For at få et svar på dette spørgsmål, var det nødvendigt at undersøge problematikken hos de enkelte virksomheder direkte. Der springes derfor over et mellemlid, der hedder 'brancheorganisationer', og i casen inddrages repræsentanter af nogle tilfældige små og mellemstore entreprenørvirksomheder fra den danske byggebranche. Deres interesser og holdninger til Strategien kortlægges igennem kvalitative interviews med relevante ansatte i virksomhederne.

Nedenstående afsnit nærmere præsenterer TBST og de to undersøgte virksomheder: én små (Murermester Claus Quistgaard A/S) og én mellemstor (P. Winther Jespersen A/S) samt de personer, der er interviewet.

3.3.1 Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

Da daværende transport-, bygnings- og boligminister Ole Birk Olesen lancerede Strategi for Digitalt Byggeri, var det Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen (TBST), der har udarbejdet Strategien. Styrelsen er en del af Transport- og Boligministeriet og har cirka 560 medarbejdere. Disse er delt i fire afdelinger, og den, der beskæftiger sig med byggeriet, består af tre kontorer, nemlig bolig, byggeri, plan og klima. Strategien var udarbejdet af Kontor for byggeri. Kontoret har cirka 30 ansatte (Schwensen, 2019, s. 1), og har ansvaret overfor følgende områder:

- byggerlov, bygningsreglementet m.m. samt reguleringsmæssige initiativer, der skal understøtte en effektiv byggebranche.

- digitalisering og produktivitet inden for byggeområdet.
- bæredygtighed, sundhed og sikkerhed, der skaber rammerne for et sikkert, sundt og konkurrencedygtigt dansk byggeri, herunder bygningers konstruktioner, brandsikkerhed, indeklima,
- energieffektivitet og klimatilpasning.

Strategi for Digitalt Byggeri falder under det andet område, digitalisering og produktivitet. Der er i øjeblikket tre ansatte, der beskæftiger sig primært med Strategien, hvoraf én – August Schwensen – var interviewet. Det er igennem hans udtalelser, TBST's påstand bliver forklaret i analysen. Disse bliver suppleret med Strategiens tekst.

3.3.2 Murermester Claus Quistgaard A/S

Murermester Claus Quistgaard (herefter også som MCQ) er en mindre entreprenørvirksomhed baseret i Fjenneslev ved Ringsted. Virksomheden blev dannet i 1986 og har omkring 40 ansatte i dag. Den specialiserer sig indenfor murstensfacader på nybyggerier, skalmuring, facaderenoveringer og flisearbejdet. De tilbyder deres ydelser på hele Sjælland, men de fleste opgaver virksomheden har findes i Storkøbenhavn – eksempelvis Islands Brygge, Teglholmen eller Ørestad. Opgaver udføres som regel som underentreprise for professionelle private bygherrer. Det betyder også, at virksomheder udfører kun opgaver af en vis størrelse, dvs. der skal være en rimelig mængde mursten, badeværelser eller lignende for at opgaven bliver interessant for virksomheden.

Virksomheden er ledet af stifteren, Claus Quistgaard som er en murer. Bortset fra bogholderen, der arbejder på deltid, bestod virksomheden kun af håndværkere, indtil ansættelsen af konduktøren Kim Stegeager for tre år siden. Virksomhedens intentioner forkyndes gennem hans udtalelser. De fleste håndværkere er projektansatte – hvilket har stor indflydelse på omfanget, i hvilket virksomheden og dens ansatte anvender IKT-redskaber. Dette faktum medfører også at antallet af ansatte svigter meget i forhold til mængden og størrelsen af virksomhedens igangværende opgaver.

Virksomheden kun anvender IKT-redskaber i et lille omfang; dette understreges af at virksomheden har ingen webside. Den eneste arbejdsproces i virksomheden, der udføres digitalt, er kvalitetskontrol. Virksomheden anvender software C-WEB, der både findes som webside og som en mobil applikation til kvalitetssikring og dokumentation af det udførte arbejde. Udover der, fungerer C-WEB også som Projektweb, hvor tegningerne er gemte og tilgængelige på ethvert tidspunkt. Værktøjet anvendes dog ikke til dette formål og heller ikke til koordinering, idet den eneste, der har adgang til C-WEB i virksomheden, er konduktøren Kim, som har også som det eneste fået udleveret en tablet og telefon af firmaet. Arbejdet med programmet, det vil sige

kvalitetskontrol, udgør størstedelen af hans arbejdsopgaver. Brugen af dette værktøj blev undersøgt direkte på byggepladsen på Islands Brygge, hvor MCQ udfører facaderenovering for Hovedstadens Bygningsentreprise A/S. Hvor MCQ bruger C-WEB, Hovedstadens anvender et lignende software, Dalux Field, til deres byggestyring og mangelgennemgang, som det fremstod ud af deres byggemøde på Gunløgsgade 60 på Islands Brygge i København.

3.3.3 Hovedstadens Bygningsentreprise A/S

Hovedstadens Bygningsentreprise er hovedentreprenør på byggeprojektet, hvor Murermesteren Claus Quistgaard udfører facaderenovation. Firmaet udfører primært tagrenovationer og vinduesudskiftninger med sine egne tømrere og underentrepriser i andre fag. Da Hovedstadens har en indflydelse på, hvilke digitale redskaber Claus Quistgaard udfører, er de blevet inddraget i casen som sekundær aktør, undersøgt kun i forhold til programmet Dalux Field, der anvendes til digital projektstyring i alle deres byggeprojekter. Hovedstadens er ellers en virksomhed, der har omkring 200 ansatte, og selvom stadigvæk hører under kategorien 'mellemstor virksomhed' (49-250 ansatte), virksomheden på sådan størrelse har en kompleks ledelsesstruktur og specialiserede afdelinger og derved flere muligheder for at eksperimentere med digitale teknologier på grund af deres større omsætning. Virksomheden er derfor ikke så interessant for undersøgelsen som de mindre entreprenørvirksomheder. Andre programmer, Hovedstadens Bygningsentreprise anvender, var derfor ikke undersøgt. Virksomhedens interesser præsenteres i analysen gennem øjne af Ole P. Jetmundsen, som er byggelederen på deres renoveringsprojekt på Islands Brygge i København.

3.3.4 P. Winther Jespersen A/S

P. Winther Jespersen (herfra PWJ) er en mellemstor entreprenørvirksomhed baseret i Nørrebro, der blev grundlagt i 1945. Virksomheden har gennem tiderne udviklet sig til et alsidigt byggefirma, der udfører primært hovedentrepriser, men også fagentrepriser. Virksomhedens egenproduktion dækker tømrer-, snedker- og murerarbejdet. Endvidere har PWJ et søsterselskab, der udfører nedrivning og et datterselskab, der VVS- og blikarbejde. Primære kunder af virksomheden er private bygherrer, som i nogle tilfælde har PWJ en partneringsaftale med. Da PWJ også har en serviceafdeling, udfører virksomheden opgaver af alle størrelser, fra et par tusind kroner op til 80 millioner.

Virksomhedens interesser præsenteres gennem udtalelser af deres entreprisechef, Mikael M. Rasmussen. Hans positiv indstilling overfor digitale redskaber medførte, at virksomheden nu investerer i og anvender en bred vifte af IT-værktøjer, hvilket han ser det som forudsætning for virksomhedens udvikling og konkurrenceevne. Blandt disse er priskalkulationsprogrammer,

tidsstyringsprogram MS Project, software til opgavestyring, kvalitetskontrol og mangelregistreringer Dalux Field og datalagring på cloud. Udover det anvendes der digitale administrative værktøjer, elektroniske fakturerings- og økonomisystemer. Virksomheden har også udleveret firmatelefoner og personlige e-mailadresser til flere medarbejdere, samt tablets til deres formænd.

3.4 Afgrænsning

Specialet fokuserer på bygge- og anlægsbranchens små og mellemstore entreprenørvirksomheder, idet disse betragtes af regeringen som mindst digitaliserede i byggebranchen. Der ses dog bort fra mikrovirksomheder med under 10 ansatte, idet disse i de fleste tilfælde udfører serviceopgaver. Disse består ofte af små projekter med få involverede parter, hvor koordinering og kommunikation, som er de områder, digitale redskaber har største potentiale for at forbedre, spiller kun en mindre rolle. De væsentligste besparelspotentialer i mikro- og enkeltmandsvirksomheder findes i digitale sagsstyrings- og faktureringsystemer. Der ligeledes ignoreres rådgivningsvirksomheder, idet disse er for det første ført i statistikerne under serviceerhvervet og for det andet, deres digitaliseringsgrad er allerede meget høj, som uddybet i indledningen.

Specialet er baseret på den begrænsede mængde af empirisk materiale, som forfatteren var i stand til at indsamle i løbet af et semester i form af kvalitative interviews med relevante personer og fundet litteratur. Da mange mindre virksomheder har kun få ansatte som er ofte optaget af praktiske opgaver, var det også sværere at finde personer, der ville stille op til et interview. Dette faktum begrænser mængden af indsamlet empiri.

På grund af denne begrænsning kan resultaterne ikke generaliseres til alle bygge- og anlægsvirksomheder. Resultaterne danner dog et øjebliksbillede af en del af branchen og præsenterer en anden måde, man kan se på problematikken, der vedrører digitalisering i de små og mellemstore byggevirksomheder.

4. Analyse

Følgende kapitel består af en analyse af den indsamlede empiri ved brug af aktør-netværksteoriske begreber, herunder *translationsprocessen* forklaret af Michel Callon (1986). Som det første, på et eksempel af to undersøgte virksomheder forklares gennem et ANT-perspektiv branchens manglende evne til at acceptere nye arbejdspraksisser. Desuden undersøges processen, hvordan TBST udarbejdede deres Strategi for Digitalt Byggeri. Gennem analysen vil der blive fokuseret på TBST's definition af aktører og identiteter TBST tilskriver disse (*problematisering*), hvilket sammenlignes med udsagn fra de enkelte respondenter fra virksomheder. Der undersøges derefter, hvordan TBST *indruller* disse virksomheder og om de er i virkeligheden repræsenteret (*mobiliseret*) i Strategi for Digitalt Byggeri. Igennem disse delanalyser konkluderes der, om det lykkedes TBST at skabe et stabilt netværk.

4.1 Aktørernes syn på digitale teknologier

Byggebranchen betegnes ofte som en branche, der er konservativ og traditionel i forhold til mange andre erhverv. Andre brancher er relativt hurtigere til at omstille sig og indføre nye samarbejdsformer eller nye teknologier end bygningsbranchen, hvilket uddybes i indledningen, hvor der beskrives et skel i digitaliseringsgraden imellem ingeniør- eller arkitektvirksomhederne og entreprenørvirksomhederne. Dette er delvist givet af branchens høj kapitalintensitet – høj omsætning og lav margin. Af denne grund, når byggeriet er i højkonjunktur ligesom nu (2019), byggevirksomhederne har ikke nogen frie kapaciteter og tid til at indføre nye teknologier og ændre deres arbejdsprocesser. Til gengæld i tilfældet af økonomisk recession og lavkonjunktur, hvor mange byggeprojekter ligges i skuffen, er der ikke råd til ekstra finanser til innovationer (Glavind, 2018). Selvom digitalisering ifølge Strategien medbringer mange fordele i form af effektiviseringer og dermed også besparelser, er dette næsten altid forbundet til betydelige indledende investeringer i form af opkvalificering af medarbejdere, indkøb af teknologi samt omkostninger i tilfældet af højere antal fejl i indførelsesfasen.

Ofte er problemet at branchen som sådan ikke kan samarbejde og definere nogle fælles løsninger, hvilket leder til, at mange investeringer i nye teknologier hurtigt bliver forældet eller kun er anvendelige til nogle konkrete virksomheder eller projekter og derfor usælgelige. Hvis der er forskellige virksomheder, der anvender forskellige skræddersyede digitale løsninger der ikke kan kommunikere sammen og bruges på tværs af virksomhederne, så kan de ikke udnytte de effektiviseringspotentialer som Strategien lover fuldt ud. Eksempelvis bliver transaktionsomkostninger ikke mindre. Af denne grund stoler den undersøgte virksomhed PWJ ikke på BIM modeller og finder dem ikke så fordelagtige som Strategien påpeger. PWJ har en

konkret erfaring med anvendelse af BIM modellen til mængdeudtræk til priskalkulation fra et byggeprojekt af en ny mødecenter for Transportministeriet på Slotsholmen fra 2015:

"Der var den mening at den skulle visualisere, man havde muligheden for at gå ind og se mængder på den. Men den kunne ikke trækkes direkte over i kalkulationsprogrammet. Det var den for stor og besværlig for at gøre det og de kunne ikke projekttere den godt nok."

(Rasmussen, 2019, s. 10)

Det ledte til, at en større investering i en mere detaljeret 3D BIM model, afspejlede sig ikke i lavere transaktionsomkostninger hos entreprenøren, hvilket er én af de mest udtalte målsætninger af øget digitalisering i Strategi for Digitalt Byggeri. Sådanne enkelte fiaskoer resulterer i sidste ende i mistillid til innovative teknologier og nye arbejdsprocesser. Tillid er en vigtig faktor, i forhold til forøgelsen af digitaliseringsgraden. Skal en BIM-model anvendes til tilbudspriskalkulation, opstår et problem med tilliden, henholdsvis med juridiske vilkår og ansvarsforhold. Hvis for eksempel der mangler nogle genstande eller elementer i BIM-modellen, hvilket resulterer i et lavere tilbudspris, og ved udførelsen man bliver opmærksom på dette faktum, kan det lede til fordyrelsen af projektet, hvem bliver skyldig for meromkostningerne? Den projekterende, eller entreprenøren? Hvis entreprenøren skal verificere BIM-modellens fuldstændighed, forsvinder hele meningen med reduktion af transaktionsomkostningerne, idet al den sparede tid bliver anvendt til at udføre kontrollen. Disse udfordringer tænker PWJ også over efter deres tidligere erfaring med det enkelte uheldige projekt. Det er netop derfor virksomheden har prioriteret investeringerne i andre teknologier, som bringer fordele til virksomheden alene og derved er ikke nogen systemer der forbedrer og forenkler kommunikation mellem forskellige parter på et byggeprojekt. Eksempler af disse er sagsstyringssystem eller fjernlagring af projektdokumentation såvel som digitalt kvalitetskontrolværktøj og økonomisystemet.

Med disse redskaber åbnes byggebranchens netværk for en aktør fra en mere fleksibel og digitaliseret branche; IT-branchen og softwareudviklere. Som eksempel kan virksomheden PWJ anvendes igen. For 5 år siden forsøgte PWJ at bygge sit eget system for kvalitetskontrol og registreringer. De har taget beslutning at udvikle deres eget system for at spare penge og tid, men efter flere år af udviklingen var systemet stadig ikke færdigt eller brugbart. Efter ansættelsen af interviewrespondenten Mikael, har han taget beslutningen at afbryde udviklingen:

"Nu har vi brugt jeg ved ikke hvor mange timer og mange penge på at udvikle det. Og det er stadigvæk ikke kommet til at fungere. Så jeg skar igennem, sagde nu køber vi et. Og så bruger vi det og så er det det."

(Rasmussen, 2019, s. 4)

Virksomheden har derfor købt løsningen fra Dalux, som de stadigvæk bruger til dato og er tilfredse med. Det kommer dog ikke som en overraskelse – for et enkelt abonnement har de fået et system, der er altid up-to-date, fordi softwareudvikleren altid holder software opdateret med nye funktioner og integrationer. Måske er systemet ikke konkret målrettet til PWJ's behov, som ville være en del af PWJ's egen løsning, men til gengæld ville PWJ's løsning være forældet efter relativ kort tid ved den nuværende hastighed i udviklingen af IT-teknologier.

Dalux er derfor et interessant eksempel på, hvordan to forskellige brancher kan påvirke hinanden. Ifølge udtalelser af en repræsentant fra Dalux, Dalux blev stiftet af en IT-udvikler tilbage i 2005. Hans oprindelige ønske var at udvikle computerspil og lignende programmer, men efter han fandt ud af, at det er svært at bryde igennem på sådan et overmættet marked, begyndte han at finde andre områder hvor han kunne anvende sine kompetencer indenfor 3D visualiseringer. Hvilket han fandt i byggebranchen. Byggebranchen som meget konservativ og dermed én af de mindst digitaliserede brancher logisk tilbød største potentiale for gevinster. På det tidspunkt, beskæftigede ganske få IT-virksomheder sig med denne branche. Dalux begyndte med udvikling af skræddersyede løsninger til enkelte projekter. Efter nogle år af udviklingen af projektrelaterede visualiseringsløsninger begyndte Dalux at arbejde på en fællesløsning som kunne bruges af de fleste virksomheder i byggebranchen og videresælges. En række programmer er blevet udviklet til at visualisere 3D-modeller på tablets, computere og mobiltelefoner og disse er tilpasset til mennesker, der er ikke uddannet til at arbejde med projekteringsprogrammer såsom Autodesk Revit og lignende. Deres BIM-viewer er ifølge deres egne udtalelser det hurtigste visualiseringsprogram på markedet og tilbydes nu gratis. På den måde kan alle potentielle kunder afprøve programmet og opdage at der eksisterer flere funktioner, der kan anvendes i bygningsbranchen, såsom digital kvalitetskontrol, fjernlager for projektdokumentation eller digitalt redskab der forenkler facility management. For anvendelsen af disse teknologier er der ikke nødvendig at investere et større beløb på forhånd idet de kan abonneres og oplæring af personale er inkluderet i prisen. Programmerne kan køres på computere, tablets eller smartphones, det vil sige enheder der er til stede i nærmest alle virksomheder og som er de fleste mennesker allerede vant til at bruge til daglig. På denne måde kan mistillid for nye teknologier og byggevirksomheder gradvis afvikles.

4.2 De tre netværk

Hvis man ser på det ovenstående afsnit med en ANT-tilgang, og beskriver det ved hjælp af Callons translationsproces, kan man se flere aktører som prøver at skabe et netværk og problematisere. Gennem problematisering tildeler aktørerne i speialet undersøgte virksomheder PWJ og MCQ

nogle bestemte identiteter og roller. Forskellen imellem de problematiserende aktører består dog af deres evne til at fastholde disse identiteter og roller, som afdækkes senere i dette afsnit.

4.2.1 Etablerede arbejdspraksisser som et netværk

Det første aktør-netværk, der beskrives, er et, der allerede eksisterer og fungerer og som dermed udgør en form af konkurrence for andre netværk, som forskellige aktører gerne vil skabe med de undersøgte virksomheder. Det eksisterende netværk kan sammenlignes med ANT's begreb black box – og det er byggebranchen selv og dens etablerede arbejdspraksisser eller traditioner. Jævnfør Callons metodologiske principper og ANT's agnosticisme gøres der ikke forskel på humane og nonhumane aktører. Derfor kan traditioner forstås som en aktør, som problematiserer og definerer roller for andre aktører såsom specialets undersøgte virksomheder.

Etablerede praksisser er en stærk aktør, der holder byggevirksomhederne i deres kontrol, som man kan læse fra flere eksperternes udtalelser, af hvilke nogle citeres i specialets indledning, hvor byggebranchens evne til at forandre sig beskrives. Praksisser og traditioner er en aktør, der består af en kompliceret heterogent netværk af utallige aktører. Disse er dog underordnet i forhold til denne analyse og vil derfor ikke beskrives nærmere. Derimod ses der mere detaljeret på netværket som skabes af byggebranchens praksisser og traditioner, fordi dette netværk forsøges at brydes af de andre aktører, herunder TBST.

Problematisering

Traditioner har et enkelt og klart mål – at bevare status quo, at sørge for at branchen og dens etablerede praksisser ikke forandres. Selvom traditionerne ikke selv kan udtale dette ønske, er bestræbelserne på at bevare sig selv dens centrale essens. Traditionerne gennem problematiseringen definerer interesser for andre aktører, for eksempel også de to nærmere undersøgte virksomheder, MCQ og PWJ. Begge virksomheder ønsker at bevare deres nuværende indtægter og deres markedsandele. De vil ikke risikere dette ved investering i nye, ukendte og uafprøvede teknologier. Derfor forener de deres interesser med aktøren 'traditionerne' og går igennem det opstillede obligatoriske passagepunkt ved at fortsætte i deres etablerede praksisser. På denne måde omgår virksomhederne flere forhindringer, der står foran deres målsætninger. Virksomhederne har eksisteret i mange dekader og det vil de også gerne fortsætte med, så de vil ikke øge deres omkostninger ved at eksperimentere med nye arbejdsmetoder og teknologier. De vil ikke have problemer med deres ansatte, ikke kender de nye teknologier og har det svært ved at omstille sig til nye arbejdsprocesser. Traditioner og deres obligatoriske passagepunkt tilbyder disse virksomheder en høj grad af forudsigelighed og stabilitet.

Interessement

Derigennem kommer man til et andet translationsmoment – interessement, hvor andre, udefrakommende aktører kommer ind i billedet. De vil gerne bryde det eksisterende netværk og inkludere aktører fra netværket i deres egne netværk de forsøger at skabe. Men før man begynder at undersøge handlinger af disse andre aktører, er det nødvendigt at se på, hvordan PWJ og MCQ (og andre byggevirksomheder) afskærmes af traditioner fra de andre aktører. Afskærmning opnås gennem forskellige interessement devices – én af disse er uddannelse. Uddannelsen påvirker arbejdskraften sådan, at den bliver vant til nogle arbejdsprocesser som desuden bliver låst fast i praksissen, fordi det er de ældre ansatte, der oplærer de nye. De gamle, afprøvede arbejdsprocesser og samarbejdsformer bliver genanvendt, selvom de måske ikke er de bedste til den konkrete situation. Eksempelvis, hvis håndværkerne ikke lærer at bruge de nye teknologier i begyndelsen af deres karriere, så vil det være svært for dem at lære dem at bruge på et senere tidspunkt, efter de har vænnet sig til nogle bestemte arbejdsmetoder. Gennem uddannelsen, både i skolerne og arbejdspladsen, gør traditioner det sværere for andre aktører at tvinge aktørerne, såsom PWJ fra netværket til at acceptere nye teknologier. Manglende kompetencer og konservativisme hos arbejdskraften nævnes også af interviewrespondenter som én af de største barrierer for udbredelsen af digitale teknologier i byggebranchen:

"Der var nogle udfordringer, at medarbejderne skal omstilles til at bruge dem (IKT-redskaber).

Det tager noget tid. Det koster nogle penge."

(Rasmussen, 2019, s. 9)

"Der er faktisk mange der vil bare op at stå på det stillads oppe og mure. Og det er det de vil. Og alt det andet (at tage billeder og lave registreringer), det må man finde nogle andre til. Og det er det der med nogle gammeldags traditioner."

(Stegeager, 2019, s. 9)

Blandt disse aktører, der bliver afskåret gennem de førnævnte interessement devices af traditioner, er også TBST. Et af Strategiens mål er derfor at afdække virksomhedernes krav til jobsøgende i forhold til deres digitale kompetencer og at sammenligne disse med de digitale kompetencer, der bliver undervist i på uddannelsesinstitutionerne.⁹

På denne måde forsøger TBST at svække traditionernes interessement devices. Men denne proces er længerevarende og en ændring af pensum hos de forskellige studieprogrammer kommer først til at afspejle sig efter mange år. Den nuværende arbejdskraft bliver ikke direkte påvirket af disse ændringer, selvom man også kan på eksempel af både MCQ og PWJ se, at de nye, omstillingsparate medarbejdere (især ledere) kan gøre en forskel i virksomhederne i forhold til deres evner i

⁹ Indsatsområde 4, initiativ 11 - Afdække branchens digitale kompetencebehov

digitalisering. Mikael Rasmussen har været én af årsagerne for, hvorfor PWJ anvender flere digitale teknologier og det samme gælder for Kim Stegeager hos Claus Quistgaard:

"Jeg selv er meget computerinteresset, går meget op i alt muligt, der er digitalt."

(Stegeager, 2019, s. 8)

"Lige efter jeg startede, så havde vi et møde med dem, der laver dette program (C-WEB) og gennemgik det og så skubbede vi det i gang derfra, for cirka tre år siden."

(Stegeager, 2019, s. 7)

Men som interviewrespondenternes samt deres håndværkeres udtalelser viser, har håndværkerne generelt set ikke et godt nok kendskab til digitale værktøjer og er derfor ikke særligt interesseret i at anvende dem. I tilfældet af Murermesteren Claus Quistgaard er der også manglende incitament for at opkvalificere sine medarbejdere idet de fleste af hans ansatte er projektansatte. Hvis de kommer til at arbejde for virksomheden for et år, så ville oplæring af medarbejdere koste virksomheden mere end de endelige potentielle besparelser.

"Hvis (håndværkerne) er her i 6 måneder, hvordan bliver deres tilknytning til (digital registrering), kan vi nå at få dem lært i den? Skal vi så ud og købe 4 telefoner og sætte dem ind i det her, hvad tager det af tid før de kører, hvad hvis de laver mange fejl i det? Så ender det alligevel hos mig."

(Stegeager, 2019, s. 8)

Som nævnes af Stegeager i citatet, så er en anden barriere ved kortvarige ansættelser indkøb af firmatelefoner, hvilke er nødvendige for anvendelsen af kvalitetssikrings og andet software. Firmatelefoner er en investering som mindre virksomheder ikke har råd til, især hos de kortvarige ansatte. På den anden side, kan det ikke forventes, at håndværkerne ville bruge deres egne telefoner til arbejdsopgaver. Håndværkerne i MCQ er ofte betalt på akkord og hvis de ikke er betalt for at udføre andre opgaver, end murerarbejdet, ville de ikke udføre de opgaver. Digital registrering betyder ikke noget tidsbesparelse for murerne, tværtimod et merarbejde. Tidsbesparelsen sker kun hos konduktøren og der er større chance for fejl grundet flere mennesker, der udfører kvalitetskontrol og registreringer. Af den grund bliver kvalitetskontrol kun udført af håndværkerne på få enkelte projekter – der nævnes et eksempel, hvor der skal dokumenteres murerfacadens kvalitet med billederne af selve murerne som arbejder på platformen. I tilfældet, at kontrollen skulle udføres af konduktøren, så skal platformen køres ned og op to gange for at hente konduktøren, hvilket betyder en unødvendig spildtid for håndværkerne, der ikke kan udføre arbejdet når platformen ikke er oppe. Derfor kan det betale sig for MCQ at betale ekstra penge og oplære murerne til at udføre kvalitetskontrol.

Et andet tilfælde er virksomheden PWJ, hvilket grundet sin brede portefølje og størrelse har muligheden for at beholde deres håndværkerne som fuldtidsansatte. I så fald er der klare fordele ved opkvalificeringen af sine medarbejdere samt indkøb af firmatelefoner og tablets der anvendes på byggepladserne. Dette afspejles også i den øgede brug af digitale teknologier sammenlignet med MCQ. MCQ har også en minimalistisk ledelsesstruktur, hvor alle, undtagen tre ansatte er håndværkere, mens PWJ har et større andel af administrativt personale. Det er således en bedre forudsætning for effektivisering i tilfældet af indførelsen af digitale kommunikationsteknologier.

Ovenstående eksempler fra PWJ's arbejdspraksisser kan anvendes som et bevis for at traditioner gradvis mister magten over PWJ som en aktør i deres netværket, imens kan der ikke være tale om noget dissidens hos MCQ – virksomheden er meget traditionel og dens karakter har ikke ændres sig særligt siden 1986, da virksomheden blev stiftet. MCQ har ikke kun ingen websted, men bruger heller ikke nogen programmer til priskalkulationer, som ellers er meget udbredte også i entreprenørbranchen. Det eneste digitale redskab virksomheden anvender, bortset fra i dag allestedsnærværende teknologier såsom mail og telefoner, er C-WEB og eventuelle nogle andre programmer der kræves af hovedentreprenøren. I tilfældet af det besøgte projekt var det Dalux Field, der efterspørges af Hovedstadens Bygningsentreprise.

4.2.2 Softwareudviklere som bærere af digitalisering

Her kommer den tredje aktør, der forsøger at skabe eget netværk med de undersøgte virksomheder, og det er softwaredevelopere. Denne nye aktør i byggebranchen har ingen tidligere tilknytning til branchen og er derved ikke belastet med traditionelle synspunkter og forhold til byggebranchen. Softwaredeveloperes hovedmål er at tjene på udbredelsen af eget produkt – digitale værktøjer. Som man vil læse mere om senere i afsnittet, er softwareudviklere mere succesfulde i sine bestræbelser på at fremme brugen af digitale teknologier blandt byggevirksomhederne end TBST.

Hovedpointen ved problematiseringen er, at hver aktør i netværket skal have et løfte om gevinst, der kan skabes ved at deltage i netværket og delegerer magten til en andre aktør. I dette tilfælde er Dalux' position meget klar. Deres problem, eller målsætning er, at opnå større markedsandel ved at udbrede sig som den første i branchen og dermed opnå størst mulig gevinst. Dette opnår Dalux ved at byggevirksomheder anvender Dalux Field. Andre aktører opfattes af Dalux som en lejlighed for profit. I sidste ende har alle private virksomheder det samme mål inden for kapitalisme, og dette er ingen undtagelse for PWJ, MCQ eller Hovedstadens Bygningsentreprise. Det lykkedes for Dalux at overbevise disse virksomheder om, at de ved at bruge Dalux' produkt kan opnå højere effektivitet og øge fortjenesten, selvom dette indebærer en initial investering i

nogle digitale enheder såsom telefoner og computere samt nogle periodiske udgifter til abonnementet.

"Der er flere forskellige muligheder, man kan vælge imellem, vi har valgt Dalux. Det er økonomisk mest fordelagtigt for os at vælge dem. Så dem bruger vi til at lave vores registreringer og kvalitetssikring i. [...] Og der er ingen tvivl om, at registreringerne og det her er væsentlig hurtigere overstået."

(Rasmussen, 2019, s. 4)

Hvordan dette fungerer, forklares senere. Det er dog vigtigt at påpege, at det obligatoriske passagepunkt i tilfældet af dette netværk, er anvendelsen af softwaret Dalux Field. Dalux har dermed gjort sig uundværlig i netværket. Kun ved brugen af Dalux Field forhøjes gevinsten for både Dalux og de individuelle virksomheder – PWJ, Hovedstadens Bygningsentreprise og også MCQ. Det ovennævnte citat er et bevis på, at Dalux har indrullet aktører i netværket og har dermed bekræftet gyldigheden af sin problematisering – alle aktører øgede fortjenesten eller sparede tid ved at bruge Dalux Field. For enkelhedens skyld ignoreres nu faktum, at MCQ bruger primært C-WEB, da principperne af de to software er samme og undtagen for detaljerne er ækvivalente.

Forskellen mellem disse to softwareudviklere kan imidlertid fremhæves ved det andet translationsmoment, interessement, hvor Dalux forsøger at udelukke andre aktører fra netværket – herunder C-WEB's udviklere. Som Dalux selv hævder, er firmaet markedsleder inden for sit felt, hvad enten det er i Danmark eller i EU. I undersøgelsen case anvendes Dalux også i to ud af tre virksomheder. Dalux har en gennemtænkt interessekonstruktion. Dalux tilbyder kun 4 typer af software - BIM-fremviser og løsninger målrettede til projekteringsfasen, udførelsen og facility management. De er dog alle baseret på BIM-fremviseren. Denne er med deres egne ord markedets hurtigste software for visualisering af komplekse 3D-modeller på enhver smart enhed. Takket være sit gode omdømme og gratis service har programmet spredt sig hurtigt over hele verden, og mange enkeltpersoner såvel som virksomheder har vænnet sig til dens brugerflade og funktioner og er dermed blevet forholdsvis afhængige af systemet. Dalux har således afskåret andre aktører, såsom det førnævnte C-WEB, fra disse byggefirmaer, der kunne være kunder hos andre softwareudviklere. Når man installerer Dalux og bliver bekendt med systemet, falder chancerne for at man køber et andet, lignende produkt kraftigt, fordi man bliver nødt til at investere tid i at lære en anden brugerflade at kende. BIM-fremviseren kan dermed beskrives som et fremragende eksempel på en interessement device, ved hjælp af hvilken Dalux har formået at fastholde sit netværk og gradvist bryde eller ændre det førnævnte aktør-netværk af byggebranchens traditioner. Dalux bliver efterhånden en del af byggebranchens etablerede praksis som nu takket være dem også indebærer digitaliserede arbejdsprocesser.

4.2.3 Strategi for Digitalt Byggeri

Til sidst belyses translationsprocessen af den centrale aktør i undersøgelsen, TBST, der forsøger at skabe et netværk med branchens aktører og bekæmpe de etablerede praksisser i byggebranchen. Når man ser på Strategien, så er dens hovedmålsætning at øge produktiviteten i byggebranchen. Men de ældre statistiske data om produktiviteten er ifølge Produktivitetskommissionen forkerte og kan derfor ikke bruges til sammenligning. Interessant nok, Produktivitetskommissionens rapport nævnes ikke i Strategien, mens produktivetsproblemet nævnes i dokumentet 14 gange. TBST anerkender, at produktivitetstal ikke er noget, man kan påvirke gennem Strategien alene:

”Vi har heller ikke gjort os ambitioner om, at Strategien skal kunne løse hel produktivetsudfordringen. Og vi har også meget svært ved at skabe den der forpligtigelse imod, når den er færdigimplementeret, så byggeriets produktivitet stiger med 25%. Fordi ingen kan jo ærligt kunne isolere den effekt.”

(Schwensen, 2019, s. 5)

Produktivetsudfordringen opbringes derfor kun for at skabe en overordnet fortælling, der dækker over en bred vifte af problemer, byggebranchen er præget med og hvilke de konkrete indsatsområder er målrettet imod. Da produktivitet er blot et tal, der simplificeret viser, at et antal kvadratmeter blev bygget i løbet af et antal timer, afspejler det eksempelvis ikke byggeriets kvalitetsniveau, som TBST ønskes at løfte gennem digitalisering. Strategiens reelle målsætninger er derfor at facilitere bedre kommunikation imellem byggeriets parter gennem digitalisering, hvilket leder til et mindre antal af fejl, tvister og konflikter, samt tids- og ressourceeffektivitet (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019, s. 9).

”En udtalt målsætning eller ambition med strategien er, at digitalisering skal bruges som et værktøj til at bringe en anden tættere på den ene. [Digitalisering] skal gøre samarbejdet lettere. [...] digitalisering alene nok ikke vil løse for eksempel produktivetsudfordringerne.”

(Schwensen, 2019, s. 5)

Strategien er derfor kun et middel, som skal understøtte og fremskynde den positive udvikling i branchen og kun én af de mange faktorer, der påvirker produktivetsudviklingen.

For at kunne opfylde Strategiens og TBST's ambitioner er det nødvendigt, at alle entreprenørvirksomheder i byggebranchen samarbejder mod et fælles mål, der defineres af TBST. TBST har derfor påtaget sig en svær opgave at skabe et netværk, der forener mange forskellige interesser af utallige aktører. Byggevirksomhederne skal forstå, at digitalisering er til gavn for alle branchens aktører og de skal se bort fra deres egne interesser. Følgende afsnit

beskriver nærmere, hvordan TBST påvirker virksomhederne gennem sin problematisering omkring byggevirksomhedernes og brancheorganisationernes roller i netværket.

Branchens mangfoldighed og størrelse gør det dog svært af forene de mange byggevirksomheders interesser. Det eksisterende netværk af etablerede arbejdspraksisser står i direkte konkurrence til TBST's bestræbelser. Men som bevist på et eksempel med softwareudvikleren, er en gradvis ændring af dette netværk muligt.

TBST forsøger at gøre øget brug af digitale redskaber til et obligatoriske passagepunkt for alle virksomheder i branchen. For at andre aktører bliver interesseret i at deltage i netværket, er TBST nødt til at præsentere specifikke gevinster som aktørerne kun kan opnå gennem et samarbejde med TBST, så at TBST bliver uundværlig i netværket de skaber. I tilfældet af de mindre entreprenørvirksomheder definerer TBST følgende gevinster i strategien: lavere transaktionsomkostninger ved mængdeudtræk fra BIM-modellen, besparelser ved effektivisering af arbejdsprocesser og formindskning af spildtid ved bedre arbejdskoordinering, mindre antal konflikter imellem projektets parter igennem større transparens samt billigere administration og større ressourceeffektivitet.

Udbud med mængder er siden de første statslige initiativer for byggeriets digitalisering blevet udråbt til at have et af de største effektiviseringspotentialer. Men som bevist i eksemplet med PWJ og deres fiasko med mængdeudtrækket fra BIM-modellen, kan alle disse gevinster ikke nemt opnås gennem digitalisering som også anerkendes i Strategien:

"Der er imidlertid udfordringer med i praksis at kunne udføre udbud med mængder, hvilket bl.a. skyldes det tekniske grundlag herfor."

(Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019, s. 20)

Initiativ 5 i Strategien skal klarlægge udfordringerne ved anvendelse af udbud med mængder med fokus på teknik, ansvars- og forretningsmæssige forhold. Dette kan for eksempel gøres for virksomheden PWJ ved at interessere dem i at deltage i netværket, idet det løser én af de udfordringer virksomhederne har med digitale teknologier.

På den anden side, er byggebranchen mangfoldig, hvilket afspejles i, at man ikke kan skabe det samme incitament hos virksomheden MCQ. Der kan ikke være tale om noget digitalt mængdeudtræk, når virksomheden ikke bruger et priskalkulationsprogram:

"Andre steder hvor jeg har været, så har de brugt Sigma. [Det gør MCQ] overhovedet ikke. [...] de der store projekter, han [Claus Quistgaard; ejer] regner det jo nærmest på en formiddag. Hvor andre de bruger flere dage eller nærmest uger på at regne det ud."

(Stegeager, 2019, s. 16)

4.2.4 Indrullering af aktører

Dette eksempel viser, at mens nogle virksomheder kan drage fordele ved digitaliseringen og målsætningerne der nævnes i Strategien så længe de er i enighed med deres egne interesser, findes der også en anden gruppe af virksomheder, der har den modsatte opfattelse. Der er især tale om de mindre håndværksvirksomheder, hvor en meget større andel af arbejdsprocessen er baseret på kompetencer og erfaringer af nogle individer, frem for digitale teknologier. Dette skel kan også ses på de to undersøgte virksomheder: P. Winther Jespersen og Murermesteren Claus Quistgaard.

Et problem, hvilket også anerkendes af Strategien, er at teknologierne tilbyder lignende kompetencer som erfarne medarbejdere. Mens erfarne og kompetente medarbejdere kan forlade virksomheden, kan teknologier bevares og anvendes af andre, nye medarbejdere som ikke behøver at være lige så erfarne, så længe de kan bruge de konkrete teknologier. Derfor er de ikke-digitaliserede virksomheder udsatte for en større risiko ved tab af erfarne medarbejderne. På den anden side, kan teknologier ikke altid erstatte nogle erfarne mennesker fuldt ud, som også viser eksemplet med manuelt prisberegning i MCQ i sammenligning med priskalkulationsprogrammer der er ifølge Kim Stegeager langsommere til at producere tilbudspriserne. Derfor ville der altid være nogle virksomheder, der fravælger at digitalisere deres arbejdsprocesser. Det er nemlig ikke fordelagtig nok for dem, hverken på kort eller på langt sigt. Disse virksomheder bliver dermed ikke indrullet i netværket skabt af TBST.

I Strategien nævnes disse typer af byggevirksomheder ikke, idet Strategien regner med, at alle virksomheder kan og vil drage fordele af indførelse af digitale værktøjer. Men der er en stor chance for at virksomhederne som Murermesteren Claus Quistgaard udgør en stor andel af byggeindustrien. Forholdsvist mange af de små og mikrovirksomheder, vil aldrig være interesseret i at digitalisere arbejdsprocesserne i så høj grad som Strategien har en ambition for. Små og mikrovirksomhederne samtidig udgør 99% af bygge- og anlægsbranchen: ifølge tal fra Dansk Statistik, i 2017 var der i alt 32.644 virksomheder i bygge- og anlægsbranchen med cirka 137.100 ansatte i alt. En virksomhed havde derfor i gennemsnittet kun 4,2 ansatte (Dansk Byggeri, 2019). Mange af disse virksomheder er enkeltmandsvirksomheder, hvor effektiviseringspotentialer ved digitalisering er minimalt, da fleste enkeltmandsvirksomheder – håndværkere – udfører serviceopgaver eller ganske små opgaver til private uprofessionelle kunder, hvor koordinering ikke spiller en vigtig rolle i forhold til spildtid. Private kunder har desuden sjældent nogle digitale materialer, som de små byggevirksomheder eksempelvis kunne bruge til prisberegning – selvom der er tale om nogle forholdsvis store projekter såsom opførelse af et familiehus.

Trods disse fakta, tror TBST alligevel på, at alle små og mellemstore virksomheder skal følge med i branchens udvikling, hvilket også svarer på et spørgsmål om hvornår en virksomhed betragtes som digitaliseret nok:

"Jeg vil sige, at de [SMV] skulle gerne følge med det generelle digitale niveau."

(Schwensen, 2019, s. 10)

Men udtalelser af Kim Stegeager fra MCQ siger noget andet, nemlig at virksomheden ikke har yderligere behov, interesser eller muligheder for at lade sig digitalisere:

"Jeg har det svært ved at se, hvordan det [Strategi] skulle [hjælpe]. Fordi jeg tænkte over det [...], hvordan vi kunne digitalisere. Og det eneste sted, det er vores kvalitetssikring."

(Stegeager, 2019, s. 10)

Han nævner senere en anden proces, der kunne med fordel digitaliseres – digitalt timeregistretingsystem i stedet for papirsedler, som bogholderen manuelt skal taste ind i lønsystemet.

Grundet disse udsagn lader det til, at det ikke lykkedes TBST at identificere alle de barrierer, som forhindrer de enkelte virksomheder i at opnå de målsætninger i henhold til TBST's problematisering. Strategien nævner som barrierer især virksomhedernes kortvarige interesser, der forhindrer investering i nogle løsninger der yder gevinsten over længere tidsperioder. Men i tilfældet af MCQ er det usandsynligt, at investering i priskalkulationssoftwaret ville yde nogle langsigtede gevinster, idet virksomhedens erfarne ejer er hurtigere til at beregne tilbudspriserne end mennesker der får hjælp af de forskellige kalkulationsprogrammer.

En yderlig forhindring for digitalisering, der ikke adresseres i Strategien er kortvarige ansættelsesforhold. Virksomhedernes incitament i at investere i oplæring af projektansatte medarbejdere er lav og det samme gælder ansattes motivation til at lære nogle specifikke værktøjer at kende, hvis han høj sandsynligt ikke kommer til at bruge dem om et år under et andet projekt.

Strategien tackler problemet med et forsøg på at kortlægge kompetencebehov og ændre studiepena, så håndværkerne opnår flere digitale kompetencer under deres uddannelsesforløb og derved har dem på forhånd, når de træder ind i på arbejdsmarkedet. Men som det er blevet nævnt tidligere i specialet, vil uddannelsesændringer først afspejles i praksissen om mange år. I den forbindelse opstår også følgende spørgsmål: Hvem ved, hvilke kompetencebehov vil opstå om 10 eller 20 år?

Upræcis definition af problemer eller barrierer i de respektive virksomheder skaber mistillid til Strategien. Når disse bliver bekendt med Strategien, kan de få en rettidig følelse, at deres mening

ikke er blevet lyttet til. Hvilket vil resultere i at de ikke ønsker at beskæftige sig med Strategien. Et eksempel på dette kan være Kim Stegeagers reaktion til spørgsmålet om hans bekendskab med Strategi for Digitalt Byggeri: *"Ja, jeg vil sige jeg har nærmest kun hørt om dem i overskrifter."* (Stegeager, 2019, s. 10). Dette sammenlignes med Mikael Rasmussens reaktion til det samme spørgsmål: *"Jo. Vi følger løbende med til den."* (Rasmussen, 2019, s. 3).

De to udsagn illustrerer den store forskel i, hvordan de to virksomheder forstår strategien og dens betydning for eget firma. Man kan dermed sige, at mens i tilfældet at PWJ har TBST gennem sit problematisering opnået at skabe interesse hos virksomheden og på denne måde formodet at indrullere aktøren i sit netværk, i tilfældet af MCQ er resultatet præcis det modsatte – virksomheden betragter ikke de tilbudte incitamenter som værende tilstrækkelige til at ændre deres interesser og arbejdsmetoder og dermed at indgå i TBST's netværk. Med Callons ord, er den opstillede problemstillingen ved problematiseringen ikke blevet til et statement og indrullering er derfor ikke opnået.

4.4 Inddragelse af virksomheder i Strategiens udarbejdelse

For at finde årsagen til den mislykkede indrullering, skal man undersøge processen igennem hvilken var disse virksomheder inddraget i strategiens udarbejdelse. Processen sammensættes med translationsmomentet af *mobilisering*. Ifølge Callon (1986) mobilisering er et moment af translation, hvor en aktør taler på vegne af de aktører i netværket. Mobilisering sker igennem mange forskydninger. Det er netop disse forskydninger, nærværende afsnit ser på.

Strategi for Digitalt Byggeri er jævnfør daværende transport-, bygnings- og boligminister Ole Birk Olesen udarbejdet i tæt samarbejde med byggebranchen, som dokumenteret af hans egne udtalelser:

"Strategi for digitalt byggeri er udarbejdet med en bred inddragelse af branchen, der har bistået med viden, dialog og forslag til at adressere byggeriets udfordringer med digitalisering."

(Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2019, s. 5)

Det er vigtigt at forstå, hvordan præcist var branchen inddraget for at belyse problemet med indrulleringen af MCQ i netværket. På dette spørgsmål svarer August med følgende udsagn: *"Vi har snakket med alle, tror jeg."* (Schwensen, 2019, s. 9). Grundet branchens størrelse, er det klart, at han mener ikke at TBST har ikke været i diskussion med alle virksomheder i branchen, men kun med nogle repræsentanter af alle dele af bygge- og anlægsbranchen samt ingeniører og arkitekter. Helt konkret har inddragelsen bestået af bilaterale møder med de fleste brancheorganisationer, såsom Dansk Byggeri, DI-byg, SMVdanmark, Fri-danske ark, Teknik eller MOLIO. Desuden organiserede TBST få temamøder med Dansk Byggeris medlemmer ligesom

ikke-medlemmer. Der nævnes et møde hvor der var tilstede én ukonkretiseret små og én mellemstor byggevirksomhed samt nogle softwaredevelopere. Mødet havde til formål at afdække, hvad er vigtigt for disse virksomheder med hensyn til digitalisering. Udover disse tiltag var der også møder med forskningsinstitutioner såsom SBI og DTU-Byg.

Deltager dog de undersøgte virksomheder i nogle arrangementer organiseret af brancheorganisationer? PWJ ser ikke noget gevinst ved at deltage:

"Dem vi har tilknyttet [i Dansk Byggeri], de deltager i nogle forskellige arrangementer. Men vi går ikke ud som sådan, og deltager i de store events. Fordi det, vi egentlig får ud af det, er forsvindende i forhold til den tid, der skal investeres i det."

(Rasmussen, 2019, s. 11)

Prisen for én deltagende medarbejder er relativt i forhold til virksomhedens totalomsætning meget højere, end det er for en stor virksomhed med hundredvis af ansatte. Derfor er det især disse virksomheder, der bliver repræsenteret på disse arrangementer og dermed har det største indflydelse på udformningen af de forskellige initiativer og strategier. Tværtimod, de mindste virksomheder med få ansatte har ofte ingen penge til at være medlemmer af nogle organisationer og er derfor underrepræsenteret.

Små virksomheder har derfor ikke nogen andre muligheder end at blind stole på, at de store branche- og fagorganisationer repræsenterer deres interesser ved de store begivenheder. I forhold til problemstillingen, er især vigtigt samarbejde mellem TBST, Dansk Byggeri og SMVdanmark. Alle de undersøgte virksomheder er medlemmer af Dansk Byggeri. Selvom ingen af dem er et medlem af SMVdanmark, er det interessant at høre, hvordan har TBST i samarbejdet med SMVdanmark prøvet at finde løsning på problemet med inddragelse af de små virksomheder:

"Vi havde lægget hovederne i blød, hvordan skal vi lave nogle initiativer som går ned og rammer SMV'erne. Og selv SMVdanmark sagde, at det er svært. Hvorfor skulle du læse en regeringsstrategi eller ministerstrategi for digitalt byggeri? Det har altså intet med din hverdag at gøre."

(Schwensen, 2019, s. 9)

Der opfordres derfor de brancheorganisationer til at kontakte deres medlemmer og informere dem om Strategiens initiativer gennem nyhedsbreve og andre informationskanaler de har. At denne måde af formidling er ikke så effektiv, beviser udtalelser fra de undersøgte virksomheder:

"Jeg er ikke klar over, hvad de nøjagtige tiltag er. Jeg ved ikke, om der er nogen, der ved det. Er der nogen der er klar over, hvad man gør? Der er noget om at de vil øge digitalisering for at fremme produktiviteten. Men hvordan...?"

(Stegeager, 2019, s. 10)

Mobilisering af de egentlige mindre byggevirksomheder er ineffektiv. Problemer og udfordringer af nogle aktører var ikke adresseret og samtidig bliver informationerne ikke formidlet til dem fra de øverste, beslutningstagende led. Det leder til at disse aktører, eksemplificeret af MCQ, dissiderer fra netværket der skabes af TBST. TBST skal derfor vælge en anden kommunikationsstrategi. Deres problem dog er, at de mangler både finansielle og personlige ressourcer.

Så kan man ikke gøre andet, end at vurdere, at personer fra brancheorganisationer er illegitime repræsentanter af nogle dele af byggebranchen, herunder nogle små entreprenørvirksomheder såsom Murermester Claus Quistgaard. Men mobilisering fungerer i det andet undersøgte tilfælde – P. Winther Jespersen følger med den generelle digitale niveau og dens interesser er forenet med Strategi for Digitalt Byggeri. Hvad er dog grunden til, at repræsentanter er ikke legitime for alle byggevirksomheder? Nogle årsager er allerede blevet rørt i forrige afsnit, men det er værd at uddybe alle de mulige årsager.

Små og mellemstore virksomhedernes interesser er repræsenteret af brancheorganisationer, der er ofte repræsenteret af personer, der har ingen byggeteknisk baggrund og dermed har ikke noget direkte erfaring med alle de hverdagsproblemer, små og mellemstore virksomheder oplever. Et eksempel kan laves af Dansk Byggeris øverste direktion – administrerende direktør for Dansk Byggeri er en økonom, ligeså er deres økonomiske chef Bo Sandberg, hvis udsagn citeres i dette speciale, ligesom gør Michaels H. Nielsens udsagn. Han er en af de centrale figurer i den danske byggebranche og Dansk byggeris længerevarende direktør. Selvom han er uddannet landskabsarkitekt, har han i årevis arbejdet som direktør i forskellige fag og brancheorganisationer, med begrænsede erfaringer fra praksis. Der betvivles derfor deres og derved hele organisationens muligheder for at kende branchen helt ned til bunden, til enkelte håndværkernes dagligdagsproblemer. Deres synspunkt på branchens problemer er højt sandsynligt formidlet af andre personer, der igen ser på problemet igennem deres egen optik. På den måde kan de skabe en urigtig gengivelse af virkeligheden i bygningsbranchen. Denne virkelighed er ovenikøbet formodentlig påvirket af de store virksomheder, der har råd til at investere betydelige ressourcer i at lobbye for deres interesser både hos myndigheder og i brancheorganisationer. Det er især de store virksomheder, der er aktive i organisationer og forskellige udviklingskonferencer og initiativer. Små virksomhedernes evne til at samle sig op er begrænset af førnævnte årsager.

Både MCQ og PWJ anerkender virkeligheden, hvor de interesser af de store virksomheder faktisk styrer udviklingen i branchen, de har ikke gjort sig nogle ambitioner om at ændre på noget. PWJ stoler på, at hvis systemet bliver påvirket for meget af de store virksomheder, så vil de offentlige instanser gribe ind.

4.5 Sammenfatning

Ovenstående aktør-netværksteoretisk analyse af den indsamlede empiri begyndte med at beskrive det eksisterende, stabile netværk, der indtil nu kunne kaldes for black box. Netværket er skabt af aktøren 'etablerede arbejdspraksisser', der holder branchen (inklusiv de to nærmere undersøgte entreprenørvirksomheder, P. Winter Jespersen og Murermesteren Claus Quistgaard) fastlåst i sin netværk gennem sine interessement devices baseret på uddannelsen og gentagne praksisser. Imidlertid kommer der nye aktører på scenen, der ønsker at ændre eller bryde dette netværk med varierende niveauer af succes.

Én af disse udefrakommende aktører er softwaredeveloper (i analysen eksemplificeret af Dalux), der med sin letforståelige problematisering og gennemtænkte interessement devices gradvist ændrer det eksisterende netværk af etablerede arbejdspraksisser og begynder at være en del af den, hvad sker forholdsvis uden at der kommer nogle store udfordringer eller svære forhandlinger.

Det kan dog ikke siges om den næste aktør, TBST, der med sin komplicerede handlingsprogram (Strategi for Digitalt Byggeri) forsøger at bryde netværket af etablerede praksisser. I problematiseringen definerer TBST egne målsætninger og et obligatoriske passagepunkt (anvendelse af digitale værktøjer) for andre aktører, hvis de er interesset i at opnå de af TBST tilbudte målsætninger, såsom lavere transaktionsomkostninger, mindre antal konflikter, tidseffektivitet og så videre. Virksomhederne er forhindret i at opnå disse målsætninger på grund af forskellige barrierer, derfor hvis de vil opnå gevinsterne, skal de igennem det obligatoriske passagepunkt opstillet af TBST. Imidlertid, TBST har overset nogle af de barrierer, der står foran én af de to virksomheder MCQ i vejen mod de lovede gevinster. De nye barrierer kan heller ikke omgås gennem TBST's OPP. Investeringer i nye teknologier er omkostningstungere end de lovede gevinster. Problematisering er i tilfældet af MCQ ugyldig og virksomheden bliver ikke indrullet i netværket.

De tre problematiseringer af forskellige aktører viser tre forskellige stadier af et netværk: et eksisterende, stabilt netværk, som fungerede som black box, men bliver åbnet op og ændret; et nyopstillede netværk, der blev opsat uden udfordringer og et netværk, der lykkedes ikke at skabe på grund af falske præmisser.

Til sidst belyser analysen årsagen, hvorfor MCQ ikke indrulles i netværket. Problemet spores til mobilisering – repræsentanterne, hvilke har TBST forhandlet med i problematiseringen og hvilke TBST interesserede i netværket gennem konferencer, workshops og andre interessement devices, er illegitime for entreprenøren MCQ. Dette skyldes flere mæglinger på vejen fra byggevirksomheden gennem brancheorganisationer op til TBST. Disse mæglinger gradvist

forvrænger virksomhedens oprindeligt udtalte interesser, hvad resulterer i at TBST får forkerte informationer og problematiserer på deres baggrund. Virksomheden MCQ derfor forræder dette netværk, TBST er ved at skabe og forbliver i det stabile netværk af etablerede arbejdspraksisser. Imidlertid, den anden undersøgte virksomhed, PWJ, deltager gerne i TBST's netværk, idet virksomhedens interesser er repræsenteret af Strategien. De er derved indrullet og mobiliseret i det nye netværk.

5. Diskussion

I nærværende kapitlet diskuteres nogle af de interessante emner der røres af løbet af specialets undersøgelse.

Det første diskussionsemne tager sit udgangspunkt i indledningen, hvor beskrives de tidligere digitaliseringsinitiativer. Her sammenlignes udvalgte tiltag, herunder Det Digitale Byggeri og Strategi for Digitalt Byggeri.

Andet emne til diskussion er TBST's fremgangsmåde til Strategi for Digitalt Byggeri, der sidestilles med diffusionsmodellen for den teknologiske udvikling, der nævnes i teoriafsnittet.

5.1 Forskelle mellem tidligere og nuværende digitaliseringstiltag

Sammenligner man Strategi for Digitalt Byggeri med det tidligere regeringsinitiativ, Det Digitale Byggeri, så har Strategien en anden form end dens forløber. Imidlertid, Strategiens overordnede mål og ambitioner ligner faktisk meget dem, man kender fra Det Digitale Byggeri. Det Digitale Byggeri forsøgte at skabe et fælles sprog og en fælles platform for udveksling af data mellem alle byggeriets parter, fra materialeleverandører, arkitekter og entreprenører til driftsorganisationer ved at sætte lovkrav på anvendelse af IKT-værktøjer i de offentlige byggeprojekter. Selvom udviklingen var igangsat, og Det Digitale Byggeri har været med til at løfte byggebranchens digitale kompetencer betydeligt, 12 år efter udmøntning af IKT-bekendtgørelsen er det de overordnede mål stadig ikke blevet opfyldt. Ifølge Michael H. Nielsen, direktør i Dansk Byggeri, og Torben Klitgaard, direktør i Bloxhub, er årsagen, at: *"Aktørerne kastede sig over kortsigtede løsninger, der optimerede deres egen produktion, uden at skele til hvad der er hensigtsmæssigt for de næste aktører i byggeriets såkaldte værdikæde. Suboptimering i stedet for at gå efter at "spille" alle, der deltager i et byggeprojekt, bedre. Og resultatet var, at vi aldrig fik det brancheprojekt, vi havde håbet på"* (Altinget, 2019).

Strategi for Digitalt Byggeri nævner de samme problemer, som rapporterne i 2000 allerede gjorde, nemlig at produktiviteten halter bag andre industrier, at byggebranchen er blandt de mindst digitaliserede sektorer i Danmark, og at samarbejde og informationsudveksling mellem branchens aktører er dårlig. Strategien vil derfor opmuntre aktører til større samarbejde på tværs af fag gennem øget anvendelse af IKT-værktøjer. Det vil dog *"kræve, at der opnås større klarhed om rammerne for samarbejdet ved digitalt byggeri, herunder ansvarsforhold, at forskellige digitale "sprog" og arbejdsmetoder kan tale sammen på tværs af fag og følger fælles mål"* (Strategi for Digitalt Byggeri, 2019, s. 9).

Det er dog bemærkelsesværdigt, at der ikke nævnes de tidligere digitaliseringsinitiativer. Der findes heller ikke noget form for evaluering af deres effekt på branchen. Ifølge August Schwensen, der er medforfatter til Strategien, den eneste form for evaluering af de tidligere initiativer var desk research (Schwensen, 2019, s. 15). Dette faktum leder til spørgsmålet, hvordan ønsker regeringen at sikre, at Strategiens mål og ambitioner bliver opfyldt, uden at lære af de tidligere erfaringer?

En enkel evaluering er alligevel blevet lavet af Deloitte i 2016 på bestilling af Bygningsstyrelsen. IKT-bekendtgørelsens effekter evalueres som en del af en større evaluering af loven om offentlig byggevirksomhed (Deloitte, 2016).

"Evalueringen viser, at IKT-kravet har været en katalysator for bygherrernes brug af IKT samt udviklingen af IKT i sektoren. Kravet vurderes at have medvirket digitalisering af byggeprocesser i hele byggebranchen. [...] IKT-bekendtgørelserne har virket som en driver for innovation i byggesektoren ved at gøre innovation til et reelt konkurrenceparameter."

(Deloitte, 2016, s. 6)

Rapporten dermed viser, at det lykkedes Det Digitale Byggeri at fremme digitaliseringen i branchen. Initiativet har været med til at gøre Danmark til én af de frontløbere, når det kommer an på anvendelsen af digitale teknologier i byggebranchen. Imidlertid, initiativet har uddybet skellet mellem små og store entreprenørvirksomheder. For at forstå, hvorfor, skal man se på den væsentligste forskel mellem Det Digitale Byggeri og Strategi for Digitalt Byggeri. Og det er, at hvor Strategien består af frivillige vejledninger, anbefalinger og analyser, mens DDB påtvinger digitalisering igennem lovkrav specificeret i IKT-bekendtgørelsen. Kravene til anvendelse af digitale arbejdsprocesser dog kun gælder for de offentlige bygherrer, og hvad er mest udslagsgivende, kun for byggeprojekter hvor enterprisesummen overstiger 5 millioner kroner uden moms. Denne grænse betyder, at IKT-bekendtgørelsen rører kun de store og mellemstore virksomheder. Små virksomheder behøvede ikke at lære at bruge de nye digitale teknologier. Her kan måske også følges forskellen imellem PWJ og MCQ. Hvor PWJ udfører byggeprojekter helt op til 60-80 millioner (Rasmussen, 2019, s. 3), de største opgaver, MCQ udfører ligger cirka på tiendedel af dette sum.

Samtidig betød udmøntning af IKT-bekendtgørelsen lukning af mange virksomheder, der kunne ikke investere i de nødvendige teknologier og kunne ikke forandre sine arbejdsprocesser. På den måde var ikke-digitaliserede virksomheder udryddet fra statistikkerne hvorfor man kan nu se et større skel i digitaliseringsgraden mellem små og store entreprenørvirksomheder.

En anden betydningsfuld forskel er i den måde, disse initiativer var udarbejdet. Hvor Det Digitale Byggeri var dannet af 5 konsortier, der blev valgt i et udbud, hvilket medførte at branchen havde

ikke så stor indflydelse på det endelige resultat. Ved udarbejdelse af Strategien har TBST inddraget branchens aktører såsom brancheorganisationer og opfordret dem til at deltage i udmøntningen. De havde derfor meget større indflydelse på dens form.

Desværre, på grund af de forkerte tal om byggeriets produktivitet, kan man ikke svare på spørgsmålet, der opstår allerede i indledningen: allerede i den første rapport om digitalisering fra år 2000 nævnes digitalisering som løsning til produktivitsudfordringer i byggebranchen. Hvordan kan det være, at den udkomne Strategi for Digitalt Byggeri nævner præcis de samme problemer 19 år senere?

Selvom de nyere produktivitetstal, der bør være mere præcise, viser en kraftig stigning i produktiviteten, er det umuligt at sige, om dette er sket grundet de digitaliseringsinitiativer på grund af de utallige faktorer, der spiller ind i produktiviteten.

”Vi har heller ikke gjort os ambitioner om, at Strategien skal kunne løse hele produktivitsudfordringen. Og vi har også meget svært at skabe den der forpligtigelse mod, når den er færdigimplementeret, så byggeriets produktivitet stiger med 25%. Fordi ingen kan jo ærligt kunne isolere den effekt.”

(Schwensen, 2019, s. 5)

I lyset af ovenstående fakta er det tvivlsomt, hvorfor myndighederne bliver ved at påpege på produktivitsudfordringer og lav produktivitet, hvis dette ikke kan måles. Men det er muligvis det første, ministeren og beslutningstagere ser på, når de godkender eller foreslår et initiativ. Derfor kan man ikke forvente, at denne trend vil ændres i fremtiden.

5.2 Diffusionsmodellen som udgangspunkt for Strategien

Den måde, TBST anskuer digital transformation i byggebranchen kan sammenlignes med diffusionsmodellen der nævnes i teoriafsnittet. Princippet ved diffusionsmodellen er at den teknologiske udvikling er skabt af nogle fremragende individer, hvis idéer er efterfølgende med visse forsinkelser spredt til det omkringliggende samfund (Latour, 1987, s. 132-133). Denne måde at forklare

TBST forstår digitalisering i byggebranchen som en langsom spredning af gode idéer, der bliver bremsede af visse sociale grupper, der modvirker spredningen, hvad leder til meget langsom proces af udbredelse af de digitale værktøjer i branchen.

Strategien gennem sine initiativer målsætter at eliminere disse faktorer. Dette kan eksemplificeres med initiativ 12: Privat rådgivning til SMV'er, som indebærer en tilskudsordning

der skal finansielt understøtte rådgivning om potentialeafklaring og implementering af nye teknologier.

Men virksomhederne såsom den undersøgte PWJ er godt klar over, hvad potentialer eller muligheder er og vil derfor ikke anvende ordningen.

"Det er også fint nok at tilbyde at få den udgift dækket i forhold til at få hjælp til det. Men hvem dækker den tid det tager og den udgift der er at skulle implementere den? Det er kun én af dem og det er virksomheden. Jeg ville hellere bruge de penge [...] på noget andet end at jeg ville sidde med noget digitalt værktøj som alligevel ikke finder anvendelsen."

(Rasmussen, 2019, s. 11)

Hvis virksomhederne selv kan ikke se noget potentiale ved digitalisering, vil de heller ikke anvende ordningen.

I modsætning til diffusionsmodellen, som er nødt til at forklare, hvad har forhindret den naturlige spredningsproces af de fordelagtige digitale redskaber, kan digitaliserings spredning i byggebranchen forklares med ANT-perspektivet: jo flere aktører bliver gjort interesseret og indrulleret i stabile alliancer, jo mere bliver digitale redskaber udbredt. Dette tager dog tid. I ANT-perspektivet behøver man ikke at se på, om digitale redskaber er fordelagtige.

Hvordan bliver digitale redskaber spredt igennem netværk i hvilken flere og flere aktører bliver indrulleret, kan belyses på historien fra PWJ, hvor de forklarer, hvordan har de kommet til at bruge Dalux Field:

"Man bliver altid inspireret af den verden man lever i og som man ser og læser og hører. Men i længe har vi søgt en måde hvor vi kan nedbringe vores medarbejdernes tid. Og så søger man lidt på hvad er der af muligheder. Spørger rundt i netværket, hvad kan lade sig at gøre? Dvs. man får nogle erfaringer ind fra forskellige steder af. Og så tager man beslutning på baggrund af det."

(Rasmussen, 2019, s. 11)

6. Konklusion

Formålet med denne specialeafhandling var at undersøge, hvilke barrierer medfører, at de små entreprenørvirksomheder halter i den teknologiske udvikling bag de større virksomheder i branchen samt at undersøge, om det kan lykkes at fremme digitaliseringen hos de små entreprenører igennem initiativerne præsenteret i Strategi for Digitalt Byggeri, med udgangspunkt i følgende problemformulering:

Kan Strategi for Digitalt Byggeri medvirke øget digitalisering af de små og mellemstore entreprenørvirksomheder?

Problemformuleringen er blevet belyst med udgangspunkt i følgende undersøgelsesspørgsmål:

- *Hvad er barriererne for øget brug af digitale værktøjer hos de små entreprenører?*
- *Reflekterer Strategien de faktiske behov af små og mellemstore virksomheder?*
- *Hvordan bliver Strategien udmøntet og formidlet til de enkelte virksomheder?*

Følgende afsnit præsenterer analysens konklusioner gennem besvarelse af de opstillede undersøgelsesspørgsmål.

Analysen har dokumenteret, at Strategi for Digitalt Byggeri kan fremme digitalisering af nogle små og mellemstore entreprenørvirksomheder. Resultaterne af analysen kan dog ikke generaliseres til hele branchen. Som bevist på de virksomheder, der deltog i den kvalitative undersøgelse, findes der store forskelle mellem virksomhedernes tilgang til digitalisering og digitale teknologier i øvrigt. Hvor den ene virksomhed, P. Winther Jespersen, anvender flere digitale redskaber og planlægger at indføre yderligere digitale systemer, den anden virksomhed, Murermesteren Claus Quistgaard digitaliserede kun én arbejdsdag og planlægger ikke at indføre yderligere digitale teknologier.

Grunden til denne forskel findes i de forskellige barrierer, der forhindrer disse virksomheder i deres digitale udvikling. Mens hos PWJ identificeres kun let overvindelige barrierer som højere udgifter til opkvalificering af medarbejdere eller uklarheder i ansvarsforhold, hos den anden virksomhed MCQ er barrierer af en anden karakter, der eksempelvis stammer af virksomhedens interne struktur og organisation. Virksomheden afhænger af mængden og størrelsen af opgaver, hvis antal ikke kan forudses og derfor er de fleste håndværkere ansat på tidsbegrænsede ansættelseskontrakter. I tilfældet af kortvarige ansættelsesforhold overstiger investeringer i nye teknologier de langfristede effektiviseringsgevinster. Motivation for at lære nye ting hos de kortvarige ansatte er også lav. Den sidste faktor er erfaringer, hvilket gør nogle analoge arbejdsprocesser mere effektive end hvis de skulle digitaliseres.

Strategi for Digitalt Byggeri tager dermed ikke hensyn til interesser af alle entreprenørvirksomheder, men tværtimod kun af nogle. De virksomheder, som er ikke interesseret i yderligere digitalisering, er ikke repræsenteret i Strategien, der understreger behovet for digitalisering af hele værdikæden, hele branchen. Nogle virksomheder derved bliver ikke afhørt, hvad stammer fra den måde, branchen var inddraget i Strategiens udarbejdelse. Da det er umuligt at inddrage alle virksomhederne, blev branchen involveret gennem nogle udvalgte repræsentanter, især brancheorganisationer. Disse dog igen repræsenterer kun nogle virksomheder, som er interesseret i digitaliseringen. Strategiens initiativer bliver ikke formidlet fra Strategien forfatterne til de enkelte virksomheder og ligeledes kommer ikke virksomhedernes problemer og interesser til Strategiens forfatterne. Det er netop denne komplicerede mægling, der udgør det største trussel til Strategiens succes.

Strategien var dog udgivet kun for et år siden og implementeringen af Strategiens initiativer er kun i begyndelsen. Virksomhedernes problemer kan derfor stadig defineres og adresseres på et senere tidspunkt. Initiativerne kun findes i en form af åbne rammer, der skal senere skærpes og udformes af TBST i samarbejdet med brancheorganisationer og virksomheder fra branchen. Det betyder, at initiativernes udfoldelse kan påvirkes virksomhederne, og disse kan stadig udtrykke deres problemer og definere løsninger til dem. Fordi selve Strategien tilbyder ikke nogle løsninger. Strategien er kun en opfordring til branchen, der skal selv udarbejde løsninger og handle for at implementere disse. Imidlertid er det stadig tvivlsomt, i hvilken grad kan det lykkes at mobilisere de enkelte små og mellemstore virksomheder, der sjældent involverer sig i branchens udvikling. Den vigtigste rolle i Strategiens succes eller fiasko spilles derfor af de enkelte brancheorganisationers engagement og effektiviteten af deres informationskampagner. En anden betydelig risiko for Strategiens succes er initiativ af de enkelte personer fra TBST, der implementerer Strategien, idet fra den ansvarlige persons udsagn ser det ud til, at Strategien bæres frem af ganske få uerstattelige individers proaktivitet. Tab af foretagsomhed, engagement eller udholdenhed hos disse personer kan hurtigt resultere i en fiasko af hele Strategien.

7. Referencer

- BAT-kartellet. (2010). *Produktivitet i byggeriet – En analyse af mulighederne for at forbedre produktiviteten i byggebranchen*.
- Bougrain, F., Forman, M., & Haugbølle, K. (2010). *Industrialisation in construction: Multiple actors, multiple collaborative strategies*. Paper presented at CIB world Building Congress 2010, Salford, UK.
- By- og Boligministeriet, Erhvervsministeriet. (2000). *Byggeriets fremtid: fra tradition til innovation: redegørelse fra Byggepolitisk Task Force*. By- og Boligministeriet, Erhvervsfremme Styrelsen.
- BYG-ERFA. (2019). *Om Sfb*. Hentet 26. nov 2019 fra BYG-ERFA: <https://byg-erfa.dk/om-sfb>
- Callon, M. (1986). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc Bay. I J. Law, *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* (s. 196-223). London: Routledge.
- Callon, M., & Law, J. (1997). After the Individual in Society: Lessons on Collectivity from Science, Technology and Society. *Canadian Journal of Society*, 22(2), 165-182.
- Cressman, D. (2009). *A Brief Overview of Actor-Network Theory: Punctualization, Heterogeneous Engineering & Translation*. School of Communication, Simon Fraser University. Burnaby, Canada: ACT Lab/Centre for Policy Research on Science & Technology (CPROST).
- Danmarks Statistik. (2017). *It-anvendelse i virksomheder 2017: Virksomhedernes digitalisering*. København: Danmarks Statistik.
- Dansk Byggeri. (2018). Stigende produktivitet i byggeriet på bedst tænkelige tidspunkt. København. Hentet okt. 2019 fra <https://www.danskbyggeri.dk/nyheder-og-presse/nyheder/presse/2018/stigende-produktivitet-i-byggeriet-paa-bedst-taenkelige-tidspunkt/>
- Dansk Byggeri. (2019). *Antallet af virksomheder i bygge- og anlægsbranchen stiger*. Hentet 29. dec 2019 fra Dansk Byggeri: <https://www.danskbyggeri.dk/nyheder-og-presse/nyheder/presse/2019/antallet-af-virksomheder-i-bygge-og-anlaegsbranchen-stiger/>
- Dansk Byggeri. (1. okt. 2019). *IT-analyse*. Hentet fra Byggeriets it-investeringer halter bagefter: <https://www.danskbyggeri.dk/nyheder-og-presse/nyheder/aktuelt-for-medlemmer/2019/byggeriets-it-investeringer-halter-bagefter/>
- Dansk Byggeri, BLOXHUB, InnoByg, BUILD 4.0, Molio, COWI, Arkitema, Henning Larsen Architects, NCC, HD Lab, GenieBelt og BIM Object. (2019). *Manifest fra en samlet byggebranche: Sådan tager vi sammen digitaliseringen til 'next level'*.
- David, P. (1990). The dynamo and the computer: an historical perspective on the productivity paradox. *American Economic Review, Papers and Proceedings*(80), 315-348.
- Deloitte. (2016). *Evaluering af lov om offentlig byggevirksomhed*. Hentet fra https://www.bygst.dk/media/518826/evaluering-af-lob_hovedrapport.pdf
- DTU Byg. (2012). *Måling af økonomiske gevinster ved Det Digitale Byggeri*. Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg, Kgs. Lyngby. Hentet fra

- <https://www.bygst.dk/godt-byggeri/digitalisering-af-byggeriet/maaling-af-oekonomiske-gevinster-ved-det-digitale-byggeri/>
- EU-Kommissionen. (2017). *Europas digitale statusrapport 2017 – landeprofil for Danmark*. Bruxelles: EU-Kommissionen.
- Fulford & Standing. (2014). Construction industry productivity and the potential for collaborative practice. *International Journal of Project Management*, 32, 315-326.
- Garver, H. (2019). *Debat: Gode takter i Strategi for digitalt byggeri*. Hentet 6. dec. 2019 fra Foreningen af Rådgivende Ingeniører: <https://www.frinet.dk/fri-s-synspunkter/debat/debat-gode-takter-i-strategi-for-digitalt-byggeri/>
- Glavind, M. (14. mar. 2018). *Build 4.0 - en nødvendig revolution for byggebranchen*. Hentet fra Dagens Byggeri: <http://www.dagensbyggeri.dk/artikel/99221-build-4.0-en-nodvendig-revolution-for-byggebranchen>
- Huang, A. L., Chapman, R. E., & Butry, D. (2009). *Metrics and Tools for Measuring Construction Productivity: Technical and Empirical Considerations*. National Institute of Standards and Technology. Gaithersburg, MD: US Department of Commerce.
- IDA. (2014). *Produktivitet i byggeriet*. København.
- Informationsordbogen. (2016). *Ordbogsopslag på ordet 'Kædesøgning'*. Hentet 14. dec 2019 fra <http://www.informationsordbogen.dk/concept.php?cid=1122>
- Jensen, C. B., Lauritsen, P., & Olesen, F. (2007). *Introduktion til STS: Science, Technology, Society*. Hans Reitzels Forlag.
- Jensen, T. E. (2003). Aktør-Netværksteori – en sociologi om kendsgerninger, karakterer og kammuslinger. *Papers in Organization*(48).
- Jespersen, J. M. (2008). Det Digitale Byggeri. *Håndbog For Bygningsindustrien*, s. 19-24.
- Jetmundsen, O. P. (6. dec. 2019). Interview med Hovedstadens Bygningsentreprise A/S. (P. Šoka, Interviewer) København.
- Kristensen, E. K. (2015). *Byggeriets industrialisering – mere byggeri for mindre: om hvordan byggeri kan produceres og sælges til en pris almindelige mennesker kan betale*. Hovedland.
- Kuben Management. (2016). *Værdiskabelse og effektivitet i dansk byggeri: Regulering, konkurrence og branchestruktur*. Udviklingsanalyse. Hentet fra <https://kubenman.dk/media/3387776/vaerdiskabelse-og-effektivitet-i-byggeriet-udviklingsanalyse-kuben-management-august-2016.pdf>
- Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: University of Chicago press.
- Kvale, S., & Brinkman, S. (2009). *Kvalitative Metoder – En grundbog*.
- Latour, B. (1987). *Science in Action*. Harvard University Press.
- Latour, B. (1992). Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts. I W. E. Bijker, & J. Law, *Shaping technology/building society: studies in sociotechnological change*.

- Latour, B. (1996). On actor-network theory: A few clarifications. *Soziale Welt*, 2547(3/44), 369-381.
- Latour, B. (1999). On Recalling ANT. I J. Law, & J. Hassard, *Actor Network and After* (s. 15-25). Oxford: Blackwell Publishers.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1986). *Laboratory Life: The construction of scientific facts*. Princeton: Princeton University Press.
- Law, J. (1986). On the Methods of Long Distance Control: Vessels, Navigation, and the Portuguese Route to India. I J. Law, *Power, Action and Belief: A New Sociology of Knowledge?* (s. 234-263). Hentley: Routledge.
- Law, J. (1999). After ANT: complexity, naming and topology. I J. Law, & J. Hassard, *Actor Network Theory and After* (s. 1-14). Oxford: Blackwell Publishers.
- Lönngren, H., Rosenkranz, C., & Kolbe, H. (2010). Aggregated construction supply chains: success factors in implementation of strategic partnerships. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(5), 404-411.
- Molio. (2018). *BIPS*. Hentet fra Molio: <https://molio.dk/bips/>
- Neve, H., & Wandahl, S. (2018). *ReVALUE 2018: Produktivitet i renovering*. Århus: Institut for Ingeniørvidenskab, Aarhus Universitet.
- Nielsen, M. H., & Klitgaard, T. (21. februar 2019). *Altinget*. Hentet fra Strategi for digitalt byggeri – og hvad så?
- Olsen, P. B., & Pedersen, K. (2015). *Problemorienteret projektarbejde – En værktøjshåndbog* (4. udg.). Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Produktivitetskommissionen. (2013). *Danmarks produktivitet – hvor er problemerne? Analyserapport 1*. København. Hentet fra <http://produktivitetskommissionen.dk/media/135897/rapport.pdf>
- Rasmussen, M. M. (5.. dec. 2019). Interview med P. Winther Jespersen A/S. (P. Šoka, Interviewer) København.
- Rienecker, L., & Jørgensen, P. S. (2010). *Den gode opgave - håndbog i opgaveskrivning på videregående uddannelser* (3. udg.). Frederiksberg: Samfundslitteratur.
- Segerstedt, A., & Olofsson, T. (2010). Supply chains in the construction industry. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(5), 347-353.
- Schwensen, A. (18. nov. 2019). Interview med TBST. (P. Šoka, & P. M. Munkesø, Interviewere) København.
- Sisophos. (2007). *Evaluering – delrapport I: Implementeringsnetværket: Det Digitale Byggeri*. København.
- Skytt, L. (2. nov. 2019). Byggebranchen er klar til en gennemgribende digital makeover. *Jyllands-Posten*. Hentet 6. dec. 2019 fra <https://jyllands-posten.dk/premium/erhverv/ECE11625717/byggebranchen-er-klar-til-en-gennemgribende-digital-makeover/>
- Smith, C., Sr. (2019). Using Technology to Reduce Risks and Improve Productivity. *Design Cost Data*, 63(1), 7,13-14.

- Sørensen, N. L. (2001). *Det Digitale Byggeri – rapport fra en arbejdsgruppe*. Erhvervsministeriet.
- Sørensen, N. L., & Gottlieb, S. C. (2018). *Byggebranchens anvendelse af IKT*. Aalborg Universitet. København: Statens Byggeforskningsinstitut.
- Statistikbanken. (2017). GF3: Generel firmastatistik efter enhed, branche (DB07 19-grp), tid og firmastørrelse (fuldtidsansatte). Danmarks Statistik.
- Statistikbanken. (2019). KBYG33: Produktionsbegrænsninger i bygge og anlæg efter type, branche (DB07) og tid. Danmarks Statistik.
- Statistikbanken. (2019). NP23: Arbejdsproduktivitet efter branche og prisenhed.
- Stegeager, K. (28. nov. 2019). Interview med Murermester Claus Quistgaard A/S. (P. Šoka, Interviewer) København.
- Teknologisk Institut. (2018). *Build 4.0 giver nye muligheder i byggeriet*. Teknologisk Institut, Taastrup. Hentet fra https://www.teknologisk.dk/_/media/71770%5FTeknologisk%20institut%20BUILD%204.0%20GIVER%20NYE.pdf
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. (2019). *Strategi for Digitalt Byggeri*. København: Transport-, Bygnings- og Boligministeriet.
- Yin, R. K. (2002). *Case studies - Research Design and Methods*. Sage .

8. Ordbog

Her redegøres kort for de væsentligste tekniske begreber, der anvendes i specialeafhandlingen.

SMV

Små og mellemstore virksomheder. Små virksomheder har 10-49 ansatte, mens mellemstore virksomheder op til 250. Der findes desuden mikrovirksomheder under 10 ansatte.

IKT

Informations- og kommunikationsteknologi er en kombination af IT og kommunikationsteknologi. IKT er derfor en opsamling af udstyr, værktøjer og metoder der anvendes til at sprede informationer.

Digitaliseringsgrad

Digitaliseringsgrad måles efter EU indeks for digitaliseringsgraden i 2017 (EU digital intensity index), som har 12 kriterier. Digitaliseringsgrad beregnes afhængig af hvor mange kriterier den enkelte virksomhed kan opfylde.

Digital divide

Digital kløft er ujævn fordeling i adgangen til, brugen af eller virkningen af IKT mellem virksomheder. I dette speciale anvendes begrebet til at betegne forskel i digitaliseringsgraden mellem små og store byggevirksomheder.

BIM

Bygnings Informations Modellering er en integreret metode til at digitalisere byggeprocessen. Begrebet oftest forbindes med en digital 3D-model, der kan udveksles på tværs af faggrupper og som indeholder data om byggeprojektet. BIM er derfor både en model og en arbejdsmetode.

Projektweb

Projektweb er en internetbaseret lagringsplads, hvor byggeprojekts deltagere kan indlægge og hente informationer såsom aftaler, beskrivelser og tegninger til brug for principielt alle faser af byggeriet.