



AALBORG UNIVERSITET
STUDENTERRAPPORT

Komfortable og Energooptimerede Boliger

Et case study i Smart Homes fra LK IHC



Kandidatspeciale: Aalborg universitet-København

Forfatter: Christian Adam Jakobsen.

Vejleder: Nils Lykke Sørensen

Ledelse og Informatik i Byggeriet

Periode: Foråret 2016

Indhold

| | |
|---|----|
| 2. Abstract | 4 |
| 3. Indledning | 5 |
| 4. Problemafgrænsning | 6 |
| 4.1 Problemformulering | 6 |
| 5. Metode | 7 |
| 5.2 Interview personer | 7 |
| 5.3 Litteraturstudie | 8 |
| 5.4 Anvendt teori | 9 |
| 6. Empiri | 9 |
| 6.1 Smart Home | 9 |
| 6.1.1 LK IHC | 10 |
| 6.1.2 LK User | 12 |
| 6.1.3 LK IHC Energioptimering | 13 |
| 6.2 Intelligens | 15 |
| 6.3 Kunstig intelligens | 16 |
| 6.3.1 Computeren som problemløser | 19 |
| 6.4 Udviklingen indenfor boligens energiforbrug | 20 |
| 6.4.1 Energiforbrugsadfærd | 24 |
| 6.4.2 Rapporten konkluderer på varmekonsum | 25 |
| 6.4.3 Rapporten konkluderer på energiforbrug | 26 |
| 6.4.4 Smart Grid | 28 |
| 7. Teori | 30 |
| 7.1 ANT-Aktør-netværksteori | 30 |
| 7.2 Translationprocessen | 31 |
| 7.2.1 Problemativering | 31 |
| 7.2.2. Interessement | 32 |
| 7.2.3 Indrullering | 32 |
| 7.2.4 Mobilisering | 32 |
| 8. Analyse | 32 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 8.1 Analyse del 1 | 33 |
| 8.1.2 LK IHC 's forståelse af OPP | 35 |
| 8.1.3 LK IHC Problematisering | 35 |
| 8.1.4 Inntressement | 38 |
| 8.1.5 Indrullering | 40 |
| 8.1.6 Mobilisering | 42 |
| 8.2 Analyse del 2 | 50 |
| 8.2.1 Analyse af adfærd kontra IHC | 50 |
| 8.2.2 Smart Grid analyse | 54 |
| 9. Diskussion | 56 |
| 10. Konklusion | 57 |
| 11. Reference liste | 58 |
| 11.1 Litteraturliste. | 58 |
| 11.2 Links | 60 |
| 11.3 Figur | 62 |
| 11.4 Illustration | 63 |
| 11.4 Tabel | 63 |

1. Forord

Dette speciale er udarbejdet af Christian Adam Jakobsen på 4. Semester af Kandidatstudiet Informatik i Byggeriet ved Aalborg Universitet København, og skrevet i perioden 22. September 2015 til 21. December 2015.

Hensigten med dette speciale er at skabe forståelse for hvordan Smart Home løsninger så som LK IHC bidrager til skabelsen af komfort og energioptimering i vores boliger, og hvorvidt de møder et behov hos brugerne. Specialet forholder sig særligt til hvordan brugerne opfatter IHC og hvordan IHC's løsninger imødekommer brugernes adfærd og behov. For at besvare opgavens problemstilling, medtages relevante tekniske og sociale forhold omkring IHC.

Specialet henvender sig til el-grossister, installatører, nybyggere samt typehus kunder og andre aktører i byggeriet, med relation til elinstallation og interesse for Smart Home produkter. Desuden kan specialet være relevant for politikere og organisationer med interesse for energioptimering.

Der skal lyde en varm tak til min vejleder Nils Lykke Sørensen der har bistået mig gennem hele processen, med nyttig og konstruktiv vejledning. En særlig tak til Dan Schwartz, Schneider Electric, og alle andre interviewpersoner der har medvirket og været til stor hjælp, samt min hustru Andrea von Linstow der har læst korrektur.

2. Abstract

Smart home technologies help create comfort and energy efficiency in our homes, and create a more energy - and Co2 friendly consumption, but we also see a slightly uneven development attributable to the fact that the power we manage to save through new technology, low energy light bulbs and energy-labeled appliances is equalized by the consumption created by the many new power-sucking appliances.

One of the products that claim to be able to offer a solution to this problem is LK IHC, whose intelligent control systems can offer energy saving solutions for the house's electricity consumption. The question is whether LK IHC is also capable of meeting the housing needs of the users, and whether their operating system is smart enough to compensate for, and cater to the user's behavior.

This thesis uses LK IHC as case foundation, though it is also based on professor Kirsten Gram-Hanssen's extensive studies of user behavior, which among other things suggests that effective technology affects our behavior in the wrong direction. By looking at how the Smart Home solutions such as LK IHC contributes to the creation of comfort and energy efficiency in our homes, and on meeting the needs of users, it aims to address an issue which particularly relate to how IHC meet users' behavior and who is using a IHC. The thesis seeks to answer his problem by looking at both the technical and social factors, and the theoretical approach to this thesis is ANT, Actor network theory as developed by Bruno Latour, and the Translations process of Michael Callon.

The thesis concludes that Smart Home solutions like those offered by LK IHC, fails to meet the general standard house users with their solutions. Those users who choose an IHC facility appears as a narrow group of men with a particular interest in technology. It's hard to get the traditional standard house customer to choose Smart Home installations or interieur over other installations, and furthermore the thesis concludes that IHC as an energy optimizing system is rather based on what is technically possible than the user's behavioral challenges.

3. Indledning

For over 30 år siden præsenterede telegiganten AT&T deres ide om det intelligente hjem (Farbøl, 2007). Hermed introducerede de også et begreb der med tiden er blevet udviklet til det, vi i dag kender som Intelligente Bygnings installationer, et begreb vi nu oplever i mange forskellige udformninger. Disse intelligente bygningsinstallationer er skabt til at løse nogle af de opgaver, der ellers skal udføres manuelt, og tankerne bag det intelligente eller smarte hjem, har gennem tiden udviklet sig og skiftet form, siden AT&T kom med deres bud på begrebet. I takt med udviklingen er vi blevet langt mere bevidste om at værne om jordens resurser, hvilket også har medført ændrede krav og holdninger til energiforbruget i vores boliger. Nye teknologier skal bidrage til energioptimering af boligen og skabe et mere energi og Co2 venligt forbrug, men der ses her en lidt skæv udvikling der kan tilskrives at den strøm vi formår at spare gennem ny teknologi, spare- pærer og energimærkede hvidevarer udlignes gennem det forbrug der skabes ved de mange nye strømsugende apparater (Gram-Hanssen, Larsen & Christensen, 2009).

Et af de produkter der hævder at kunne stille med en løsning på dette problem er LK IHC, som med deres intelligente styresystemer kan tilbyde energibesparende løsninger til boligens elforbrug. Spørgsmålet er blot hvorvidt LK IHC også formår at imødekomme boligbrugernes behov, og hvor vidt deres styresystem er smart nok til at kunne kompensere for, og tage højde for brugerens adfærd.

Dette speciale anvender LK IHC som case grundlag, men tager samtidig også udgangspunkt i professor Kirsten Gram-Hanssen's omfattende studier i brugeradfærd, som bl.a. antyder at effektiv teknologi påvirker vores adfærd i den forkerte retning. Modsætningsvis mener producenter af Smart Home teknologien, herunder LK IHC, at deres produkter ud over at skabe komfort i hjemmet samtidig vil kunne energioptimere boligens energiforbrug, samt aflaste brugeren i mange af hjemmets opgaver.

4. Problemafgrænsning

Betegnelsen Smart Home bliver benyttet i forskellige sammenhænge som en fælles betegnelse for computerstyrede el-anlæg, og en af disse Smart Home løsninger er LK IHC (Intelligent House Control). Smart Home bliver derfor i denne rapport benyttet som en fælles betegnelse for intelligente og smarte el-styresystemer til boligen.

LK IHC tilbyder gennem deres produktmateriale, løsninger der vil energioptimere og udnytte en boligs el-drevne installationer og apparater mere optimalt. Følgende er det slogan LK IHC anvender i deres markedsføring:

”Lad dit hjem tænke: LK IHC Bolig® - det intelligente hjem til dig der bygger nyt” (Schneider Electric, 2011).

Samtidig findes der forskning der tyder på, at vi ikke bliver mere energivenlige ved at tilføre vores boliger mere teknologi.

”Effektiv teknologi påvirker vores adfærd – den ”forkerte” vej ” (Kirsten Gram-Hanssen, youtube.com,2016)

Smart Home koncepter som LK IHC tilbyder intelligente styresystemer der kan energioptimere, og løsninger der i højere grad udnytter boligens el-installationer. Dette speciale vil forsøge at tydeliggøre hvad det er LK IHC specifikt tilbyder, og forsøge at finde en forklaring på modsætninger i de to ovenstående citater. Det er derfor interessant at afdække hvilke argumenter LK forsøger at bringe i spil, og hvilken målgruppe de ønsker at imødekomme, men samtidig også se nærmere på om de ved hjælp af deres teknologi kan tilbyde løsninger der passer til den adfærd der gør sig gældende i forhold til boligens energiforbrug.

4.1 Problemformulering

Hvordan passer intelligente løsninger ind i forhold til boligbrugeres adfærd og formår de at imødekomme deres behov.

5. Metode

I følgende afsnit vil jeg beskrive mit materialevalg, og de metoder jeg vil benytte for at indhente empirisk data, samt arbejdsmetoden med teori. Jeg har desuden gennemført et litteraturstudie for at kunne fastslå hvilke definitioner der ligger bag Intelligens, Kunstig Intelligens og Kunstig Intelligens i Byggeriet.

For at kunne besvare min problemformulering har jeg gennemført et casestudie af LK IHC, idet jeg forventer at de informationer og data de involverede nøglepersoner vil kunne bidrage med, kan tydeliggøre sammenhængen mellem viden, set i den rigtige kontekst. Der arbejdes med casen ud fra følgende antagelse:

”Hvis det (ikke) gælder for denne case så gælder det for alle (ikke for nogen) case ”(Flyvbjerg 1991).

For at indsamle nuanceret og relevant materiale, i form af meninger og holdninger der kan være med til at belyse min problemstilling, er der gennemført interviews med udvalgte aktører. For at finde frem til de rette informanter, har jeg set på hvilke aktører der repræsenterer relevante roller i forbindelse med udvikling og implementering af intelligent byggeri og intelligente styringssystemer.

Metodemæssigt er interviewene gennemført både som strukturerede interviews, hvor der på forhånd er lavet retningslinjer for selve interviewet, og som semikonstruerede interviews, der åbner op for interviewpersonens personlige vinkler og perspektiver samt tavs viden (Kvale, 1997).

5.2 Interview personer

Dan Schwartz

Dan Schwartz er ingeniør og applikations-ansvarlig i Schneider Electric. Han fungerer som driftschef for LK IHC serien, og da han har været med fra begyndelsen af udviklingen af LK IHC, fremstår han som både leder og udvikler (lk.dk, 2016). Der er gennemført et 1½ times langt interview med Dan Schwartz hos Schneider i Ballerup. Interviewet foregik som et semikonstrueret interview med kun delvist fastlagte spørgsmål, hvilket gav mulighed for at åbne for personlige perspektiver og frembringe tavs viden (Kvale, 1997).

Elektriker Klaus Bundgaard fra Fubutec ApS

Klaus er ansat hos Fubutec ApS, som er en lille elektrikervirksomhed grundlagt i 2011 med 5-7 ansatte (<http://www.fubutec.dk>). Interviewet er gennemført med Klaus, idet han har stor erfaring med at installere LK IHC, og desuden har installeret styresystemet i sit eget hjem, dog i en begrænset udgave.

LK IHC Brugere

LK IHC tilbyder deres brugere et internetforum med mulighed for opdateringer og support fra LK - og brugerne imellem. Jeg har i dette forum adspurgt brugerne om deres opfattelse af det slogan LK anvender til at skabe fokus på deres produkt.

Maria Eder Mikkelsen fra HusCompagniet A/S

HusCompagniet er i dag den absolut største aktør på det danske typehusmarked, og i 2012 havde de en årlig omsætning, der udgjorde det dobbelte af deres nærmeste konkurrent, Ling & Risør og Eurodan-huse (Hansen, 2013).

Jeg blev henvist til ingeniør Maria Eder Mikkelsen i min søgen efter den rigtige interviewperson fra HusCompagniet, og da det desværre ikke var muligt at afholde et fysisk interview, foregik interviewet skriftligt. HusCompagniet reklamerer med at have mange års erfaring med at bygge lavenergihuse, og i deres program tilbyder de deres kunder en vifte af miljø og energirigtige løsninger, såsom lavenergiruder, solceller på taget samt jordvarme. De reklamerer med at kunne formidle gode indeklima-foranstaltninger, som primært går ud på at tilbyde deres kunder ventilationsanlæg (huscompagniet.dk, 2016).

Der gøres opmærksom på, at alle citater fra IHC users er uredigerede, for at bevare værdien af de originale udsagn.

5.3 Litteraturstudie

I mit valg af litteratur er det intentionen at skabe et grundlag for generalisering af emnerne, Intelligens og Kunstig Intelligens samt brugernes adfærd i deres boliger.

Det område der omhandler brugernes adfærd i boligen, vil basere sig på studier og publikationer udarbejdet af Kirsten Gram-Hanssen, dagligt tilknyttet (BBE) By, bolig og ejendom og (SBI) Statens Byggeforskningsinstitut (<http://www.vba.aau.dk>, 2016), idet hun igennem sit arbejde har

fortaget anerkendte undersøgelser omkring brugeradfærd og energiforbrug i boliger. Resultaterne og konklusionerne fra de undersøgelser vil blive brugt til at understøtte min generalisering af disse emner. Desuden er intentionen at tegne et billede af de aktører indenfor byggeriet, der benytter sig af begrebet intelligens til at beskrive deres produkter, herunder LK IHC. Der er hovedsageligt benyttet artikler og publikationer af teoretisk karakter, samt anvendt oplysninger fra aktørernes hjemmesider og anden søgning på nettet.

5.4 Anvendt teori

Teorien der anvendes i dette speciale er Aktør Netværk Teorien (ANT), med særlig vægt på Translations Processen (TP) udfærdiget af professor Michel Callon (Callon, 1986), som også har arbejdet tæt sammen med Professor Bruno Latour og John Law om at udvikle ANT (Latour, 2011). Det, der er fælles for deres syn på teknologi er at de ser på udviklingen af teknologi som værende tæt forbundet med den sociale verden. De forholder sig derfor til teknologi ud fra et socialkonstruktivistisk livssyn.

Jeg vil i mit speciale benytte Translations Processen (TP) til at indsamle meninger fra interviewpersonerne om de væsentlige problemer forbundet med bolig og elforbrug, og ved anvendelsen af TP tegne et muligt billede af de løsninger, som LK IHC prøver at sætte i spil.

6. Empiri

6.1 Smart Home

Konceptet Smart Home er en mere international betegnelse for et automatiseret el-styresystem, som kan integrere og styre alle elektriske funktioner i en bolig, fra et computerstyret controllersystem. Herhjemme er konceptet Smart Home bedst kendt gennem LK IHC, som er den største formidler på det danske marked.

Hos LK benytter man sig ikke af begrebet Smart Home til at beskrive deres produkt, men kalder det i stedet for et intelligent styresystem (Schneider-Electric, 2011). De løsninger, som disse systemer arbejder med, er sammensat af handlinger, som allerede findes i selvstændige løsninger, som sensorstyrede kontakter og alarmer, eller temperaturstyring af varmeanlæg. Smart House konceptet består derfor i at kunne styre og optimere alle funktioner fra ét sted med den argumentation, at det er smart eller intelligent og at det optimerer og aflaster brugeren i forskellige sammenhænge.

(Augusto & Nugent, 2006). De fleste anlæg ser derfor stort set ud på samme måde og fungerer i grove træk ens. Et anlæg består af:

- En controller, en computer til at modtage input og output
- Strømfordeler der kan distribuere strøm efter signaler for controller.
- Kabler, i nogle tilfælde med trådløse kontakter.
- Sensorer eller rumfølere
- Kontakter med særlige funktioner trådløse eller med kabel.
- Interface med mulighed for styring fra mobil, tablet eller computer (Schneider-Electric, 2011).

Disse komponenter danner grundlag for dannelsen af de fleste systemer og produkter, de varierer i udformningen men har alle fokus på at tilbyde sikkerhed og komfort i forhold til lys, lyd og mediestyling, samt samarbejde med elektriske apparater så som kaffemaskiner, ovne og lignende. På energioptimeringssiden har systemerne som regel fokus på at kunne justere varme i enten gulv eller radiatorer og at kontrollere luftskiftet via ventilation, samt kontrollere lysindfald ved hjælp af blinders. De fleste af de nyere produkter, systemet tilbyder at kunne kontrollere, har i forvejen deres egne kontrolforanstaltninger og det betyder eksempelvis at det ventilationsanlæg der er installeret i en bolig, vil kunne indstilles til at handle på baggrund af givne oplysninger. Smart Home systemet tilbyder derfor at være en ekstern styring af den allerede eksisterende styring (Schneider-Electric, 2011).

I de fleste tilfælde bliver disse systemer introduceret sammen med de nyeste teknologier, hvilket betyder, at ønsker man at opnå den fulde udnyttelse af disse systemer, må man være i besiddelse af det seneste elektroniske udstyr i hjemmet. Ud fra et energioptimerende perspektiv vil det eksempelvis betyde at det skal ansues ud fra en totaløkonomisk betragtning hvis der skal findes besparelser.

6.1.1 LK IHC

Laurits Knudsen har i over 100 år leveret el artikler til de danske hjem, helt fra 1910 hvor deres klassiske LK FUGA stikkontakt begyndte at pryde de danske hjem, til i dag hvor boligerne bliver installeret med det intelligent bygningsinstallationssystem LK IHC, der giver brugerne nogle

alternative muligheder der ikke er tilgængelige i traditionelle el-styresystemer (lk.dk, 2016). Lauritz Knudsen er i dag en del af Schneider Electric A/S, der med deres mere end 150.000 ansatte i over 100 forskellige lande, må betragtes som en mastodont i byggeriets landskab. Herhjemme er ca. 1.000 beskæftiget i henholdsvis Herlev, Ballerup og Ringsted under datterselskabet Schneider Electric Danmark A/S (lk.dk, 2016, nr. 4).

Jeg har valgt at benytte mig af LK's LK IHC Bolig som teknologi til at illustrere min problemformulerings hovedpunkter, da dette produkt, eller denne teknologi, hævder at være intelligent. Eftersom det hedder LK IHC og at LK refererer til Laurits Knudsen, vil jeg igennem opgaven benytte betegnelsen LK i stedet for Schneider Electric A/S .

IHC består som tidligere nævnt af en grundpakke, der henvender sig til to kundegrupper; de der skal nybygge og de der ønsker at renovere. Grundpakken består af en strømforsyning og en controller samt en gruppe af målertavler. Controlleren danner grundlag for systemet og består af en integreret computer og en internetserver, hvilket giver den mulighed for at kommunikere ud til de respektive komponenter, som er udvalgt til den valgte løsning. Styringerne til komponenterne sker på baggrund af impulser til kontakter, bevægelsensensorer, magnetkontakter, og temperatursensorer. Da den samtidig har integreret en computer, kan den programmeres og styres via internettet og modtage e-mails. Programmeringerne af controlleren sker gennem nogle færdigprogrammerede programmer, som gør det muligt for elektrikereren at tilpasse programmeringen til det valgte projekt (Schneider-Electric, 2011.s.25)



IHC Control® Strømforsyning 72 WIHC Control® Controller Visual

Illustration: 1. Kilde: lk.dk, 2016.

Billedet herover viser controlleren og strømforsyningen, der danner kroppen i LK IHC systemet.

6.1.2 LK User

De kunder eller brugere der vælger at købe et IHC anlæg til deres boliger, får ud over den almindelige producentsupport også en mulighed til at holde sig opdateret og hente hjælp fra andre brugere gennem et webside (<http://www.ihc-user.dk/>). Siden tilbyder brugerne mulighed for et User Forum til at diskutere eller spørge hinanden til råds, udveksle downloads af drivere og nye opdateringer m. v. Udover dette, også gallerier med fotos af udstyr, men også mulighed for at kunne sælge og bytte indbyrdes, brugerchat samt online support. Siden benyttes også at LK til at få viden og input til deres egen udvikling. Det følgende eksempel er fra et upload i deres forum, som illustrerer dette godt. Det viser også, at der blandt deres brugere på siden er mange, inklusiv denne spørger, som må betragtes som teknisk velfunderede (ihc-user.dk, 2016).

JJJ forespørger:

*”Der har været en del spørgsmål om Velux vindue men ikke så mange svar. Så i den forbindelse har jeg sendt en mail til Velux i håb om at få et svar på at Integrer Velux med intelligente bygnings installationer*Mailen: *Integrer Velux med intelligente bygnings installationer*Elektriker J.. J...-J.....*I forbindelse med mit arbejde og på diverse internet forumer er jeg stødt på spørgsmål om det er muligt at integrer Velux vinduer med intelligente bygnings installationer*Spørgsmålene består af: *1. Jeg har fået en velux fjernbetjening med til vinduerne, men jeg vil gerne vide om jeg kunne komme til at styre dem med min BEO4 fjernbetjening**2. Jeg har lige bygget hus, og har selvfølgelig fået installeret IHC. Derudover har jeg 2 stk. Velux Integra i mit køkken, som jeg gerne vil have til at spille sammen med min LK IHC ir modtager.**3. Jeg har lige fået installeret IHC wireless i mit hus. Nu ønsker jeg at slutte mine 6 velux vinduer (alle elektrisk betjent med fjernbetjening) til systemet. Er der nogen der ved om det er muligt at gøre "trådløst" ?*Som det fremgår af spørgsmålene er det hovedsageligt vinduer med fjernbetjening der ønskes at styres med for eksempel IHC. Så mit spørgsmål er. *Findes der en styreboks der kan håndter et digitalt input fra et 24Vdc output modul og som så kan sende et IR / trådløst signal vider til vindue(er) Eller hvilken Velux løsning skal man vælge, når ønsket er at kunne styre Velux vinduerne med en intelligente bygnings installation.*På forhånd tak og venlig hilsen. ”J.. J...-J..... (Jan Jung-Jensen. ihc-user.dk. 2016).

Efterfølgende svarer en af de ansatte eller en moderator fra LK IHC, som går under navnet: Platinum Border, Thomasbl, således :

”det var dælmme en god idé JJJ..tillader mig at fremhæve den.”(Thomasbl.ihc-user.dk.2016)

Siden benyttes derfor ikke kun som et bruger forum, men fungerer som vidensdeling imellem begge parter. Eksemplet viser samtidig også at IHC også kan benyttes til at integrere andre byggeprodukter, som arbejder med ind - og output styring.

6.1.3 LK IHC Energioptimering

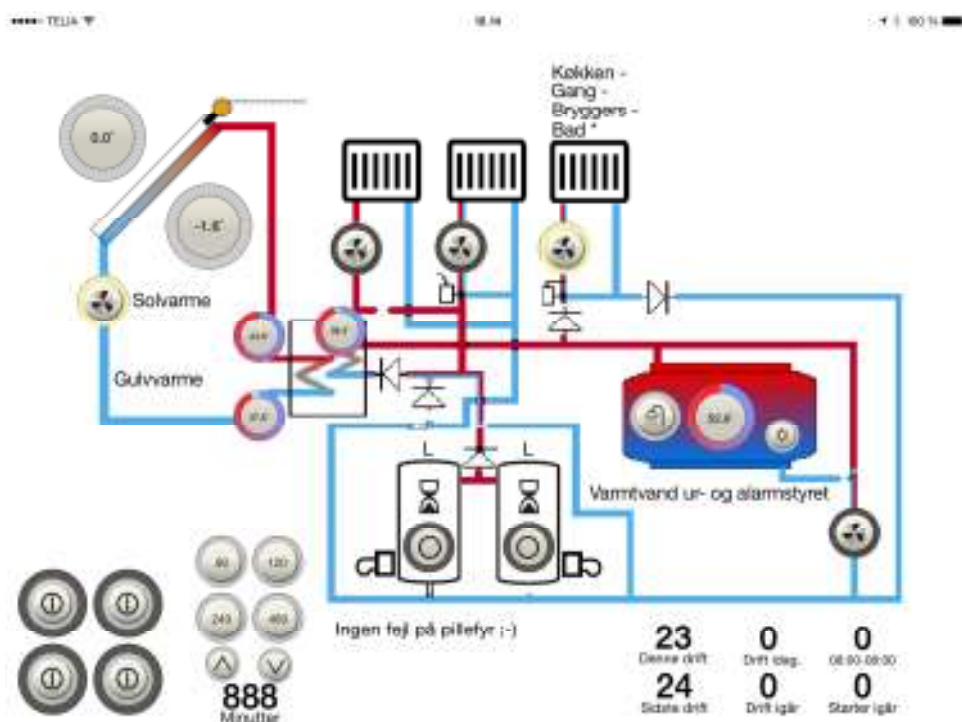
Et af de områder hvorpå LK IHC markedsfører sig, er gennem tilbuddet om et energivenligt alternativ, og de tilbyder i deres produkt nogle forskellige løsninger, som de mener vil skabe et mere energivenligt liv (Schneider-Electric, 2011.s.10). På deres hjemmeside vægter de at fremstille IHC som et alternativ til de udfordringer der ligeledes kan ses i figur 1. Dette bliver tydeligt illustreret i følgende citat.

”Vores forbrug af elektronik og strømkrævende apparater bliver hele tiden større. Både i private hjem og hos virksomheder. Mængden af computere, printere, fladskærme, mobiltelefoner, spillekonsoller m.m. øges konstant” (lk.dk,2016, 2).

Indenfor de løsninger der er i grundpakken findes der bl.a. en ” sluk alt” kontakt der kan anvendes når man forlader hjemmet. Det er grønne kontakter som husets apparater med standbyfunktioner der kan spare op til 600 kr. om året på strøm (Schneider-Electric, 2011, s.11), samt bevægelsessensorer der vil kunne spare på lyset i husets badeværelser og ved udendørs belysning, samt en godnat-funktion ved sengen, der slukker alt lys i huset og kan give dæmpet nat belysning.

Et andet område er styring af varme og ventilation, hvor der kan tilbydes løsninger der styres via internettet fra Ipad og smartphones (Schneider-Electric, 2011 s. 20). Ved at montere temperaturcensorer i huset, kan systemet selv kontrollere varmen og justere alt ud fra en fast programmeringsrutine, eller brugeren kan vælge fra et interface. Tager man på ferie eller en forlænget weekend, kan man fra det nye opholdssted justere efter behov. Et eksempel på, hvordan

dette fungerer kan ses på illustrationen i figur 1 som viser varmesystemet i Dan Schwartz's eget hjem. Her kan man se at varmen fra solfangeren har tilført kedlen så meget varme, at det genererer et overskud. Dan vælger at åbne for tilførslen af varme til køkkengulvet, gangen, bryggerset og badeværelse, således at der er en behagelig temperatur i de rum når han kommer hjem fra arbejde.



Figur 1. Kilde: Dan Schwartz

Schneider A/ S har i forbindelse med lanceringen af standarden KNX etableret deres egen KNX serie de kalder Schneider Electric KNX (lk.dk, 2016). Serien tilbyder Schneider Electrics viden om KNX kombineret med et rammesortimentet fra LK FUGA og LK OPUR, som er kompatibelt med svagstrømsdelen og de kabler og batteritryk, som skal til for at udnytte bl.a. trådløse kontakter og andre KNX- løsninger. På den måde har Schneider et ben i begge lejre, og kan tilbyde intelligente løsninger over en bred kam (lk.dk, 2016).

KNX standard er en åben standard til boliger - og bygningsautomation, der tilbyder en intelligent teknologi til at skabe kommunikation imellem komponenterne i et styresystem. Standarden er baseret på tidligere standarder som EIB (European Installation Bus), EHS (European Home Systems) og BaitBUS. Hensigten er at få alle installationer og elektriske apparater i en bolig til at samarbejde med et intelligent bygningsinstallations styresystem, hvilket LK IHC overholder. Denne

KNX's standard har tilslutning fra over 120 lande og er godkendt af Europæiske standarder, Internationale standarder, kinesiske og US standarder (knx.org, 2016).

6.2 Intelligens

Formålet med at beskrive, hvad der i menneskelig forstand bliver betragtet som intelligens, er at give en forståelse for modsætninger og sammenhænge imellem menneskelig intelligens og kunstig intelligens, samt give en forståelse af, hvordan begrebet kan ses i kontekst med kunstig intelligens og endvidere i sammenhold med LK IHC's anvendelse af begrebet.

Ønsker man at give en bredere forståelse af begrebet intelligens, må det derfor være relevant at se nærmere på hvilke forskellige typer intelligens mennesket synes at indeholde. For at se nærmere på dette har psykolog Howard Gardner fra Harvard University udviklet en test med den intention at måle intelligens indenfor 8 forskellige kategorier (Gardner, 2001). Gardner ønsker at udvide den gængse tilgang til intelligens- test og anerkender, at der findes alsidige former for intelligens, og at det f.eks er muligt at have udpræget musisk intelligens, men være uden logisk matematisk sans, eller have en interpersonlig intelligens, uden at have sproglig intelligens.

Intelligens siger noget om, hvor godt forstanden virker, hvordan man tænker, og hvor god man er til at løse problemer. Intelligens dækker over evnen til at forstå, begribe og fatte. Området er dog ikke klart afgrænset, da der er uenighed om hvordan intelligens egentlig kan defineres og både fagfolk og almindelige mennesker anvender ordet intelligens i flæng (Hansen, 1997). Vores grundlæggende opfattelse af intelligens har generelt set været præget af vigtigheden af at være sproglig eller logisk/matematisk begavet, og det er derfor også disse færdigheder, vi primært vælger at teste når vi måler intelligens.

Når mennesker skal løse problemer er det tit forbundet med at træffe beslutninger, og da problemer i mange tilfælde kan løses på forskellige måder, er den intelligente tilgang til et problem oftest et intelligent rationale eller en rationel, fornuftig beslutning. Ideen om at vi skulle være i stand til at træffe fuldstændigt rationelle beslutninger, beskriver (Thorsvik & Jakobsen, 2007) med en idealmodel, som kaldes Economic Man Model, nærmere beskrevet en beslutningsmodel, som er opdelt i 4 centrale antagelser (Thorsvik & Jakobsen 2007, s. 273).

1. At beslutningstageren er i stand til at skabe et klart mål.
2. At beslutningstageren har komplet og fuldstændige informationer og kender alle alternativer, løsninger og konsekvenser.
3. At beslutningstageren kan rangordne alle sine alternativer alt efter dem, der er mest ønskværdige og mindst attraktive.
4. Efterfølgende at kunne vælge det alternativ, der er bedst. (Thorsvik & Jakobsen 2007, s. 273).

Der er mange måder at måle og definere intelligens på. Det som taler for en vis form for målbarhed er, at man næsten ved de fleste kognitive tests finder resultater der tyder på, at der kan differentieres i forhold til intellekt. I neuropsykologisk sammenhæng har man en væsentlig viden omkring kognitive processer, men en begrænset viden på det neurobiologiske område (Pedersen, Gade & Starrfelt 2009, s. 520). Det er derfor svært at bevise at der findes andre former for intelligens, som Gardner foreslår, fordi vi i vores stræben efter udvikling forholder os pragmatisk over for problemløsninger, men ikke overfor resultater.

6.3 Kunstig intelligens

Hensigten med følgende kapitel er at afgrænse begrebet 'kunstig intelligens', og at komme tættere på en forståelse af dette begreb, og hvad det dækker over. Som tidligere nævnt, består et Smart Home system af en computerstyret controller og en interface, som kan styres fra en computer-tablet eller mobil. Man kan derfor betragte elementer af et Smart Home som kunstig intelligens, ikke blot fordi det består af en controller og et interface, men fordi disse virker i en beslutningskæde.

Begrebet artificial intelligence (kunstig intelligens) bliver først rigtigt benyttet som begreb i forbindelse med Dartmouth konferencen, som blev afholdt i 1956 (McCarthy, Minsky, Rochester & Shannon, 1955). Her deltog matematikere, ingeniører og psykologer samlet under John McCarthy's ledelse med henblik på at definere KI som begreb, med inspiration fra matematikeren Alan Turing (1912-1954).

Til mødet i Dartmouth havde J. McCarthy fra Dartmouth College i samarbejde med

M. L. Minsky fra Harvard University, N. Rochester fra IBM Corporation og C.E. Shannon fra Bell Telephone Laboratories udarbejdet et projektforslag til de problemformuleringer, som skulle danne ramme for skabelsen af udtrykket 'Artificial Intelligence'. Forslaget bestod af i alt 7 punkter, i hvilke diskussionen under konferencen skulle tage afsæt. Jeg har valgt at fremhæve det første punkt, der i særdeleshed har relevans for min undersøgelse:

“1 Automatic Computers

If a machine can do a job, then an automatic calculator can be programmed to simulate the machine. The speeds and memory capacities of present computers may be insufficient to simulate many of the higher functions of the human brain, but the major obstacle is not lack of machine capacity, but our inability to write programs taking full advantage of what we have.

(McCarthy, Minsky, Rochester & Shannon 1955).

Det interessante i det punkt er, at den hastighed computeren havde i 1956 er ubetydelig lille i forhold til den hastighed computere i dag besidder, men på trods af dette er problemet stadig at skabe de rette programmer og det er her, vi stadig har de største udfordringer.

Vores udestående med programskrivning er stadig relevant den dag i dag. Således går flere af disse problematikker igen, når det handler om vores evner til at skabe programmer, der er avancerede nok til at understøtte udviklingen indenfor kunstig intelligens. Det er dermed ikke nok at computerens hastighed er steget markant. Vi sidder altså stadig med udfordringer, som man også kendte tilbage på Alan Turing's tid.

I kraft af sit arbejde er Turing blevet anerkendt som en af datalogiens grundlæggere, og er ligeledes kendt som en del af det team, der under anden verdenskrig bidrog til at knække tyskernes Enigma-kode. En Turing-maskine er bygget op omkring en simpel symbolmanipulation, der gør maskinen i stand at beregne og simulere logik (Turing, 1950). I 1950 arbejder Alan Turing med problemstillingen ”Can machines think” (Turing, 1950) og for at besvare sin problemstilling, valgte han at konstruere en teoretisk ramme for et efterligningsspil, som han kaldte ”The Imitation game “ (Turing, 1950).

The Imitation game går ud på, at man har en mand A og en kvinde B og en forhører C; forhørs personen stiller så spørgsmål til manden eller kvinden, som så svarer elektronisk eller på skrift for

ikke at afsløre sit køn. Forhørs personen skal ved hjælp af spørgsmål til sidst kunne skelne mellem de to køn ved at svare $x=A$ eller $x=B$. Ideen er den, at maskinen skal kunne overtage enten A's eller B's plads og imiterer den andens svar så forhørspersonen ikke kan skelne mellem personen og maskinen. Hvis forhøreren ikke kan dette, vil det være et succeskriterie for maskinen, og dermed vil man kunne påstå at maskinen kan tænke (Turing, 1950). Det intelligente ved Turings spil skal forstås ud fra simuleringen af menneskelig adfærd, og kunstig intelligens beskæftiger sig således med at gøre maskiner i stand til at opføre sig menneskeligt (Turing, 1950).

Siden Turinger's vision om tænkende maskiner har verden for længst fået computere med en historie der tydeliggør at hastighed og hukommelse spiller en stor rolle i udviklingen mod en bedre og mere avanceret supercomputer. I løbet af den udvikling har vi flere gange været overbeviste om, at vi stod med en fuldkommen udgave af computeren, eksempelvis da computeren Deep Blue i 1997 slog Grandmaster Gerry Kasprov i skak (IBM-Deepblue, 2015), eller senere hen da supercomputer IBM Watson slog to Jeopardymestre i 2011 (IBM-Watson, 2015).

Efter Turing-testen og de første computere har udviklingen indenfor computere ekspanderet drastisk med stadig mere fart og hukommelse, fordi disse to faktorer i dag repræsenterer begrænsning og kapacitet indenfor en computers formåen.

Da vi i 1957 byggede Danmarks første computer med navnet DASK kostede den i omegnen af 10 mio. kr. og fyldte en hel villa i Valby, men den havde den ringe kapacitet af 5 kb (helsingoer.nu, 2015). Udviklingen indenfor hardware og software har siden dengang accelereret med en næsten eksponentiel fart og hastighed. Dette spiller en afgørende rolle i kampen om at skabe supercomputere. Da Corden E. Moore i 1965, på baggrund af historiske observationer, forudsagde at en computer-chip's ydeevne ville fordobles hvert andet år, ramte han rigtigt og hans iagttagelser bliver stadig understøttet af den udvikling vi ser i dag (KTH.SE, n.d.).

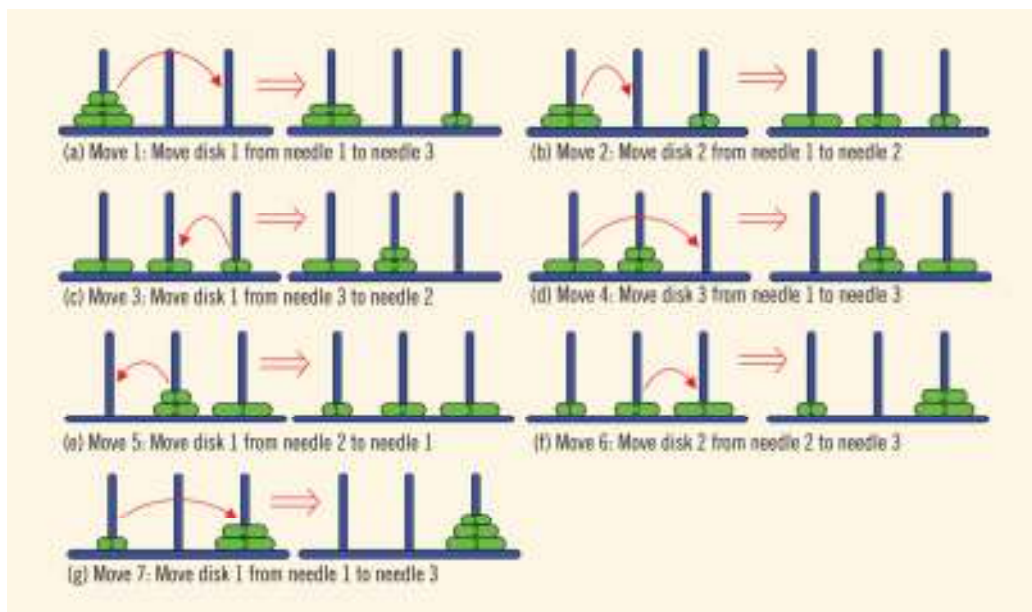
Vi er i kraft af teknologiens fortsatte udvikling i stand til at skabe supercomputere, og efterfølgende er Moores lov blevet korrigeret til en stigning hver 18. måned. I dag taler man om at hastigheden hver 12. måned vil stige til det dobbelte. Udfordringen indenfor kunstig intelligens ligger derfor ikke i at bygge bedre og hurtigere computere til at udføre kunstig intelligens, men mere i at skabe programmer som løser konkrete problemer. Derfor er dagsordenen fra Dartmouth stadig aktuell i dag.

6.3.1 Computeren som problemløser

Hensigten med at skabe teknologier tager som regel udgangspunkt i ønsket om at ville skabe en foranstaltning, som formår at aflaste eller hjælpe med konkrete menneskelige problemer.

Udfordringen i dennes proces er som regel at computeren eller softwaren bliver programmeret til at løse et problem ud fra en algoritme. En algoritme er en endelig mængde af instruktioner, der skal udføres ved en beregning eller for at løse et problem, en forskrift, der skal være utvetydig og bestå af grundoperationer, som fra et problems data kan føres til et resultat. Datalogen skal derfor have begreb om problemets natur, inden han udformer en given algoritme. Således bliver det svært at indregne tolerancer i en computers (McCarthy,1998, s.4) algoritme, fordi beskeden som oftest vil have en forskrift hvis $A = B$ så udfør C. Menneskets måde at løse problemer på er tit forbundet med tolerancer, og vi har en tendens til at prøve os frem i mange sammenhænge, når vi altså begynder at afgrænse en opgave, udarbejde tolerancer eller en afgrænsning af dets kontekst, i takt med at vi løser problemet, tilfører vi flere fakta (McCarthy, 1998, s.7).

Vores kognitive arkitektur og den adfærd, vi som mennesker anvender til problemløsning kan illustreres ved at se på den måde vi løser puslespil som the Tower of Hanoi (Langley & Rogers 2004). I denne illustration kan man se en fremgangsmetode, som vil føre til et rigtig resultat (Spillet går ud på at flytte tårnet af brikker fra den ene side til den anden ved hjælp af de tre pinde).



illustration, 3. Kilde: robustprogramming.com, 2016.

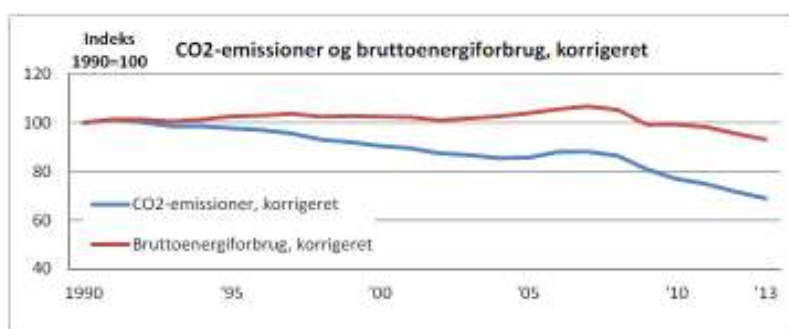
Hvis vi bliver mødt med denne udfordring, vil vi normalt prøve os frem indtil vi lærer denne metode, og eftersom der er en fysisk form, vil det kræve manuelle handlinger for at løse den. Opgaven vil forekomme som en abstrakt udfordring lige indtil man ser løsningen (Langley Rogers 2004).

At bygge intelligente systemer kræver derfor, at man kender en del til udfaldet af løsningen. Derfor er det grundlæggende ikke let at antage, at kunstig intelligens vil kunne fungere på lige fod med menneskelig intelligens, da vi mennesker har en langt mere kompleks kognitiv arkitektur, udviklet gennem millioner af år (etiskraad.dk, 2016).

6.4 Udviklingen indenfor boligens energiforbrug

Danmark var et af de lande der sammen med næsten alle andre lande udover USA, deltog i Kyoto's klima konference i 2009. Konferencen resulterede i en aftale, som skulle nedbringe verdens samlede Co2 forbrug, for at undgå en global opvarmning. Aftalen gik ud på, at de enkelte lande fik kvoter på deres samlede forbrug (unfccc.int, 2015).

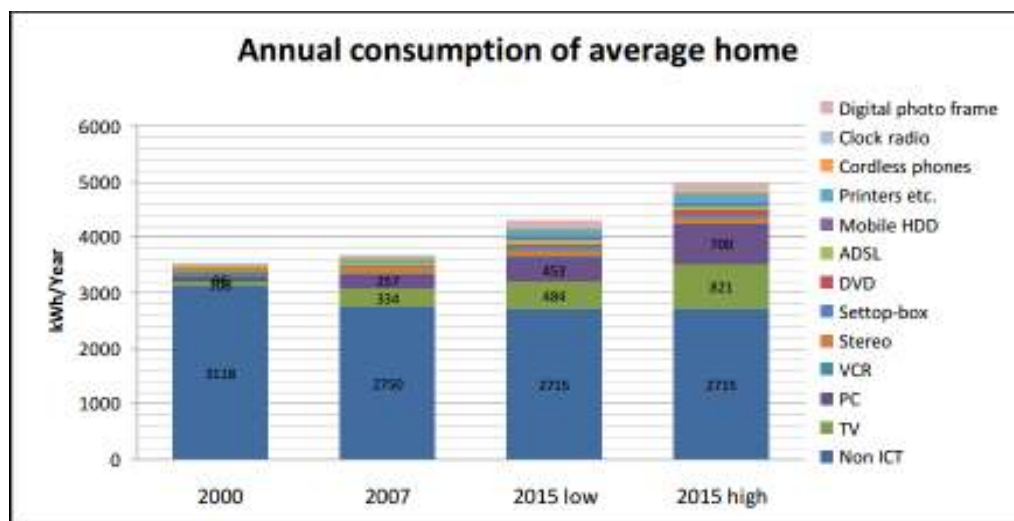
I Danmark har vi siden Kyoto arbejdet med at nedbringe vores co2 udledning, men ser man på det samlede energi forbrug, er det uændret. I figur 2 kan man se at grafen for energiforbrug er uændret, mens co2 udledningen er blevet markant mindre. Det skyldes at vi har fundet flere alternativer til de før anvendte fossile brændstoffer, samt en øget teknologisk og politisk opmærksomhed for problemet. Indenfor husholdning har udviklingen svaret til det generelle nationale samlede forbrug, dog med en lille stigning på 3,8 % i det samlede forbrug (ens.dk, 2014).



Figur.2, ens.dk, 2014).

Den danske husholdnings elforbrug har forandret sig markant igennem de sidste 100 år, fra hovedsageligt at skulle dække behovet for lys, til i dag hvor vi forsynes med elektricitet til en lang

række af vores produkter i hjemmet. Denne udvikling har sat hele elforsyningens infrastruktur under et pres for forandring, og vi har gennem lovgivning og formidling gjort en del for at bringe behovet ned af hensyn til miljøet og økonomien. I kraft af at vi har fået flere vedvarende energikilder og skiftet vores elpære ud med energi sparepærer, bringer vi stadig flere og flere elektriske apparater og maskiner ind i vore hjem, hvilket ses tydeligt på søjlen fra 2015. De nye strømslugere i vores bolig viser sig at være ADSL og computer der kommer til at fylde mere i det samlede regnskab end tidligere (Gram-Hanssen, Larsen & Christensen, 2009). Det ses at forbruget af elektricitet er nedbragt på den almindelige belysning, mens mængden af medier er stigende og derfor påvirker det samlede resultat negativt.



Figur. 3. Kilde: Gram-Hanssen, Larsen & Christensen, 2009.

Vi ser hvordan antallet af apparater, der kræver elforsyning, er stigende i vores husholdning og samtidig har flere forskellige teknologier meldt deres ankomst i vores hjem, derudover er det heller ikke kun forbeholdt voksne at eje en mobiltelefon eller en computer/ tablet. Børnene bliver i stigende grad i skoler og børnehaver tilskyndet til, at medbringe og anvende tablets og andet digitalt udstyr som en del af undervisningen.

Der er derfor også i stigende grad flere krav til vores el- installationer og styring for at kunne dække flere behov i boligerne. Problemet med det stigende behov for tekniske installationer i vores boliger er, at den ventede gevinst, som skulle komme ud af at blive bedre til at energieffektivisere, udlignes ved stigningen af elektriske apparater i vores boliger. Dette kan skyldes, at der kun stilles

energikrav til boligen, og at man ikke her medregner elektriske apparater. Regnskabet ville for mange få en anden betydning, såfremt man anskuede energikravet fra en totaløkonomisk vinkel.

Danskernes energiforbrug steg voldsomt i efterkrigsårene og i 60'erne gjorde den spirende optimisme for alvor sit indtog i danskernes bevidsthed. Vi oplevede os selv gennem rollen som forbrugere. De mange nye elektriske teknologier i hjemmet øgede også energiforbruget betydeligt. Dette illustreres i tabel.1. hvor man kan se at niveauet for privatforbrug steg voldsomt fra 1960 til 1970 og at 1970 var året med det højeste forbrug gennem de seneste 60 år. Dette var blot 3 år før oliekrisen og ikke meget tydede på, at det var en del af danskernes bevidsthed at skulle spare på de globale ressourcer (Larsen, 2015).

Oliekrisen begyndte i oktober 1973 som resultat af den arabisk-israelske krig. Da Egypten og Syrien angreb Israel benyttede de arabiske lande olie til at presse Israel yderligere, og senere ramte dette også de vestlige lande. Olieproduktionen blev skruet ned og prisen på olie steg fra 3 dollar pr tønde til 12 dollar. Samtidig truede de arabiske lande med at lukke af for olien til alle andre lande, der forholdt sig kritisk til dem, og det kulminerede til sidst i et eksport-stop til USA og Holland (Larsen, 2015).

På det tidspunkt udgjorde olieforbruget 90 % af vores energiforbrug og vi blev derfor ramt hårdt på fyringsolie og benzin, og staten valgte her at reagere gennem lovgivning. Derimod var det sværere at kontrollere elforbruget, og de danske elselskaber måtte følge det samlede elforbrug nøje, ved at måle det samlede MW forbrug på samme tid hver dag ved aftensmad tid, hvor familierne var samlet. Resultatet viste at forbruget før krisen i november 1973 på en almindelig hverdag ved spisetid var mellem 1200-1250 MW. Man foretog samme måling i januar 1974 og nu var den faldet til 1120-1130 MW. Det viste at danskerens elforbrugsvaner havde ændret sig (Larsen, 2015).

| FORBRUG AF ENERGI I DANMARK | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 1966 | 1970 | 1975 | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2007* |
| | petajoule | | | | | | | | |
| Energiforbrug i alt | 591 | 748 | 738 | 795 | 797 | 783 | 833 | 799 | 828 |
| Erhverv | 339 | 418 | 430 | 470 | 476 | 491 | 529 | 512 | 517 |
| Privatpersoner | 253 | 329 | 308 | 325 | 321 | 292 | 304 | 287 | 311 |

Tabel.1. kilde: Brøndum, Mackie & Nielsen, 2008.

At vi ikke medregner det interne private forbrug af elektricitet, kan skyldes at vi har en mere privat og borgerlig opfattelse af at det ikke vedkommer andre, hvad vi foretager os inden for boligens fire vægge. I stedet arbejdede man fra statens side med at oplyse om og appellere til at spare på strømmen, en udvikling der for alvor fik liv under oliekrisen i 1973, hvor der for første gang siden anden verdenskrig indførtes restriktioner for forbrug. Der måtte ikke køres bil om søndagen, og butikker måtte ikke have lys i vinduet, og danskerne skulle spare på lys - og varme i deres egne boliger. Det sidste skulle implementeres gennem oplysning og opfordringer til at spare (dr.dk, n.d.).

Siden oliekrisen har vi op igennem tiden og frem til i dag, via et væld af kampagner, skulle vænne os til at spare på vores elforbrug og andre af vores knappe naturressurser. Eksempelvis da energinet.dk på opfordring af Trygfonden og WWF lancerede 'sluk lyset' kampagnen, hvor danskerne skulle lyset mellem 20-21 en lørdag aften for at gøre noget ved den globale opvarmning. Kampagnen kom imidlertid ikke til at have den store effekt (Nyvold, 2008).

Som figur 2 viser, kan man se, at vi ikke har formået at knække kurven helt, når det gælder vores energiforbrug. Selv om vi skaber besparelse et sted, så skaber vi hele tiden nye behov på grund af ny teknologi, eller ved at skabe nye vaner. På trods af at vi har formået at skabe besparelser på vores hvidevarer og belysning, har vores forbrug i takt med teknologiens indtog, spredt sig fra bryggere og køkkenet til stue og husets andre værelser.

“Det er markant, at det, vi har sparet gennem årene på el-spare pærer og a-mærkede hårde hvidevarer, er sat til på større fladskærme, strømslugende spillekonsoller og andre former for forbrugerelektronik, der bruger meget strøm “ (Christian Lüders, konsulent i Elsparefonden: Dilling, 2008).

Som det er blevet tydeliggjort, har vores boligers energiforbrugsmønstre ændret karakter, og det stiller nye krav til boligernes el- installationer. Nye boliger bliver i stigende grad installeret med ventilationsanlæg og andre indeklima.-foranstaltninger. Smart Home løsninger henvender sig derfor især til disse boliger, med lovning om at kunne energioptimere og tilføre komfortløsninger ved hjælp af styring.

I forhold til at være miljøbevidst og forholde sig til bæredygtighed, så vil to ud af tre gerne passe bedre på vores miljø, når de bliver adspurgt. Dog er der forskel på, hvad mænd og kvinder mener der bør vægtes i den sammenhæng, og kvinder har tendens til at prioritere økologi - og miljømærkede produkter, hvorimod mænd i højere grad ser på velfærdsteknologi og energivenlighed til boligen. De forholder sig derfor mere til områder som solceller og nye vinduer og lægger mere vægt på energimærkning i boliger, udtaler Gitte Seeberg, generalsekretær i WWF, til Ritzau (Ritzau, 2013).

6.4.1 Energiforbrugsadfærd

I dette afsnit vil jeg redegøre for resultater og undersøgelser indenfor forbrugeradfærd når det handler om energiforbruget i boligen. Disse redegørelser vil tage afsæt i oplysninger fra rapporten ”Boligers energiforbrug – sociale og tekniske forklaringer på forskelle”, som jeg vil referere til som Albertslundrapporten (Gram-Hanssen, 2003).

Albertslund rapporten afdækker tekniske og sociale forskelle på energiforbrug blandt boliger i 7 forskellige tæt-lav områder i Albertslund som veksler mellem leje, ejer og andelsforeninger og endvidere at undersøge de sammenhænge der er mellem sociale og tekniske forklaringer (Gram-Hanssen, 2003).

Albertslund er et område i København som skød frem i 1960'erne, og området repræsenterer derfor et bredt udsnit af den danske befolkning. Resultaterne og konklusionerne i rapporten har nogle væsentlige pointer som kan tydeliggøre nogle adfærdsmæssigheder, der vil være interessante at belyse i nærværende opgave, hvorfor disse pointer beskrives i det følgende.

Der tages for en god ordens skyld højde for tekniske problemstillinger i forhold til de forskellige boligertyper (teknisk set) i rapporten, da en del af en boligs energiforbrug vil kunne forklares ud fra en boligs byggetekniske forhold, og derfor ikke har så meget af gøre med brugernes forbrugsadfærd (Gram-Hansen 2003). Derfor vil en mere energibevist forbruger som bor i en gammel bygning, kunne have et højere forbrug ind en forbruger med højere forbrug i en nyere ejendom.

6.4.2 Rapporten konkluderer på varmekonsum

Den primære årsag til forskelligheder mellem de udvalgte boligområder kunne findes i byggetekniske forklaringer. Med hensyn til sociale forklaringer er der ikke fundet nogle entydige adfærdsmønstre som har større betydning for varmekonsumet end badevaner og vaner for stuetemperatur (Gram-Hansen, 2003 s.16). Disse to vaner har dog i rapporten andre forklaringer. Når det gælder stuetemperatur viste det sig i rapporten at der ikke var nogen sammenhæng mellem boligområde eller uddannelsesniveau. Den ønskede gennemsnitstemperatur i boligen var hos de yngre beboere køligere, med en gennemsnits temperatur på under 20 grader i stuen, og for nogen hang det sammen med at man gerne ville spare mens andre forklarede det med at de var vant til friluftsliv og derfor blev trætte og dovne ved høj stuetemperatur (Gram-Hansen, 2003, s.8). Den anden væsentlige faktor som havde betydning for varmekonsumet var brugernes badevaner, her er der i modsætning til stuetemperatur undersøgelsen tale om en mindre signifikant sammenhæng mellem husstands indkomst og antal bade pr. person om ugen.

| Indkomst i kr. | Bader hver dag | 3-5 bad pr. uge | Mindre end 3 bad pr uge | I alt |
|-----------------|----------------|-----------------|-------------------------|-------|
| Under 100.000 | 39% | 39% | 22% | 100% |
| 100-199.000 | 46% | 31% | 23% | 100% |
| 200- 299.000 | 47% | 44% | 9% | 100% |
| 300-399.000 | 48% | 39% | 13% | 100% |
| 400-499.000 | 57% | 31% | 12% | 100% |
| 500-599.000 | 60% | 36% | 4% | 100% |
| 600-699.000 | 63% | 28% | 9% | 100% |
| 700.000 og mere | 67% | 21% | 12% | 100% |
| Total | 53% | 35% | 12% | 100% |

Tabel Nr. 2. kilde: Gram-Hansen, 2003.

Rapporten viser samtidig at det ikke kun har en betydning om husstanden har en høj indkomst, men også hvor mange der bader på adressen. I tabel 2 kan man se at antal bade kan variere med over 10 bade adresserne i mellem.

| Antal bade pr. uge | Småforbruger | Normalforbruger | Storforbruger | I alt |
|--------------------|--------------|-----------------|---------------|-------|
| Under 8 | 52% | 23% | 22% | 100% |
| 8 - 12 | 24% | 39% | 37% | 100% |
| 12 - 18 | 31% | 37% | 32% | 100% |
| Over 18 | 24% | 31% | 45% | 100% |

Tabel Nr.3. Kilde: Gram-Hansen, 2003.

I forhold til varmemeforbruget viser rapporten at det udover husets byggetekniske tilstand også handler om de forbrugsvaner og temperatur præference som den enkelte bruger har, samt deres bade adfærd. Længden på badene nævnes ikke, men må forventes at variere på samme måde som antallet. Rapporten viser dog at der for de ældre over 67 var tale om et højere varmemeforbrug som skyldtes at de foretrak en højere stue temperatur, men gik mindre i bad (Gram-Hanssen, 2003, s.16). Det viser samtidig at adfærden variere i og med at brugeren bliver ældre. En forbrugstilstand er derfor ikke konstant i en bolig, men skiftende i takt med en aldersrelateret udvikling.

6.4.3 Rapporten konkluderer på energiforbrug

Elforbruget viste i rapporten at der var en forskel på energiforbruget mellem ejerboliger og lejeboliger hvor det i ejerboligen var højere, hvilken kunne forklares med at husstandens indkomsten også blev højere. Samtidig viste det lige som ved varmemeforbruget at det varieret meget mellem forskellige ensartede typer forbrugere (Gram-Hanssen, 2003 s.11).

En anden markant forskel handlede om hvor mange der boede i husstanden, for selv om forbruget var højere i boliger med flere i husstanden, så viste det sig at forbruget målt i personer var meget højere i husstande med kun en eller to end der hvor der var flere (Gram-Hanssen, 2003, s.11). Dette forklares med at man deles om flere apparater som fx køleskabet, hvor en single person ligesom en familie med flere har brug for et køleskab, selvom det kan være mindre end hos den store familie, men måler man forbruget pr person bliver pladsen udnyttet bedre i det store køleskab.

Undersøgelsen viste at der var sammenhæng mellem energiforbrug og mængden af elektriske apparater i husstanden så som tørretumbler og apparater med standby funktion .

Tabellen viser at der er stor forskel på hvor meget de med stort forbrug benytter tørretumbler i forhold til dem med lavt forbrug.

| | Småforbrugere | Middelforbrugere | Storforbrugere | I alt |
|-----------------------|---------------|------------------|----------------|-------|
| Har ikke tørretumbler | 45% | 36% | 19% | 100% |
| Har tørretumbler | 16% | 30% | 55% | 100% |

Tabel Nr.4. kilde: Gram-Hanssen, 2003.

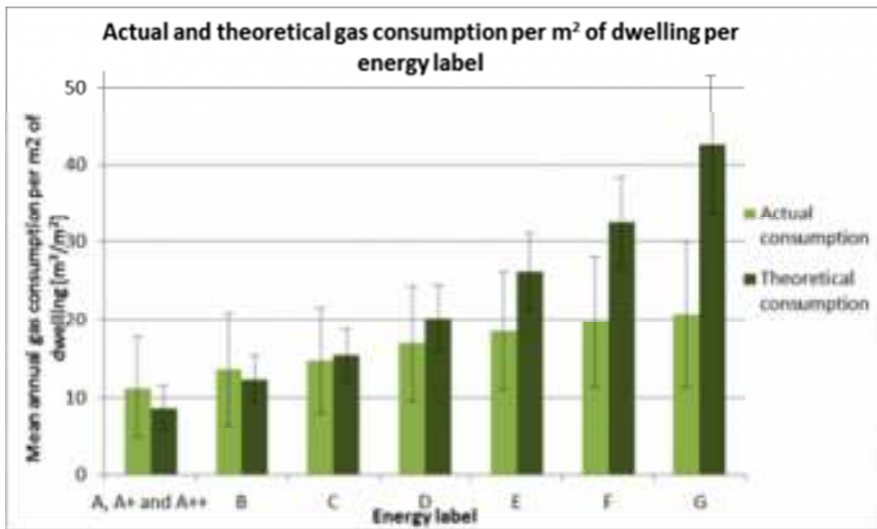
Tabel 5 viser at der er markant stor forskel mellem antal af standby apparater i mellem småforbruger og storforbruger

| | Småforbrugere | Middelforbrugere | Storforbrugere | I alt |
|--------------------------------|---------------|------------------|----------------|-------|
| 1 app. med standby | 51% | 29% | 20% | 100% |
| 2 app. med standby | 33% | 36% | 31% | 100% |
| 3-4 app. med standby | 28% | 33% | 39% | 100% |
| 5 eller flere app. med standby | 14% | 38% | 48% | 100% |

Tabel Nr.5. kilde: Gram-Hanssen, 2003.

I forlængelse af tallene i tabel 4, om tørretumblere blev der i interviewet også spurgt ind til beboernes tøjvask vaner, og her viste det sig at nogen familier vaskede op til 30 vaske om ugen, og endda overvejede at anskaffe sig en ekstra maskine. Meget hang sammen med generel adfærd, hvor det fx ikke var vane at hænge idræts håndklæder op efter brug, eller genanvende eget håndklæde eller tøj i stedet for at smide det direkte til vask (Gram-Hanssen, 2003, s.12). I tilfældet med computere og medieteknologi oplevede familierne et pres fra omverden og arbejdsliv i forhold til at være med og ikke sakke bagud. Apparater med standby funktioner tegner derfor også et billede af de familier som følger bedst med i den udvikling, og det er rapportens konklusion at det ikke er apparaternes energieffektivitet men nærmere hvor mange der bruger apparaterne (Gram-Hanssen, 2003, s.15). Generelt er det væsentligt for elforbruget om det opgøres pr husstand eller pr. person. Fælles for både el og varme forbrug for familier er at det spiller en afgørende rolle for størrelsen af forbruget hvordan de forholder sig til. Spare tendenser er ikke lig med miljøpolitiske holdninger eller om man er fattig på materialistisk ejendom (Gram-Hanssen 2003, s.15). Det ændre dog ikke ved at den største faktor der har påvirkning på boligens varmeforbrug, er boligens byggetekniske beskaffenhed.

En anden undersøgelse Kirsten Gram-Hanssen har været med til at foretage, undersøgte det faktiske forbrug i modsætning til det beregnede og teoretiske forbrug i boligen. Undersøgelsen blev foretaget i Holland og resultatet viste at adfærden i boligen ændrede sig alt efter hvor energieffektive de var, og i de årlige boliger som havde svært ved at holde på varmen, tog man bare sokker og varmt tøj på i stedet for at fyre løs, alt i mens man i de moderne energieffektive boliger ændrede adfærd og brugte ekstern varme. Folk kompenserede derfor for boligens isoleringsforhold, ved at tilpasse sig efter de forhold de havde. Resultatet kan ses i figur 3.



Figur 3. Kilde; Majcen, Itard & Visscher, 2013.

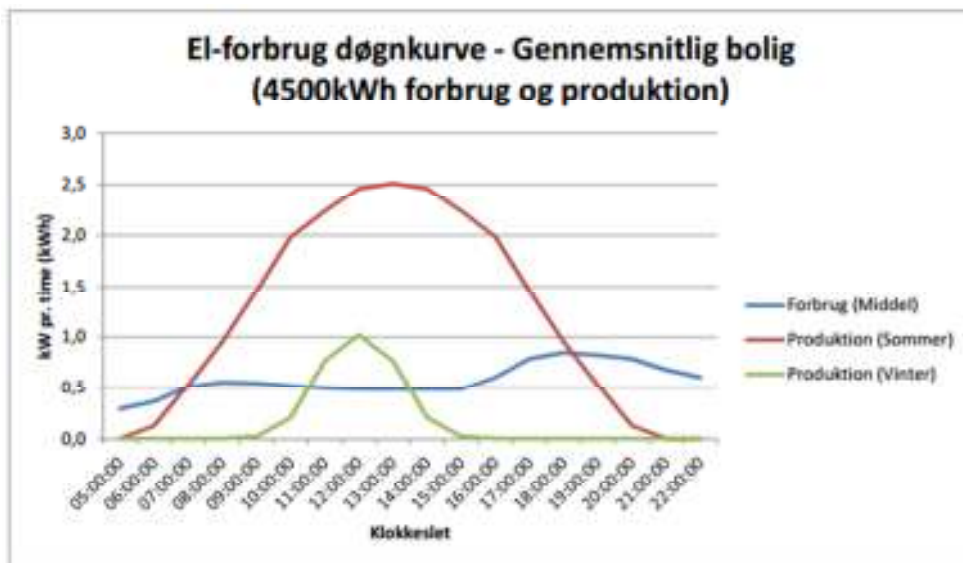
Fælles for disse studier er at det er brugernes adfærd der spiller en stor rolle i forhold til vores energi forbrug, så som at vi skruer op for varmen jo mere effektiv boligen er til at holde på den.

”Vi ændrer livsstil hele tiden men i den gale retning. Fra et bæredygtigt synspunkt” (Kirsten Gram-Hanssen, youtube.com, 2016).

6.4.4 Smart Grid

Smart Grid fremhæves i opgaven for bedre at kunne foretage en nuanceret refleksion i analysen, og i det Dan Schwartz ved flere anledninger nævner betydningen af produktet, men intentionen er ikke at foretage et dybere studie af Smart Grid.

Et af de centrale problemer der findes ved husholdningens energiforbrug er, at vi i løbet af dagen har et uhensigtsmæssigt energiforbrug i forhold til, hvor tæt på der er energi til rådighed. Ser man på solenergi, så producerer den sit maksimale midt på dagen ved frokosttid og midt på eftermiddagen, hvor vi er i skole og på arbejde. Ser man samtidig på et døgnforbrug i en bolig, vil den typisk se ud som på figur 4. Denne illustrerer tydeligt en af de problemstillinger Smart Grid arbejder forholder sig til, for som det ses ud fra den blå linje, så er forbruget på elektricitet stigende i aftentimerne og samtidig lavt midt på dagen. Samtidig er produktionen af solenergi højest midt på dagen og lavt om aftenen. Det kan man se ud fra den røde og grønne linje, der ligeledes viser et andet forbrug. Forskellen i produktion er meget varieret fra sommer til vinter.



Figur 4. kilde: for produktion: Viva Energi og PVSYST solberegningssystem Kilde for døgncurven: Energistyrelsen, 2016.

” What is Smart cities and Smart Grid. Is it just smart new catch words? I think basically that it is smart new catchy words..what cities dont want to be smart?” (Kirsten Gram-Hanssen, youtube.com, 2016, 2).

Smart Grid er en digital informations - og kommunikationsteknologi, der fungerer som platform for infrastrukturen i et distribueringsnet. Smart Grid integrerer et el-system med produktion af elektricitet (Energinet.dk, 2015). Det betyder i praksis, at Smart Grid kommunikerer i el-produktionskæden; produktion - transmission - distributions - kunde, samt alle de eksterne dele af kæden som markedsdrift, overvågning og serviceudbydere. En af fordelene ved denne form er at der i dag er langt flere der producerer elektricitet end tidligere. Endvidere kommer der i dag, hvor vi har energi fra vindmøller, solfangere og forskellige forbrændingsanlæg, derfor mere fokus på distribution. Energi kan ikke lagres og skal derfor anvendes optimalt, når den først er produceret. Eftersom husholdningen udgør omkring 1/3 (tabel 1) af det samlede energiforbrug udfylder husholdningen en vigtig rolle i forhold til udrulningen af Smart Grid. Derfor er der foretaget flere studier og udført rapporter i forbindelse med implementeringen af Smart Grid,

studier der skal forsøge at komme med svar på, hvordan vi bliver bedre til at binde vores infrastruktur sammen, sådan at der kommer en bedres udnyttelse af energiproduktion og forbrug, samt bringe vores kommunikationsteknologi tættere mellem forbruger og producent.

IHSMAG (Integrated Households in the Smart Grid) som er partner med SBI fra Danmark samt institutter fra henholdsvis Sverige, Norge og Spanien er en sammenslutning, der har til formål at forske i de muligheder og udfordringer, der vil medføre en implementering af Smart Grid teknologi i husholdningen, ud fra en både social og teknisk kontekst og med ønsket om, at kunne bidrage med viden og anbefalinger for bedre at kunne udvikle fremtidens intelligente løsninger til Smart Grid. IHSMAG undersøger husholdninger med et fokus på tre områder. Det gælder teknologi i husholdning, forbrug af elektricitet, dagligdags praksis pr. husstandsmedlem, det elektriske system og de administrative og institutionelle regler, der påvirker implementeringen af nye intelligente grid-løsninger. De sidste emner relaterer til standarder som f.eks. KNX, eller andre Smart House - automationer, som LK IHC samt de økonomiske incitamenter der måtte være tale om (IHSMAG, 2016).

Smart Grid benytter sig af ordet 'smart', og både betegnelsen 'smart' og 'intelligent' bliver derfor benyttet flere steder i forbindelse med teknologier der tilbyder løsninger til byggeriet. Et af de områder er den intelligente varmepumpe. En varmepumpe bliver som regel anvendt til opvarmning i boliger, der opvarmes ved hjælp af olie eller el. I dag findes der en del producenter på markedet, der anvender ordet 'intelligent' om deres varmepumper, og således er en del af de produkter på markedet for intelligente løsninger indenfor varme - og el, heriblandt LK IHC.

7. Teori

7.1 ANT-Aktør-netværksteori

Aktør-netværksteorien er udviklet som teori i midten af 1980'erne og identificeres af forskellige forfattere; dog hovedsagligt det idéfællesskab Bruno Latour, Michel Gallon og John Law dannede på (CIS) Centre de Sociologie de l'innovation, et forskningscenter under Mines Paris Tech og (CNRS) Centre National de la Recherche Scientifique i Paris, på baggrund af forskellige fagområder indenfor sociologi, ingeniørvidenskab og organisationsstudier (Latour, 2011). Denne teori tager afsæt i samspillet mellem samfund og teknologi og kan betegnes

som et værktøj til at nedbryde stereotyper og domæner, ved at fremhæve det gunstige ved forskelligheder og genskabe opmærksomhed på interobjektiviteten, hvordan objekter passer sammen i det fysiske rum, i det totale objektive system (Latour,1996).

I et netværk af handlinger mellem aktører i ANT skelnes der ikke mellem mennesker og ikke mennesker. Det er handlingerne mellem aktøerne, man tilskriver en betydning i ANT. Det centrale begreb er derfor ”Aktør”, hvilket vil sige nogen eller noget der handler eller kan tilskrives en handling (Latour,1996). For eksempel når vi cykler, er der mange ting der har relation mellem cyklist og cykel, det gælder fx cyklens beskaffenhed og type, samt cyklists evner og fysiske tilstand. I handlingen 'at cykle' indgår både mennesker og teknik. I ANT er begge aktører i et netværk, som er tilknyttet hinanden (Latour,1996). Netværk er derfor et andet centralt begreb i ANT og af den årsag kaldes teorien aktør- netværk teorien. Netværk består af aktører og deres relation. Aktøren tilknyttes netværket, hvor der defineres en relation mellem andre enheder eller aktører. Aktører og netværk er derfor indbyrdes afhængige af hinanden og derved tilskrives aktøren sin natur (Latour, 1994).

Et eksempel på, hvordan en aktør bliver en del af sit eget netværk er, når bilisten kører i sin bil. I vores samfund forholder vi os ikke til relationen mellem bil og bilist, dette tydeliggøres f.eks gennem udsagn som ”bilen kørte forbi” hvor vi ikke nævner føreren af bilen, da han er så stærkt forbundet til netværket at relationen mellem menneske og ikke-menneske optræder som en hybrid.

7.2 Translationprocessen

Michael Callon studerer i 'Some Elements of Sociology of Translation' relationen mellem kammuslinger og fiskeri. Studierne er foretaget i St. Brieuc Bay i Frankrig og tager udgangspunkt i forskning omkring at øge produktionen af kammuslinger, en bestanddel der er ved at forsvinde. I hans studie peger han på fire centrale momenter i en translationsproces som er en anden måde at benytte ANT på, og han mener at disse fire momenter må følge efter hinanden (Callon, 1986).

7.2.1 Problematisering

Forskerne i studiet forsøger at gøre sig uundværlige i forhold til de andre aktører, ved at pege på centrale problemer de mener skal løses for at øge bestanden. Forskerne forsøger derfor at svække

forbindelsen til de andre aktører og samtidig præsentere en løsning hvor alle aktøres mål bliver opnået. For at nå frem til det mål må de andre aktører forhandle det ”obligatoriske passagepunkt” (OPP).

OPP det uundgåelige punkt som alle aktørerne skal igennem for at nå til en løsning, som en tragte alle aktører må igennem for at kunne arbejde med et fælles mål. I den konkrete sag er det forskernes løsninger på det der kræves for at fiskerne skal kunne opretholde deres fiskeri og hermed deres indtægt, men samtidig få bestanddelen at kammuslinger bevaret. OPP er derfor den situation hvor alle aktører bliver tilfredsstillet og dermed omdrejningspunktet i skuespillet (Callon, 1986).

7.2.2. Interessement

Forskerne indstifter nogle processor i et forsøg på at fastlåse aktørerne i roller for at opnå deres mål og løse problematiseringen, for at skabe en stabil alliance og styrke netværket mellem aktørerne (Callon, 1986).

7.2.3 Indrullering

Formålet med indrullering er at styrke netværket og definere aktørernes roller bedre. Den enkelte aktørs rolle bliver forbundet til planen så det passer til det mål der er indskrevet I OPP, så aktørerne kan blive indskrevet og forbundet til strategien (Callon, 1986).

7.2.4 Mobilisering

Mobilisering er den sidste del af translationsprocessen, hvor forskerne opstiller et sæt af metoder som skal sikre at alle aktører kender deres roller og forstår et at de nu er hoved aktører i løsningen (Callon,1986).

8. Analyse

Denne analyse er opdelt i to. I den første del ønsker jeg at tydeliggøre, hvad det er LK IHC ønsker at bringe i spil, som det obligatoriske passagepunkt i deres intelligente styresystem.

I den anden del vil jeg sammenholde de sammenhænge og modsætninger, der findes i Dan Schwartz's udtalelser og oplysninger om LK IHC, med den viden der er fra undersøgelser omkring bruger adfærd i Albertslund rapporten .

De to dele indeholder hver deres problematisering som de i LK forsøger at bringe fokus på. Den første delanalyse handler om vores behov for intelligent styring i boligen, og anden del af analysen vil fokusere på energioptimering. Begge dele vil blive analyseret med translationsprocessen som teoretisk ramme.

8.1 Analyse del 1

Laurits Knudsen A/S har været en aktør på det danske marked for el-atikler siden 1910, og har derfor været med til at forme den historiske udvikling indenfor elinstallationer i Danmark. Det er sket ved at man har sikret sig et monopol, som har gjort at de i over 100 år har været det foretrukne firma indenfor levering af armaturer til boligen. I mange af de år har det været LK FUGA eller LK OPUS, som var eneste alternativ til brugerne i Danmark, og i årene efter andens verdenskrig har behovet for elektricitet i de danske hjem været begrænset til elektrisk belysning og ganske få andre elektriske apparater.

Med anden verdenskrig følger en bølge af ny teknologisk udvikling, derefter begynder vi at få køleskabe, fjernsyn, støvsugere osv., hvilket også medfører at der stilles nye krav til producenter som LK. Takket være LK's monopoltilstand kan de selv være med til at styre denne udvikling. På samme tid går erhvervet som el-installatør fra at være mesterlære til at blive en elektrikeruddannelse med autorisation, og man kan sige at formidling af el går fra at være en mere simpel forretning til en mere kompliceret. Efterkrigstiden har medført et teknologisk paradigme, og personer som Allan Turing har været med til at bringe os ind i en ny tid, med de banebrydende resultater han skabte da han bidrog til at knække tyskernes enigmakode. I kraft af sit teoretiske arbejde og sin Turing-maskine, har han sat startskuddet for datalogien og den efterfølgende etablering af kunstig intelligens i Dartmore 1956.

Årene fra 1956 og frem til oliekrisen i 1973 bærer præg af en optimisme i den vestlige verden, og det var ikke velanset at fremsætte ideer til besparelse på energi ressourcer. I disse år var det økonomisk fremgang, elektroniske apparater og hårde hvidevarer der var hjemmets statussymboler, og vores bevidsthed omkring strømforbrug handlede ikke så meget om knappe ressourcer men mere om at forhindre brand, slukke for fjernsynet ved lynnedslag og andre præventive forhold omkring lamper og stikkontakter.

Sideløbende gennemgår datalogien en rivende udvikling, der ikke umiddelbart påvirkes af oliekrisen, og udviklingen af computerens hastighed tager endda fart i højere grad end Moore forudsagde. Oliekrisen var i den vestlige verden med til at skabe større bevidsthed om vores forbrug, og vi begyndte at forholde os til vores afhængighed af fossile brændstoffer. Målinger af vores elforbrug viste at vi var i stand til at ændre adfærd, en adfærdsændring der har fulgt os lige siden. Vi har endvidere måtte udvikle en større miljøbevidsthed, som følge af huller i ozonlaget og global opvarmning, forhold der minder os om jordens knappe ressourcer. Til trods for datalogiens stigende indtog i vores boliger, ses det på tabel 1 at vores el- forbrug ikke er steget siden 1970'erne, hvilket tyder på en ændret bevidsthed om vores forbrugsadfærd.

LK har ligeledes været en del af denne udvikling og er gennem årene gået fra konventionelle stikkontakter til energibesparende kontakter til deres IHC løsninger. I IHC møder man både funktioner som tilbyder optimering af energi ressourcer og også salgsargumenter der lover besparelser på verdens ressourcer. Den energivenlige side af IHC bliver godt demonstreret i illustration 2, som viser varmesystemet fra Dan's eget hjem, hvor det intelligente ved IHC's varmesystem ses ved fordeling og udnyttelse af de overskydende varmeressourcer.

Den intelligente styring der er implementeret i flerfunktions-stikkontakten, giver ligeledes mulighed for flere energibesparende belysningsmuligheder. Datalogiens udvikling har selvfølgelig spillet en vigtig rolle i løsningen af forskellige ressourcedrænende installationer i hjemmet, og med en ICH Control Strømforsyning og en IHC Control® Controller Visual i sit el-skab, har man allerede langt større teknologisk kapacitet i hjemmet, end der fandtes i den allerførste computer, som fyldte en hel villa.

Udviklingen indenfor datologi har gjort det muligt for LK at skabe en controller, som kan reagere på baggrund af data og gøre det muligt at udnytte boligens elinstallationer på en ny måde.

Under oliekrisen i 1973 kunne forbruget kun reduceres ved hjælp af lovgivning og kampagner med opfordringer til at slukke for strømmen. Med årene har teknologien ændret sig og gjort de apparater vi benytter mere energivenlige, men vi har samtidig fået et stadigt stigende antal el-apparater ind i vores boliger, som forårsager at det samlede energiforbrug for boligen ikke har ændret sig markant siden dengang, men nærmest er stagneret. Som en del af denne udvikling har LK siden 1992 lanceret og udviklet deres IHC, som svar på udviklingen indenfor el- installationer. De mener selv

at være så meget med i kapløbet om at tilbyde intelligente Smart Home løsninger, at de ikke er bange for at kalde sig førende indenfor markedet.

“vi er længere foran end i andre lande. På intelligente installationer på boligområdet er Danmark et forgangsland...LK som kom tilbage i 92... der er kommet rigtig mange, jeg tror at vi har solgt over 100.000 anlæg sådan rundt omkring” (Dan Schwartz).

8.1.2 LK IHC 's forståelse af OPP

I det materiale LK IHC præsenterer omkring deres produkt, fremsætter de forskellige svar på, hvor der skal sættes ind overfor problemer i de nuværende boligløsninger. Det kan være manglende styring og specialkontakter, der skal være med til at gøre det lettere at skabe overblik over boligens elforbrug, og give brugeren en nemmere hverdag uden at skulle kontrollere sin el-adfærd manuelt. Skal man, ud fra translationsprocessen, forstå det som KL forsøger at gøre, ønsker de at problematisere boligens pres på eldrevne apparater, og gøre det til en kompliceret proces, som kræver en udefra kommende intelligens til at assistere styringen, en forestilling der også kan tolkes gennem deres slogan “Lad dit hjem tænke selv “. De forsøger derfor at få brugeren til at indse, at det Obligatoriske Passage Punkt er at installere IHC anlæg, så vil deres hverdag bliver lettere og deres elforbrug kunne styres mere optimalt.

8.1.3 LK IHC Problemativering

Jeg vil i dette kapitel forsøge at tydeliggøre de argumenter LK anvender til at fremhæve deres IHC løsning over for brugerne. I TP benytter forskerne sig af problematiseringer for at få de andre aktører til at tilslutte sig deres løsninger, og hermed deres OPP. Intention er her at fremhæve de problematiseringer som LK benytter sig af, for at afgrænse hvem der vælger at benytte LK og på hvilket grundlag, og forsøge at drage en parallel mellem forskerne i TP og LK, ud fra observationer omkring deres OPP. Ved at betragte LK IHC ud fra samme grundlag som forskerne i Translationsprocessen (Callon,1986), vil jeg forsøge at danne mig et billede af deres forsøg på at forhandle sig til deres produkt, som det mest fremtrædende på markedet for Smart Homes.

De største udfordringer med teknik i vores huse er, at der kommer mere og mere teknik...(det er standard i dag) at boliger har et ventilationsanlæg .Der er selvfølgelig varme og lys, det er de 3 grundlæggende ting og også alarm bliver mere almindelig...solafskærmning tror jeg bliver

også mere og mere almindelig. Vi bygger mere og mere og tættere, og vi vil gerne have solen fra syd . Det giver det problem, at det bliver ulideligt varmt...at komme hjem til et hus, hvor en er 30 grader; det er ikke holdbart... Derfor skal vi have teknikken til at spille sammen...(vi går ikke altid i seng eller kommer hjem på samme tid hverdag)..Så hvis vi kan få huset til at styre ventilation og den måde, vi lever på, så vil det blive sådan, når jeg kommer hjem og slår min alarm fra at så kører ventilationen op i hastighed - eller jeg går i bad og genererer en smule fugt , så kommer ventilationen op i hastighed... Huset går hen og bliver intelligent ,hvis det ser hvordan du agerer og kan handle på det....Kan man så sige, at det er intelligent og sætte spørgsmålstegn ved det? ... Huset gør i hvert fald det, vi selv skulle have gjort selv om vi ikke selv fik gjort det...(Dan Schwartz).

Bemærkningen ”..huset gør under alle omstændigheder det vi selv skulle have gjort, selv om vi ikke selv fik gjort det.. ” er interessant set ud fra et ANT- teoretisk synspunkt. Italesættelsen af huset som aktør er sammenligneligt med eksemplet, hvor man ikke nævner føreren af bilen, men siger ” bilen kører forbi ”. På samme måde bliver IHC også til en del af boligen.

Selve det intelligente styresystem er et heterogent netværk, som består af et væld af aktører, men som alle er indbyrdes afhængige af hinanden. Dan er usikker på hvorvidt IHC kan betragtes som intelligent og er mere tilbøjelig til at kalde systemet 'smart'. Man kan samtidig tolke hans bemærkning omkring husets evne til at udføre handlinger man selv skulle have gjort, som en form for anerkendelse af eksistensen af noget intelligent, og det er tilsyneladende uklart hvordan intelligensbegrebet her skal tolkes, en problemstilling der også ses i afsnittet omkring intelligens.

Der forekommer at være en divergerende diskurs imellem Dan's opfattelser af IHC/husets intelligens. Ovenstående udtalelse lever på den ene side nogenlunde op til den definition han giver omkring KI, med undtagelse af at kunne lagre og foretage fejlreaktioner af sig selv, men det begrebsmæssige omkring intelligens forekommer vanskeligt at tydeliggøre, mens Dan har lettere ved at forklare det intelligente ved selve IHCs funktioner.

“Begrebet kunstig intelligens? KI er nogle ting som reagerer 'på forhånd ' af noget, men der er input, noget der kan lagre og reagere og kompensere for fejlreaktioner.

At kunne ændre og tilpasse funktionen er 'intelligens'. jeg kan godt lide ordet smart ,men der er andre produkter på markedet ,der kalder det smart. Måske kan man kalde det en klogere bygningsinstallation. Men intelligens er et vidt begreb. Jeg bruger ikke selv ordet så meget...Kunstig intelligens - det ord bruger jeg slet ikke...men derimod 'kunstig intelligens'. Jeg ser det som værende ting, som reagerer på forhånd af noget. Dog, der er stadig nogle, som har puttet nogle ting ind ider er systemer som kan lagre selv . Nu er jeg ikke datamatiker, så jeg ved ikke så meget . Jeg får derfor nok lidt svært ved at udtrykke det helt klart, men det er noget med ting som kan lagre. Lagre og reagere og (kunne) kompensere for fejlreaktioner...det er egentlig det , som jeg vil forstå ved kunstig intelligens..” (Dan Schwartz)

Med udtalelsen problematiserer Dan det stigende krav for flere eldrevne installationer i vores boliger. Det er her, han begynder at italesætte et behov for intelligent styring. De mange nye og tidligere el-styrede apparater og installationer er blevet for omfattende og besværlige at kunne håndtere manuelt, og der bør derfor være en ekstern intelligent styring der kan tilgodese udnyttelsen af vores el-ressourcer bedst muligt.

“En af de vigtigste ting i en intelligent bygning er bevægelses- sensorene. Er der bevægelse eller er der ikke?...Hvorfor tænder lyset i køkkenet? Fordi den ved, at jeg går hen imod køkkenet. Når der er bevægelsessensor som reager på , at jeg går hen imod køkkenet, så er det her, vi siger at intelligens er at gøre noget på forhånd. Det er dog så der, jeg siger....at det ikke er intelligent at tænde lyset på forhånd, når det kan vente, til jeg går derind.

Altså, hvis vi nu har rumfølere på, kan vi bruge dem som alarm. Vi kan bruge dem til at styre, hvorvidt det skal være dag - eller nattilstand...jeg kan bruge dem til at tænde lys for mig eller til at slukke dem for mig, hvis jeg har glemt det selv.

Det er derfor at rumsensorerne er en af hjørnestenene i intelligent styring” (Dan Schwartz).

El-installatør Klaus Bundgaard relaterer ligeledes til denne problematisering. Han arbejder professionelt med elinstallationer og har derfor en bred viden om problemer og fordele ved disse, og det faktum, at han selv har valgt at installere det i sit eget hjem, taler til fordel for LK IHC. Han har dog kun valgt en mere begrænset udgave af løsningen, og ikke den fulde pakke. Hans rationale baserer sig på hans praktiske el erfaring, som han har fået gennem sine talrige installationer for IHC og han fremhæver især fordelene ved at den begrænsede udgave han har valgt, ikke kræver trækning

af kabler. Det lader ikke til at han har ment det kunne betale sig at vælge den mere avancerede IHC løsning ved at trække nye kabler i hjemmet. At han har bygget sin IHC løsning op på de gamle kabler, åbner samtidig op for spørgsmål om hvorvidt hans valg så ikke lige så godt kunne være faldet på en KNX løsning som tilbyder mere standardiserede løsninger, fordi deres produkt også baserer sig på de eksisterende kabler og samtidig tilbyder trådløse installationer.

“Renoveringsopgaver det er, hvad jeg mener det er godt til. IHC er trådløs, derfor har jeg selv installeret det...har man installeret det nogle gange, kender man fordele og ulemper .Fordele er at de er Wireless og kan snakke sammen, man sparer en masse arbejde, fordi man ikke skal trække kabler” (Klaus Bundgaard).

8.1.4 Intressement

Ved at lancere IHC-usernet og skabe mulighed for at brugerne hele tiden kan være opdaterede, og for at opretholde en alliance mellem LK og brugerne på sitet, holder LK brugerne opdaterede vedrørende nye applikationer og opdateringer. Det gør de for at holde på kunderne og samtidig formå at skabe fortsat interesse. Lk benytter sig også af sitet til at holde sig selv opdateret med holdninger og problemer. De gør dette, ved at følge trenden i de interne debatter, men også ved selv at lægge op til dialog. Med andre ord så formår LK, via deres user net, at styrke aktør netværket indbyrdes.

Eksemplet fra side 12 viser, hvordan netværket styrkes mellem bruger og LK IHC. Samtidig viser det, hvordan interessen holdes i live. At det er vigtigt at brugerne føler at LK IHC udvikler sig, giver Dan en klar indikation på i den nedenstående udtalelse. Dan tegner et billede af den udvikling der har været siden firmaets opstart, og forsøger at give et billede af, at de udvikler sig. Alligevel er der også brugere som ikke føler sig mødt med henblik på deres krav til udvikling.

“vi arbejder med at putte mere funktionalitet ind i det...tager vi IHC og trækker en time line. Fra 92-95 der fordobler man antallet af indgange og udgange der kan være på controlleren fra 64-128.I 2000 går man over og laver en Windows brugerflade og laver en programmering metodik med nogle funktionsblokke. I 2003 kommer den første viewer modul der er første gang at man får en grafisk brugerflade på. I 2009 kom varmestyring på. I 2011 kommer remoten på til iphone på.I 2012 kommer tablet brugerfladen på ...der kommer styring af ventilationsanlæg på ...så vi er nu ude

i at kunne styre lys, alarm så for vi altså også ventilation og varme på og i løbet af de næste par mdr. kommer der fugtmålere på og lysføler på.....der kommer flere og flere funktioner på så nu kan vi sige” (Dan Schwartz).

Det er alligevel ikke alle brugere som føler sig tilfredse med udviklingen, selvom Dan i det overstående afsnit beretter om deres udvikling og kommende tiltag. Der er dog en differentiering i utilfredsheden, der kommer til udtryk i disse udsagn:

- I 2007 ja; men udviklingen siden da har været en slem skuffelse: Lars1

”Ja - Men det er også fordi jeg vidste, hvad jeg gik ind til. Jeg har ikke fortrudt mit valg, men jeg er skuffet over udviklingen af LK's side”.(Kristian Poulsen)

”Vidste ikke hvilke forventninger jeg skulle have. Men jeg ville ikke kunne leve uden i dag, efter det er oppe og køre. Men jeg synes godt nok , man er bundet på hænder og fødder - og det er dyrt at komme ud af, hvis man vil have det til at arbejde sammen med andre systemer.

Udviklingen hos LK er meget skuffende, jeg var med til deres debat møde og forventede en masse nyt, især trådløst. Der blev jeg følt skuffet! (Skal lige siges, at jeg ikke rigtig har lyst til at trække nye kabler eftersom vi har fået renoveret dem, inden vi flyttede ind og jeg ikke kendte til, at de fleste produkter kræver tråd hos LK) Jeg har kigget lidt på Homeseer til at udvide, der hvor IHC mangler. Men kræver tid/penge.” (Lachris).

Brugeren Lars1, som installerede sit anlæg i 2007, er decideret skuffet over udviklingen, mens Kristian Paulsen virker mere afklaret i sin skuffelse. Lachris kommer med en mere uddybende kritik af sin skuffelse, der går på at han ikke som udgangspunkt er tilfreds med selve anlægget. Problemet er, at han ønsker det skal kunne noget mere, hvilke han har svært ved at få det til, eftersom han kun har en reduceret udgave at operere med.

Forskellen på Lachris og Klaus er indlysende, begge har en lettere renoveringsudgave af IHC, som ikke kræver, at der bliver trukket nye kabler. Lachris vidste ikke, hvad han gik ind til eller hvad han kunne forvente, mens Klaus, som er installatør og har erfaringer med IHC, rent praktisk vidste hvad det indbefattede for ham at vælge en løsning uden trækning af kabler. Lachris's skuffelse går derfor

på at han i dag gerne ville have det til at kunne mere, men ikke rigtig kan komme udover at det kræver ny kabeltrækning.

IHC tilfører brugeren nogle forventninger, som ligger ud over de normale forventninger til elinstallationer. Netværket, set fra et ANT perspektiv, er at normale forventninger til traditionelle elinstallationer er mere begrænsede. Vi forventer ikke andet end at der kommer sikker strøm til de udtræk og kontakter, som vi ønsker at tilføre et el-drevent produkt, så når en bruger vælger at installere et Smart Home-anlæg som IHC, skal aktørnetværket udvides til at tilføre nye roller. Her er det en fordel at være afklaret i forhold til de senere forventninger. Det er derfor også interessant at tage med i den betragtning, at de som ønsker sig et IHC anlæg har haft et ønske om, at ville udvide det netværk der traditionelt findes mellem boligbruger og dennes elinstallationer. Vi taler ikke om elinstallationer som en selvstændig del af huset, men som en del af boligen. Når brugerne bevidst vælger at tilslutte sig de problematikker, som LK IHC tilbyder, vælger de ligeledes at redefinere deres forhold til elinstallationer.

De brugere der vælger at få nye elinstallationer er som regel teknisk set godt begavede, og i stand til at se udover de traditionelle el-løsninger, og selv til en vis grad kunne gennemskue det smarte ved de intelligente elinstallationer. Det kan derfor diskuteres om Smart Home-løsninger tiltrækker en særlig gruppe af brugere.

8.1.5 Indrullering

Ved at købe et hus og acceptere boligens IHC el-installationer eller at bygge et hus, og installere IHC vælger brugeren at indskrive et OPP der er forbundet til planen omkring LK IHC, men det betyder ikke at alle brugere deler samme syn på IHC. Delvist har de dog tilskrevet det en værdi der opfylder deres behov for en løsning, og indskriver sig som en aktør i netværket.

I det følgende udsagn redegør brugerne for deres valg af IHC og de ses hvordan det for nogen var det et decideret valg, mens andre har overtaget et hus med løsningerne og derfor haft brug for at tilpasse sig.

”Da jeg byggede hus tilbage i 2005, var IHC det eneste reelle produkt på markedet. Hvis der var flere produkter, så var jeg ikke bekendt med dem på daværende tidspunkt, eller også blev de

fravalgt pga. umodenhed. Derudover havde jeg en elektriker der anbefalede det, og som kunne installere det til en rigtig god pris... men umiddelbart var det en væsentlig faktor, at installationen kunne tilpasses løbende efter skiftende behov. Da jeg selv kan programmer controller, var det også en væsentlig faktor.” (Kristian Poulsen).

For Kristian Poulsen udgør hans tekniske evner en betydelig faktor, men også hans elektrikers anbefaling har betydning. Det underbygger kendsgerningen at el-installatørens referencer spiller en rolle i valg af installationer. Installatører som Klaus er derfor vigtige i forhold til udbredelsen.

Jeg valgte IHC fordi det er nemt at få fat i og har virket over mange lange år. Jeg købte mig en "startpakke" i form af en demo kuffert fra LK, så det var super billigt at gå i gang med, og huset var forberedt på det i forvejen.” (Kofman)

Kofman har truffet et meget bevidst valg, da han installerede sit IHC anlæg. Han efterlader et indtryk af at være godt teknisk funderet, eftersom han har fortaget meget af installationen selv. Hans valg tyder også på at være meget velovervejet.

”Min IHC installation er tilbage fra 2007. Dengang var der ikke noget brugbart alternativ til KL’s IHC, medmindre man var parat til at offer 3-4 gange så meget på sin IHC installation. Hvis jeg skulle starte forfra i dag, ville jeg ikke vælge KL’s IHC. Dertil har udviklingen har stået stille alt for længe. Der er flere konkurrerende produkter som har overhalet KL’s IHC med flere længde.” (Lars1).

Lars1 har også tilsluttet sig LK som det rigtige valg. Han efterlader, som de andre, et indtryk af teknisk overskud, men har med årene fortrudt og ville i dag hellere have et alternativ. Hans svar fortæller ikke noget om hvilke alternativer, dog kan noget tyde på at han ikke længere er låst i sin rolle som aktør set ud fra translationsprocessen.

IHC har sat fokus på forskellige problematikker, som har skulle tale IHCs fordel i forhold til de traditionelle el-installationsforhold. De løsninger de tilbyder i deres IHC anlæg er et udtryk for det produkt som LK tilbyder deres kunder. En sætning som ” Lad dit hjem tænke selv” og anvendelsen af betegnelsen 'intelligent' , efterlader et indtryk af en eller anden form for Kunstig Intelligens, som

kan noget selvstændigt. Løsningerne som 'sluk-selv kontakter' og 'standbystik' er derfor en del af de løsninger, LK mener er svarende til de problematikker, der skal få brugere til at udvide deres traditionelle forhold til elinstallationer. IHC er som udgangspunkt et produkt der tilbyder komfort til brugeren, men ser man nærmere på deres udvikling tilbyder de med tiden et mere og mere energivenligt produkt. De begrænsninger de har at arbejde ud fra, med henblik på kapitlet omkring computere og problemløsning, viser at man som udgangspunkt i sin programskabelse må kende til løsningen for at den kan skrives som et program. Denne pointe er sammenlignelig med det første af de problemer der satte dagsordenen i Dartmore 1956. Smart home løsninger er på samme måde begrænset af den viden og den teknologi der er til rådighed i tiden.

8.1.6 Mobilisering

Mobiliseringen er den sidste del af TP, hvor løsningerne er fuldt implementerede hos brugerne i forhold til det produkt de har fået installeret eller overtaget. For LK IHC er det her, de ønsker at få deres brugere til at indse, at det er den rigtige løsning. Det er også her at løsningerne efterrationaliseres som fx at stille sig spørgsmålet: "Tænker mit hjem selv nu"- eller "Er mit hjem intelligent"? Til spørgsmålet omkring det intelligente, har brugerne delte meninger, der er dog ingen af dem der vil fremhæve IHC som intelligent.

"IHC står for intelligent House Concept...intelligent er et vidt begreb.....jeg syntes at det er intelligent at kunne ændre ved og tilpasse sig . Men der er funktioner der er intelligent eller smart. Jeg kan bedre lide ordet smart end intelligent men nu er der andre aktører på markedet, der er nogen der hedder smart house som er en anden aktør inden for intelligente hus installation. Så at bruge ordet smart...Nu har jeg rodet med det i så mange år at jeg har svært ved at bruge et andet navn(end intelligent) jeg kunne måske sige en klogere bygnings installation men nu kalder man det intelligens.....men nu er intelligent ikke en helt fast form hvor man kan sige den ser sådanne ud....Der kan man sige hvad er så intelligent... Jeg syntes at det er smart at lyset tænder når jeg går ind...jeg synes ikke at det er intelligent at det tænder på forventningen om at jeg går derind..... man kan stille spørgsmålstejn ved om det er intelligent" (Dan Schwartz).

Som tidligere beskrevet er det svært at definere intelligensbegrebet, og hvad det dækker over. Det ses ligeledes hvordan Dan oplever det problematisk at beskrive begrebet. De brugere der udtaler sig i undersøgelsen, efterlader alle et indtryk af at besidde en mere alsidig teknisk forståelse, og dette

antyder at de muligvis også er hvad Gardner beskriver som logisk/matematisk intelligente, hvilket kan tænkes at have betydning for deres valg af IHC.

“Der er nogen der siger det skal have lysstyring og skal de så også have varmestyring med. Så siger folk ja ok ...der er nogle som vil have det og bliver super glade for det og sige det her er eddermame smart, og så er der andre som ikke forstå teknikken og hvis du ikke forstår teknikken så er det lidt svært og fluffy for dig og så siger de nej det vil vi ikke have. så... Dybest set er det om at få gjort det sexet og holde op imod andre ting... jeg syntes sku at det er en god løsning og at det giver mening “(Dan Schwartz).

Den sidste bemærkning giver et klart indtryk af en slags lukning og mobilisering af IHC.

Dan er godt klar over, at de der tilslutter sig deres problematiseringer må betragtes som 'tekniske', og mellem linjerne ligger der en appel om at holde IHC op imod andre ting. Dette kan være en af årsagerne til at Kristian Poulsen i det nedenstående udsagn undlader at anvende betegnelsen intelligent i IHC og nøjes med HC. I de udsagn som Kristian kommer med er der forskellige ting, der tyder på at det han har forventninger om går i retning af Kunstig Intelligens. For eksempel at der skal kunne opsamles brugervaner løbende, og at man selv bør kunne foretage simulationer, eller at brugere burde kunne komme med forslag til besparelser. Det sidste ville kræve, at de også skulle kunne foretage en form af rationalisering af forskellige alternative løsninger. Det må betragtes i retning af Turing's problemstilling ”Can machines think” [Turing 1950]. Noget kan derfor tyde på at intelligens i IHC foranlediger associationer til Kunstig Intelligens. Måske er det derfor Dans ovenstående bemærkning kan tolkes en smule nedtonet, eftersom han selv tidligere har antydnet at han sjældent benytter begrebet Kunstig Intelligens.

”I min optik burde produktet blot hedde HC som i "House Control". At kalde det Intelligent er fuldstændig misvisende end ikke "Smart" kommer i nærheden af. IHC er kun interessant hvis det er programmeret op efter beboerens personlige behov, og det er et kæmpe arbejde, og noget som sker over tid....Hvis nu systemet virkelig var 'Intelligent', så ville det opsamle brugsvaner løbende, og benytte det til at lave en intelligent hjemme simulering. Et intelligent system, ville også kunne hjælpe med måling af forbrug og komme med forslag til evt. Besparelser.” (Kristian Poulsen)

Både Mikkel og Kristian er utilfredse med begrebet 'intelligent' og har begge svært ved at sætte det ind i et kontekst med IHC. Men deres forskellige indgangsvinkler til begrebet tydeliggør netop, hvor svært det er at komme til en fælles begrebsforståelse af 'Intelligens'.

”Jeg oplever ikke systemet som intelligent - programmer er et bedre udtryk - man kan via en masse "fusk" få systemet til at være lidt mere intelligent, men som udgangspunkt er systemet groft set input og output og ikke ret meget andet.” (Mikkel Skovgaard)

Med Lachris bemærkning understreges det, at der ikke på brugernes sider findes en tydelig diskurs omkring brugen af intelligens, end sige antydninger af Kunstig Intelligens.

I Lachris tilfælde virker det som om han blander sin egen intelligens ind i sin opfattelse af systemets intelligens, og det er nogenlunde det samme, som Kofman kommer ind på i hans udtalelser. Fælles for dem begge er dette; de har nogle opfattelser af deres evner, som de mener spiller en væsentlig og positiv rolle for deres eget system.

”Som Mikkel og Kristian synes jeg heller ikke det er intelligent, for selvom den tidligere ejer havde en Wireless Controller, havde han stadig kun sammensat alle produkterne med "linking", og han var altså elektriker hos Schneider. Så jeg har selv måtte programmere det op fra bunden... Systemet er kun så "intelligent" som det er programmet, så hvis det var sat op fra start havde jeg nok "troede" det var intelligent, indtil jeg skulle udvide det. IHC har en standardfunktion der hedder 'Hjemmesimulering', men det skal alligevel kodes manuelt.” (Lachris).

”Som de andre skriver er det ikke intelligent som så, men man kan programmere det så man selv kan være mere doven.” (Kofman)

”Ud over det har jeg koblet systemet med OpenHAB som så serverer det til mig på en dejlig grafisk måde på alle mine enheder så jeg ikke behøver en computer, eller nogen låste programmer for at styre mit hjem...det lever perfekt op til mine forventninger, hvis der er nogen ting det ikke kan som det skal kunne er det jo bare at spidse blyant og komme i gang. Man skal bare huske at læse hen over "intelligent" i IHC, så bliver man ikke skuffet.” (Kofman)

Brugerne har gennemgående nogle forventninger til IHC, der læner sig op af det intelligente ved systemet, og der er i deres udsagn nogle elementer der kunne sammenholdes med de forventninger der stilles til kunstig intelligens. Et af de centrale punkter, som blev diskuteret i Dartmouth i 1956, handler om vores evne til at skrive de rigtige programmer. Dan kommer i afsnittet omkring interessement ind på udviklingen af IHC og hvad dette firma har arbejdet med siden 1992. I tiden derefter har de solgt 100.000 anlæg.

”Nej, og jeg arbejder aktivt på at finde eller starte et alternativ.” (Mikkel Skovgaard)

Det er tydeligt at Mikkel er grundlæggende utilfreds og giver udtryk for at søge nye løsninger.

“Næh, jeg tror det er folk ,der gerne vil have noget smart til deres hus...Intelligens der er skabt kunstigt, altså ! Jeg mener ikke det er kunstig intelligens, for i det øjeblik, du selv skal gøre noget for at få det til at virke, og det skal man jo, så er det ikke kunstig intelligens...(til spørgsmålet om IHC er intelligent)..Nej det gør jeg ikke, men det er et vurderingsspørgsmål.” (Klaus Bundgaard)

Klaus giver indtryk af at have afstemte forventninger til IHC, hvilket som tidligere nævnt kan skyldes at han har et godt erfaringsgrundlag at trække på, og at han derfor når han skal træffe et valg, er godt i stand til at overskue fordele og ulemper. Det underbygger det andet punkt i kapitlet omkring rationaler, hvor det hedder sig at en beslutningstager må være så godt informeret som muligt for at kunne træffe fyldestgørende beslutninger. Han tilslutter sig samtidig Kirsten Gram-Hanssens opfattelse af begrebet 'Smart', som værende iørefaldende. Til gengæld tilslutter han sig en lidt begrebsmæssig forvirring af et begreb, som 'kunstig intelligens'.

8.1.7 Typehus bruger

”Der bliver efterspurgt af kunderne...Ja man skal have en interesse for teknik for at få glæde af det... I de få tilfælde, hvor det bliver efterspurgt er det også af bygherrer med teknisk indsigt og interesse herfor.” (Maria Eder Mikkelsen)

Maria udtaler sig på vegne af Huscompagniet. Som den ovenstående bemærkning tydelig tilkendegiver, tilslutter de sig ikke den problematisering som LK IHC forsøger at definere med LK IHC.

“ Meget, meget få. Vi har tidligere tilbudt lignende produkter som IHC, men der var stort set ingen efterspørgsel efter dem...Ja man skal have en interesse for teknik for at få glæde af det. I de få tilfælde, hvor det bliver efterspurgt er det også af bygherrer med teknisk indsigt og interesse herfor”.(Maria Eder Mikkelsen)

Huscompagniet repræsenterer et forholdsvist bredt udsnit af de danskere der er i stand til at handle nye parcelhuse. I forhold til Marias udtalelser omkring udbud af Smart Home installationer har de på baggrund af nogle tidligere forsøg med lignende produkter, ikke fundet at det havde en relevans i forhold til deres kundeklientel. Som markedsførende indenfor nybyggede parcelhuse, er det nærliggende at gå ud fra, at de som nævnt repræsenterer et bredt udsnit af de danskere, som har økonomi til at bygge nyt. Forholdet til denne gruppes økonomi skal selvfølgelig ses ud fra, hvor i landet de vælger at bygge. Det vil dog være sandsynligt at udelukke en stor del af de danskere der har lavere indkomstgrundlag. Dette er væsentligt at tage med i betragtning fordi det er set i forhold til energiforbrugets størrelse pr. husstand. Når denne gruppe ikke vælger Smart House-teknologi, vælger de ud fra nogle rationaler der er baseret på andre faktorer og altså ikke det de hos LK IHC forsøger at problematisere. De vælger med andre ord ikke OPP fra, for at stille sig som Dan Schwartz. Han udtaler selv, at det er svært at få IHC til at fremstå ”sexet”(attraktivt). De løsninger HusCompagniet benytter sig af, for at få energivenlige boliger beror på mere traditionelle løsninger, som bræddemure med ekstra isolering og ventilationsanlæg med varmegenvinding osv.

“Ja man skal have en interesse for teknik for at få glæde af det. I de få tilfælde ,hvor det bliver efterspurgt er det også af bygherrer med teknisk indsigt og interesse herfor..” (Maria Eder Mikkelsen)

Ideen om at kunne styre alt og optimere elforbruget bliver efter Marias udtalelser betragtet som "for teknisk". Følgende udtalelser viser, at de hos Huscompagniet ikke forsøger at stille en direkte modspiller til LK IHC, men at de heller ikke selv kan finde opponenter på det OPP, som LK IHC lægger op til at have. De vælger derfor ikke at stå i vejen, hvis kunden vil have IHC, men overlader

valget til det forhold, som findes mellem husbygger og el- installatør. Oplysninger om dette forhold stammer fra Klaus, på baggrund af de installationer han beretter at have foretaget i flere huse.

“Vores kunder har direkte kontakt til vores elektriker, men jeg har ikke indtrykket af, at de efterspørger specielle installationer. Det er ikke elinstallationerne, der har højeste prioritet.”

(Maria Eder Mikkelsen)

I ovenstående udsagn tydeliggøres det, hvor svært det er for LK at vinde indpas med deres IHC løsninger overfor Huscompagniet. Når det kommer til valg af elinstallationer har de overladt det til et anliggende imellem kunde og el-installatør. I nogle tilfælde vil kunden kunne møde en installatør som Klaus, der selv har installeret produktet og har erfaringer med IHC anlæg, hvor de i andre tilfælde kan møde en installatør uden personligt kendskab. I tilfælde hvor en af Huscompagniets kunder ønsker at få installeret et IHC anlæg i sin bolig, skal han gøre sig klart at det er den løsning han ønsker eller møde en installatør som vil bruge kræfter på at sælge IHC anlæg. Det viser samtidig også, at det fra LK's side kan være at opstille problematikker overfor Huscompagniet, som indeholder et tilstrækkelig interesselement til at de ønsker at rykke på det felt. Disse forhold er ikke helt fremmede for Dan, hvorfor han da også udtrykker sine holdninger til den problematik i det følgende udsagn.

“Typehus firmaerne vil gerne kunne sige, at de har et smart hus og tilbyde noget til deres kunder. Det er ikke sådan, at de bare sidder på hænderne, selvfølgelig vil de gerne tjene penge og hvis dette er noget, så er det bare nogle penge for dem, som er lettere at tjene. At sælge intelligente bygnings-installationer er ikke et af de nemme områder at tjene penge på ...Når der kun er denne pose med penge til at bygge boliger for, så er der bare andre ting, som bliver prioriteret væsentlig højere.”

(Dan Schwartz)

Det er tydeligt at Dan og LK er klar over deres position i forhold til typehusfirmaerne og at den analyse stemmer overens med de udsagn Maria bidrager med. De stiller derfor med en udfordring i forhold til HusCompagniet, som for længst har kasseret det obligatoriske passagepunkt, men hvis LK skal have mulighed for at udvide deres position i forhold til Typehus, så skal der nogen anderledes Problematiseringer frem, og de kan virke som svære at finde.

I det følgende udsagn kommer Dan ind på de problemer, hvor udfordringerne ligger i at finde en problematisering der vil kunne skabe interesse over for typehuskunder.

“..folk skal kunne se værdien af det, men det er bare sindssygt svært at gøre det sexet.....Det er sku ikke nemt...der er så mange andre ting, folk hellere vil have.

Folk vil hellere have det lækre køkken eller det lækre armatur til vandet..(flere eksempler)... din bordplade den kan man altid skifte ud ,men alt det der ligger inde i væggene og oppe på loftet, det kan man ikke skifte ud efterfølgende, så køb en billigere bordplade og lav nogle ordentlige installationer og skift bordpladen senere... (Dan Schwartz)

Denne del af Dans udtalelse stemmer på sin vis godt overens med den beskrivelse, Maria giver af den interesse hun møder for IHC blandt deres kunder.

”Men jeg vil sige, at de kunder som vælger IHC, de har stort engagement i det. Når folk vælger det, så vælger de det og så vil de også have noget ud af det... du kan dele folk op i to; dem som er totalt ligeglade og så dem, der virkelig er interesseret i det...dem som vælger det, er dem som er (Til) teknik og har den nye mobil telefon og ...vi gør ikke nok (for at finde de rigtige)... det har været lidt nedprioriteret de sidste par år, for byggeriet har været lidt så. (finanskrisen)...men det tyder på ,at de nu går den rigtige vej...du kan tage HusCompagniet og Ling og Risør (flere)..det er entreprenørfirmaer, som sælger huse og de er ret ligeglade med el-installationerne, der skal bare være til at tænde og slukke lyset.. det er ikke det de sælger.... så sidder der nogle materialevalgs kontorer rundt omkring i typehus firmaerne og det er sindssygt meget nemmere og de ved at folk har en pose med penge og for dem er de meget mere interesseret i at sælge dem en lidt dyrere oven eller en opvaskemaskine, for det kan alle forholde sig til. nogle lidt dyrere (andre eksempler)...end en el- installation, som de har svært ved at svare på ,hvad den kan eller ikke kan...men der er dem som sidder derude og hjælper folk med at bruge deres penge... så når de har solgt dem alle deres ting og kommer til elektrikerens, så er pungen tom og så skal de bare have noget til at tænde og slukke lys og det er derfor, at hvis vi skal have intelligens ind i husene, så skal det være med lovgivning.”

Her kommer Dan ind på nogle problemer, som kræver at der bliver nedbrudt stereotyper og arbejdet for at udvide folks opfattelse. Et af disse stereotyper er at kønsforskelle i afsnittet om køn -og

energibesparelse viser, at der er stor forskel på hvordan mænd og kvinder ser på miljøbevidstheds. Det er i højere grad mænd, der tænker på energirammer og kvinder tænker mere i miljømærknings-elementer, og hvis typehuset samtidig skal kunne tilfredsstille mandens ønske med hensyn til energimærkning via alternative løsninger, som varmepumper, tæthed, ventilationer og isoleringsløsninger er det tænkeligt at prioriteringen må bestå i et kompromis. Som Dan selv siger, har typehusfirmaerne ikke nogle interesser i hvilke installationer, deres kunder vælger.

”Der er ikke nogle tvivl om, at der er god økonomi i det her - altså sund fornuft og god økonomi i det...så er det lovgivningen som skal til, ligesom at det er lovgivningen som har gjort, at vi i dag har en super tæt dampspærre og som næsten har gjort, at det er blevet en de fakta standard at have et ventilationsanlæg. Det er lovgivningen, som har gjort, at der i dag skal være udendørs kompensering på alle varme anlæg. Det er lovgivningen, som har gjort det. Det er ikke kommet af at bygherrer har sagt, at det skal vi have af deres egen fri vilje, det er lovgivningen som har gjort det..... der er ikke er nogen tvivl om, at det er af den vej, det skal komme, for når det først er kommet så er det lovgivet.”

8.1.8 Opsummering på translationsanalysen

I den første del af min analyse har jeg set på forholdet mellem LK IHC og de brugere deres produkt henvender sig til. Hertil har jeg anvendt TP som teoretisk ramme, da det er min opfattelse at dette kan tydeliggøre de udfordringer der er forbundet med at forny de indlejrede forståelser af forskellige artefakter og netværk. Når et produkt er så radikalt anderledes end de eksisterende produkter vi anvender i boligen, er det nødvendigt at nedbryde de tidligere domæner for at skabe nye sammenhænge der kan tydeliggøre de sociale forhold der spiller ind i forbindelse med at acceptere ny teknologi.

Det fremgår tydeligt af denne del af analysen, at de traditionelle typehus kunder har et stærkt forankret forhold til domænet omkring elinstallationer. Dette skaber udfordringer i forhold til at få disse brugere til at tænke anderledes, når de skal indrette deres nye bolig. Dette omhandler ikke LK som firma men er specifikt for IHC produktet og andre Smart Home løsninger, i det brugerne ofte blot vælger et af LK's andre produkter i stedet. Set ud fra et ANT synspunkt har LK svært ved at nå denne gruppe af kunder med deres problematiseringer.

De brugere blandt IHC's brugere der viste sig omstillingsvillige i forhold til at redefinere deres opfattelse af elinstallationer, er alle mænd med interesse for teknik. At de er mænd er interessant i forhold til de oplysninger der fremgår af kapitlet om køns og miljøbevidsthed, der påviser at mænd i højere grad prioriterer velfærdsteknologi til boligen. De tilslutter sig som udgangspunkt de samme problematikker som IHC opstiller, til gengæld har det en afgørende betydning for deres tilfredshed, hvor realistiske deres forventninger og krav er til IHC. Da de i kraft af deres tekniske interesse stiller anderledes forventninger til udviklingen af deres elinstallationer end den generelle bruger, bliver det mere udfordrende for IHC at fastholde disse brugeres interessement.

8.2 Analyse del 2

8.2.1 Analyse af adfærd kontra IHC

I denne del af analysen vil jeg fokusere på den side af IHC som hævder at være et energioptimeringssystem. Jeg ønsker at sammenholde IHC og Dan Schwartz udtalelser, med den del af min empiri der omhandler udfordringer indenfor energiforbrug og boliger, og den adfærd der er knyttet hertil. Det vil primært omhandle de oplysninger Albertslund rapporten bidrager med, set i forhold til IHC. Det fremgår tydeligt af citatet på IHC's hjemmeside (s.14) at de ønsker at problematisere elforbruget i boligen og italesætte deres produkt som løsningen på bedre energioptimering, og at IHC endvidere ønsker at fremstå som mere end blot et komfortabelt tilbud til boligbrugeren og ligeledes er opmærksomme på de udfordringer der bliver skabt af de mange eldrevne apparater i boligen

I det følgende udsagn fra Dan Schwartz forsøger han at problematisere de eksisterende løsninger som ikke indbefatter IHC, som løsning på boligernes energioptimering.

“Problemet er lidt, at driften af huset ikke trækkes ind i energirammen. Så at lave en intelligent løsning gavner ikke energirammen på huset, det gavner snarere din energiramme at sætte et ventilationsanlæg op. Jeg vil skyde på at otte ud af ti ventilationsanlæg bare kører på trin 2, hvor der i det tilfælde at man satte et intelligent styresystem på, ville kunne spare en del” (Dan Schwartz).

Et andet emne som LK IHC og Dan Schwartz forsøger at problematisere, er vores boliger set ud fra nogle af de emner, jeg tidligere har været inde på. Samtidig med at forsøge at komme igennem med deres budskaber, forsøger Dan også at problematisere de lovmæssige regulativer, som findes indenfor bolig og byggeri området. I bemærkningerne vender Dan sig til de regler der gælder energirammen i boligen. Ifølge energimærkningen til boliger, som det fremgår af citatet, mener Dan at der bør tænkes i bredere termer, nemlig de der er indbefattet af driften. Dette ville kunne tydeliggøre en gevinst ved at tilbyde intelligente løsninger. I eksemplet med ventilationen der kører på trin 2, nærmer han sig en diskussion omkring adfærd, men han tilbyder ikke at der sættes ind i forhold til adfærd, blot at vi i stedet tænker i intelligente systemer.

I forhold til de løsninger og problematikker, som Dan bringer frem og de resultater der foreligger fra Albertslund rapporten, er der både ligheder og divergerende opfattelser, og det er derfor nærliggende at forsøge at bringe forskellene frem.

Resultaterne fra undersøgelsen i Holland (se figur 3) viser at brugerne i boliger af den laveste energiklasse, ikke kunne leve op til de forventede lave forbrug. Man brugte et godt stykke over det forventede. Samtidig formåede de som boede i forventede dårlig energiklasse-boliger, at være i stand til via energiforbrugsadfærd, at leve under det forventede. Derudover viste det sig også i undersøgelsen fra Albertslund, at den absolut største årsag til energiforbruget skyldtes det byggetekniske område, altså med andre ord energiklassen. Det stemmer også overens med resultatet, som stadig viste at der i forhold til det faktiske forbrug, var tale om en støt stigning i forhold til energiklasse, men ikke nær så meget som det forventelige i undersøgelsen fra Holland. Der findes derfor elementer i Dans udtalelser omkring differentiering af energiforbrug i forhold til at inddrage drift, eller faktisk forbrug i beregningen af energiklasse, men også resultater i forhold til Albertslund undersøgelsen der ikke helt lever op til det udsagn, Dan kommer med, og som ikke helt stemmer overens med det der bliver fremhævet hos LK IHC.

Meget tyder på at brugeradfærd spiller en større rolle i dette forhold, som LK IHC fremhæver;

”..man kan forstille sig at lovgivningen ville kunne kræve at man skal have et let betjent og et varmen og så kan du kalde det intelligent og sige , at det kunne detekttere om der er nogle hjemme og ikke har været det i flere dage og kunne skrue ned, som følge af det. Men det bliver

lovgiverdrevet. Det er jeg helt sikker på! Det der er interessant er ,at hvis du ser på isolering, så er det efterhånden svært at isolere sig til flere energibesparelser...den plads som isolering optager, holdt op imod det, som du får ud af det, hænger ikke sammen....det er svært at generere flere besparelser på isolering alene, derfor er du nødt til at tænke ind i husene” (Dan Schwartz)

Undersøgelsen fra Holland viste at brugerne i lavenergihuse havde tendens til at skabe et overforbrug, en tendens Gram-Hanssen giver sin tolkning af, i nedenstående citat. Ser man på Dans udtalelse pointerer han at vi ikke kan isolere os ud af alle udfordringer. Til gengæld er der ikke noget i IHC's løsninger der sætter fokus på at det er vores adfærd der dybest set er problemet.

”Vi ændrer livsstil hele tiden - men i den gale retning. Fra et bæredygtigt synspunkt” (citat Kirsten Gran-Hanssen, youtube.com, 2016).

Et af de områder der afdækkes i Albertslund rapporten er brugerens forskellige præferencer i forhold til stuetemperatur, hvilket skaber grundlag for holdninger både for og imod det forhold, at man vil kunne forudbestemme den rigtige temperatur og overlade det til et intelligent system at holde denne temperatur. Det vil gavne det forhold at man ved vekslende temperaturer ofte åbner vinduerne når det bliver for varmt, men samtidig fremhæves det også at vi som oftest har en personlig præference til stuetemperaturen. Det intelligente styresystem tager ikke højde for hvilke personlige præferencer en bruger måtte have.

Rapporten fra Albertslund fremhæver samtidig nogle væsentlige forhold, som omhandler den adfærd brugeren har i forhold til forbrug. Disse forhold ligger uden for det katalog af løsninger, som tilbydes til IHC anlæg, men som forekommer af have en afgørende betydning i forhold til forbrug. Det første og mest markante er at de byggetekniske forhold forekommer at have størst betydning for energiforbrug i en bolig, så når LK IHC henvender sig til nybyggere, vil det være interessant at tage en diskussion om det mest fordelagtige, set fra et totaløkonomisk synspunkt, hvor man sparer mest i valget mellem et IHC anlæg og bedre og mere energivenlige byggematerialer.

Ser man på resultaterne i Albertslund-rapporten, så viste de tydeligt at nogle af de områder, som spillede ind i forhold til energiforbrug, var områder som var forbrugsstyrede områder, såsom hvor meget man vasker tøj og om man havde tørretumbler og i hvilke omfang man brugte den. Men også

hvor meget man gik i bad i forhold til antal personer i husstanden. Dette er ikke omfattet i de løsninger som LK tilbyder. Når det kommer til det at gå i bad, så er LK's løsninger relateret til ventilation og evnen til at skiller sig af med fugt, men det løser ikke problemet ved antal og omfang af bad.

Til gengæld løser IHC en anden af problematikkerne fra undersøgelsen i Albertslund med deres standby kontakter. Her viste det sig, at der var en sammenhæng mellem indkomst og antal af standby apparater. Det er nærliggende at antage, at de brugere der installerer IHC i nybyggeri eller totalrenoverede huse, befinder sig indkomstmæssigt i den kategori, der har flere apparater med standby- funktioner. Særlige kontakter med energibesparende funktion vil derfor være en optimerende funktion i forhold til den negative udvikling af boligernes energiforbrug, som det bliver illustreret i tabel 5. Men standby kontakter er bare en af de løsninger der er at finde i IHC kataloget. De andre smartkontakter med forskellige funktioner repræsenterer ikke problematiske problemstillinger i forhold til rapporten fra Albertslund. Derfor kan det diskuteres hvorvidt de har en effektmæssig relevans i forhold til at energioptimere boligen, eller om de effekter som de bidrager med, vil kunne ende med at blive opslugt af et adfærdsmæssigt merforbrug. Det er der noget der tyder på, hvis man ser det ud fra undersøgelsen af energiforbruget i energiklassehuse fra Holland, eller som Christian Lüders (se s. 24) udtrykker det i følgende citat:

”Det er selvfølgelig ikke muligt at generalisere og sige noget specifikt omkring den enkelte brugers evne til få det optimale ud af sine IHC installationer.”

Brugere og boligadfærd er i forhold til ANT forbundet i et aktør netværk som tidligere er skildret i linier med form og afsæt i TP, men hvor TP tager udgangspunkt i et skuespil. Dette udspiller sig i forhold til at finde ind i fælles løsninger, såsom: Kan ANT også benyttes til at skitsere et forhold imellem aktører i et netværk? I dette tilfælde er der tale om forholdet mellem brugeren og boligen. I rapporten fra Albertslund tydeliggøres dette netværk i forskellige sammenhænge til den adfærd som brugerne får opbygget i deres daglige færden i deres boliger, det kan være en bruger foretrækker en specifik temperatur for at have velvære, eller i forhold til hvornår der vaskes tøj. Disse netværk er forbundet med traditioner mellem bruger og bolig. Hvis du altid åbner et vindue, når det er for varmt, så skal et domæne i forhold til brugeren og bolignetværk samt aktørerne skifte roller. Mange af de løsninger der findes i IHC kataloget, fungerer ved hjælp af sensorer og forud programmerede

løsninger, de tager udgangspunkt i det forventelige, som at noget sker når der er bevægelse i et rum, men de reagerer ikke på hvem der kommer eller hvad de kommer efter. Dertil er udviklingen ikke kommet på nuværende tidspunkt. Vedrørende den pågældende udvikling udtaler Dan følgende;

“ Det er sindssygt svært at gøre det til et selekteret system....hvis vi først kan få folk til at investere i de intelligente styringsanlæg, så skal jeg ikke udelukke ,at det på sigt kan lade sig gøre, men vi er nødt til først at få nogle acceleratorer på, så at det kan reagere på noget. “ (Dan Schwartz).

Dan's vision ville kræve at der sker en større udbredelse eller opstår et større behov for intelligente løsninger, hvilket kunne forekomme i forbindelse med indførelse af Smart Grid. I takt med en stigende efterspørgsel, kunne der også følge en større udvikling af de intelligente styresystemer.

8.2.2 Smart Grid analyse

Smart Grid er et andet område Dan ynder at fremhæve og meget tyder også på at der indenfor Smart Grid bruges kræfter på at forske i forskellige energi-distributionsområder i hjemmet. Smart Grid er udviklet for at sikre bedst mulig udnyttelse af energi samt distribution af denne, hvilket både gælder de administrative og de driftsmæssige områder af distributionsnettet, og eftersom boligenergiforbrug fylder 1/3 af det samlede energiforbrug herhjemme, er der meget af hente.

... Tager du fx på sigt Smart Grit lige nu, er der billig strøm, og når der kommer det økonomiske incitament ,så er folk villig til at rykke... når først de får at vide, at hvis de har en intelligent varmestyring, så kan de købe varmen for 120 øre om natten, men om dagen, skal du den undenfløjtemig betale 3 kr. på kW time. der den med tarif strøm så bliver det økonomien der driver os_... du kan sige om det er økonomien eller lovgivningen som driver os, det er fløjtende lige meget. Det er de to "piske", der findes til at komme i gang med disse her ting..."

Som det tidligere er illustreret, er det denne udtalelse og præcis den problematik Smart Grid er sat i verden for at forsøge at løse, og i dette rammer Dan ned i et konkret problem der også er illustreret i figur 4. Her ses det tydeligt at der udbuds - og prismæssigt er stor variation alt afhængig af hvornår på dagen og hvilken årstid det er når man handler el.

Et af de områder som LK IHC har udviklet er et system der udnytter forskellige energikilder i boligen, og det kan også ses i figur 4, der viser et eksempel på hvordan overskydende varme fra

Dans eget solanlæg via hans Ipad kan styres videre fra hans arbejde. Det er et godt eksempel på intelligent udnyttelse af resurser. Til gængæld kan den sidste del af hans udtalelse tolkes i retning af, at man fremadrettet sætter lid til lovgivningen, eller initiativer som Smart Grid. Det fremgår samtidig, at det kræver økonomi og lovgivning at komme et skridt videre med LK IHC, og det må tydeliggøres hvor der er penge at spare ved at installere IHC.

Med hensyn til Smart Grid er det et emne Dan forsøger at italesætte som en mulighed for LK IHC, da han i dette udsagn forsøger at problematisere et konkurrerende område som solceller, i forhold til sit eget produkt. Dette skal ikke tolkes som at han ikke er tilhænger af solceller, men at han mener at solcellernes begrænsninger bedre kan optimeres gennem en IHC styring. Denne problematik arbejdes der også med at finde løsninger på gennem Smart Grid.

“du kan ikke lagre strøm.....det som jeg ser, som en af de allerstørste primus- motorer for intelligente installationer i vores hjem, det er udrulningen af Smart Grit (som vil) ske over de næste 8-10 år . Smart Grit bliver rullet ud herhjemme og det vil sige, at vi vil opleve meget mere interaktion med el-installation i vores hjem....el- biler hvorfor skal de lade kl 18, når folk kommer hjem. Hvorfor skal folk sætte grimme solceller op på deres tage, når vi har masser af flade industritage, hvor der er et el- net med forbrug i dagtimerne Et som kan distribuere strømmen væk. Det kan det ikke i parcelhus områder, hvor el-nettet ikke er så kraftigt, at hvis alle satte solceller op så ville der kraftedeme være varme i fortovene, for kablerne ville blive så varme....lav nogle anpartsselskaber hvor folk kan købe nogle anparter.....som de kan modregne på egen produktion derhjemme”.

“om solceller normalt er det sådan, at når du producerer mere end du bruger, så leverer du det tilbage til systemet og der får du 0,60 kr. pr.kw time, men når du så skal købe tilbage, så køber du til dags pris - typisk 2,30-2,40 kr. Der ville det være smart, hvis systemet siger at jeg producerer nok og indenfor den sidste time har jeg haft en overproduktion på x kW og har du en varmepumpe, så kunne du sige, at det her er marts måned og det er stadigvæk koldt, og hvis ikke så bliver det i hvert fald koldt om natten.. så er det smart at sige.....du har en overproduktion af varme. I stedet for at holde 21 grader så varmer vi op til 23 og så akkumulerer vi noget af varmen til når der kommer dyr strøm...så skal vi ikke købe dyr strøm.....det synes jeg er intelligent... når vi

snakker om solceller, da er det smart på nogle områder ,men fuldstændigt håbløst på andre områder.”

Dan mener at der kan spares på strømmen ved at generere en større produktion af varme til den billige pris midt på dagen, og så lade temperaturen falde derefter. Det lyder teoretisk set som et smart rationale, men som det fremgår af kapitlet om rationale så kræver det at man har så mange informationer som muligt for at træffe en beslutning. Et af disse er fra rapporten i Albertslund hvor det viser sig at der var svingning i præferencerne for hvilken stuetemperatur brugerne foretrak, og at der var forskel på hvad brugerne troede de foretrak. I det eksempel som Dan kommer med, vil det være normal praksis hos nogle af brugerne i Albertslund at åbne et vindue, eller det vil afhænge af den enkelte bruger, hvorvidt dette vil være den rette handling. Til gengæld rammer han ned i det centrale problem Smart-Grid skal forsøge at løse, ved at karakterisere problematiseringens prisforskelle på elektricitet.

9. Diskussion

'Kunstig Intelligens og 'Intelligens', har været gennemgående begreber i dette speciale. I kapitlet som omhandler intelligens tydeliggøres udfordringerne med at skabe en entydig forståelse af begreberne, hvilket også ses hos de interviewede personer, når de skal definere det intelligente ved IHC. Det er fælles for IHC brugerne, installatøren Klaus og Dan Schwartz, at de har svært ved at definere det intelligente ved produktet. Til gengæld er det lettere at beskrive det de finder intelligent ved funktionerne. Det kan derfor diskuteres om det lægger op til en særlig form for intelligens at vælge et intelligent styresystem.

Et af de områder Dan sætter sin lid til i fremtiden er Smart Grid. Han er godt klar over at der skal forandringer udefra til for at sætte yderligere skub i udviklingen og det er i den forbindelse at han nævner mulighederne i Smart Grid. Ser man på figur 1 illustrerer denne hvad IHC software kan bruges til når det drejer sig om at udnytte overproduktion af varme. Hermed bidrager IHC software til en løsning på problemet som figur 4 illustrerer. Dette er et af de problemer der arbejdes med at finde løsninger på i forbindelse med implementering af Smart Grid i forhold til distribution af el til boliger. Der arbejdes derfor på, at finde løsninger som gør det muligt at have informationsudvekslings mellem leverandør og boligerne, hvilket kræver at

informationsteknologien kommer ud i boligerne. Det er i den forbindelse at Dan håber på, at fremtidig lovgivning vil kunne skabe en ny platform for IHC.

Betragtet ud fra et TP synspunkt er brugernes behov for fx nye målere, eller ny teknologi generelt, en mulighed for at brugeren kan redefinere deres forhold til elinstallationerne. I den forbindelse kan det ikke udelukkes, at flere vil være villige til at overveje Smart Home løsninger som IHC.

Ydermere bør det overvejes, i forhold til imødekommelse af nye løsninger til energioptimering og øget komfort, om IHC kan komme med nogle løsninger på problematikker der er mere adfærdsstyret så som tøjvaskevaner.

10. Konklusion

Igennem min analyse har jeg forsøgt at opnå en forståelse for begrebet Smart Home gennem LK IHC, ved at se nærmere på deres produkt og udvikling samt danne mig et indtryk af deres brugere. Hensigten med dette har været at finde svar på følgende problemformulering;

Hvordan passer disse intelligente løsninger i forhold til boligbrugerens adfærd, og formår de at møde deres behov?

Det er specialets konklusion at Smart Home løsninger som tilbudt af LK IHC, ikke formår at ramme den generelle typehusbruger med deres løsninger. De der vælger et IHC anlæg fremstår som en snæver gruppe af mænd, der enten har særlige evner udi, eller interesse for, teknik. I modsætning til den traditionelle typehus kunde som ikke på forhånd har et godt kendskab til IHC, er der svært at få kunder til at vælge Smart Home løsninger frem for andre installationer eller interiører, når de skal designe deres nye hus. Maria fra huskompagniet mener ligefrem at nogle af deres kunder har oplevet at det var for teknisk for dem, og derfor været for skræmt til at ville vælge det.

Jeg har i min speciale benytte mig af TP som teoretisk ramme for min analyse, og det har på nogle punkter fungeret godt som redskab til at forstå de aktører der vælger eller fravælger et IHC anlæg, og virket som et redskab til at kunne tydeliggøre at det ikke kun er teknologien men også de sociale forhold der spiller ind. Det har endvidere været nyttigt at trække på TP og ANT for at skabe bedre forståelse for i sær gruppen af IHC brugere og deres forhold til IHC.

IHC er med tiden begyndt at fokusere mere på energioptimeringsløsninger, hvor de tidligere har haft mere fokus på at skabe komfort og når det gælder om at imødekomme brugernes behov er der ingen af løsningerne der koncentrerer sig om at ændre en brugers uhensigtsmæssige adfærd. Få af deres løsninger bidrager til at aflaste nogle af de problemer, der er forbundet med det stigende antal af elektriske apparater i boligen.

11. Reference liste

11.1 Litteraturliste.

Augusto, J. C. & Nugent, C. D.(2006). *Smart Homes Can Be Smarter.* In: J. C. Augusto & C. D. Nugent, eds. *Designing Smart Homes: The Role of Artificial Intelligence.* Berlin: Springer, s. 1-15.

Callon, M. (1986): *Michel Callon: Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay:* First published in J. Law, *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* London, Routledge, 1986, pp.196-223.

Flyvbjerg, B. (1991): *Rationalitet og Magt.* Akademisk Forlag
Leth-Petersen, S. (2001). Micro evidence on household energy consumption.
In *Proceedings of the ECEEE 2001 Summer Study, 11-16 June 2001,*
Mandelieu, France.

Gardner, H. (2001). *De mange intelligensers pædagogik.* Kbh: Gyldendal.

Gram-Hanssen, K (2003). *Boligers energiforbrug – sociale og tekniske forklaringer på forskelle.*
By og Byg Statens Byggeforskningsinstitut,

Gram-Hanssen, K; Larsen, T.F; Christensen, T.H. (2009). *Elforbrug til IKT*. To scenarier for elforbrug til informations- og kommunikationsteknologi i danske boliger 2015. Hørsholm: SBI forlag. (SBI; Nr. 2009:22). S.12

Hansen, M. (1997): *Intelligens og tænkning: en bog om kognitiv psykologi*. Åløkke, 1997.

Jacobsen, D.I & Thorsvik, J. (2008): Hvordan organisationer fungerer.
Indføring i organisation og ledelse. Hans Reitzels Forlag

Kvale, S. (1997). *interview. En introduktion til det kvalitative forskningsinterview*. Hans Reitzels Forlag.

Langley, P. & Rogers, S. (2004) An Extended Theory of Human Problem Solving. Side:4

Latour, B. (1996): *On actor-network theory: A few clarifications*, germany :Nomos Verlagsgesellschaft.

Latour, B. (1994): *Where are the Missing Masses? The Sociology of A Few Mundane Artifacts, fra Bijker, Wiebe og Law, red., Shaping Technology – Building Society: Studies in Sociotechnical Change, Cambridge, MA : MIT Press, pp. 225 – 258.*

McCarthy, J. & Minsky, M.L, & Rochester, N. & Shannon, C.E. (1955): *A PROPOSAL FOR THE DARTMOUTH SUMMER RESEARCH PROJECT ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE* August 31, 1955 (Hentet den.13-07-2015. Tilgængeligb: http://www.livinginternet.com/i/ii_ai.htm)

McCarthy, J.(1997) FROM HERE TO HUMAN-LEVEL AI .Computer Science Department Stanford University Stanford, CA 94305 i pdf. S.2-7

Pedersen, P.M, Gade,A.Starrfelt.C.G.R (2009). *Klinisk neuropsykologi*. forlaget. Frydenlund 2009

Turinger, A.M. (1950): Computing Machinery and intelligence. *Mind* 49: 433-460

11.2 Links

DILLING, S (2015): *Vi bruger mere strøm tros kampagner*. Dagbladet Politiken. Energi. 18. NOV. 2008 KL.10.53 .03. August- 2015,tilgængelig.

<http://politiken.dk/forbrugogliv/boligogdesign/energi/ECE599127/vi-bruger-mere-el-trods-kampagner/>

Dr.dk. (2015): Tema; *Oliekrisen*. 16. Februar.2016 tilgængelig:

<http://www.dr.dk/skole/Historie/Oliekrisen/Oliekrisen/>

Farbøl, O. (2007): *Intelligente og reaktive bygninger*. Marts 2007.Electra Elbranchens fagblad s. 37-38. 16. Februar.2016 tilgængelig: http://www.it.civil.aau.dk/it/reports/2007_03_electra.pdf

ens.dk.2014: *energistatistik 2014 - Data, tabeller, statistikker og kort*. Energistyrelsen. Pdf. 16. Februar.2016 tilgængelig:

http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/publikationer/downloads/energistatistik_2014.pdf

energinet.dk(2015) DanskEnergi: *Smart Grit i Danmark s.5*. Pdf. 27.August-2015.Tilgængelig:

<https://www.energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/EI/Det%20intelligente%20elsystem%20-%20SmartGrid%20i%20Danmark%20rapport.pdf>

Etisk Råd (august 2015) *Isaac Asimovs robotlove*. 04. August 2015. Tilgængelig

<http://etiskraad.dk/Temauniverser/HomoArtefakt/Artikler/Leksikon/Isaac%20Asimovs%20robotlove.aspx>

Gram-Hanssen, K (2015) : *Hverdag i det topisolerede hus*, Råstof publication from Aalborg University.16. Februar.2016 tilgængelig:

http://vbn.aau.dk/files/223348470/Hverdag_i_det_top_isolerede_hus.pdf

Hansen. C.S. (2013) *Hård kamp om kunderne til typehuse*. Berlinske buisness.

16. Februar.2016 tilgængelig: <http://www.business.dk/vaekst/haard-kamp-om-kunder-til-typehuse>

Helsingoer.nu (2015). 16. Februar.2016 tilgængelig: <http://www.helsingoer.nu/m-Kalender.asp?KalenderID=4213&URLB=0&FirmaID=1075>

Huscompagniet.dk.(2016): fra hjemmeside. 16. Februar.2016 tilgængelig:
<http://www.huscompagniet.dk/lavenergihuse>

IBM-Deepblue,(2015): 16. Februar.2016 tilgængelig:
<https://www.research.ibm.com/deepblue/>

IBM-Watson,(2015): 16. Februar.2016 tilgængelig:
[.http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/](http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/)

Nyvold, M.(2018).Sluk lyset-kampagne sparede kun en halv procent af strøm.03.August. 2015. Tilgængelig <http://ing.dk/artikel/sluk-lyset-kampagne-sparede-kun-en-halv-procent-af-strommen-86832>

Ihc.user.dk.(2016): 16. Februar.2016 tilgængelig: <http://www.ihc-user.dk/forum/forums/topic/306-integrer-velux-med-ihc/>

KNX.org.(2015) hjemmeside. 04.August-2015:tilgængelig: <http://www.knx.org/knx-en/index.php>

KTH.SE.(n.d.). *Moors 'lov Kunlige Seknika Hogskolan.* Pdf. 16. Februar.2016 tilgængelig:
<https://www.kth.se/social/upload/507d1d3af276540519000002/Moore%27s%20law.pdf>

Latour, B. (2011): *Bruno latour.biography.* 16. Februar.2016 tilgængelig:<http://www.bruno-latour.fr/biography>

Lauritz Knudsen (2015): 16. Februar.2016 tilgængelig

[1]. http://www.lk.dk/support/professionel/kontakt-lks-salgsingeniorer/?_t_id=1B2M2Y8AsgTpgAmY7PhCfg%3d%3d&_t_q=Dan+Schwartz&_t_tags=language%3ada&_t_ip=10.224.12.19&_t_hit.id=Display_LK_Core_Models_Pages_ArticlePage/_c6080634-3a2a-4f1f-af0d-b916ffe506be_da&_t_hit.pos=1

[2]. <http://www.lk.dk/losninger/kontakt-med-omtanke/>

[3]. <http://www.lk.dk/losninger/det-intelligente-hjem-ihc/knx/?pj=true>

[4]. <http://www.lk.dk/om-lauritz-knudsen/historie/>

Larsen, C. (2015): Rigsarkivet : *Da Danmark skruede ned for varmen* .16. Februar.2016
tilgængelig: <https://www.sa.dk/danmarkshistorien/nyt-i-arkivet/oliekrisen>

IHSMAG.(2016): 16. Februar. 2016 tilgængelig: <http://sbi.dk/ihsomag/about-ihsomag>

Schneider-Electric.(2011): *Lad dit hjem tænke selv. LK IHC det intelligente hjem til dig der bygger nyt*. PDF.16. Februar.2016 tilgængelig:
<http://www.lk.dk/download/brochure/IHC-Bolig-Nybyg.pdf>

Ritzau (2013) : Danskerne vil leve mere miljøbevist. *jyllands-posten indland:05.02.20013. kl 15:43*; Tilgængeligt 16-02-16 :<http://jyllands-posten.dk/indland/article5154115.ece>

Vba.aau.dk.(2016): 16. Februar.2016 tilgængelig: [http://vbn.aau.dk/da/persons/kirsten-gramhanssen\(e08c8bc7-62c8-4905-99f4-5a5a9c9f4e4d\).html](http://vbn.aau.dk/da/persons/kirsten-gramhanssen(e08c8bc7-62c8-4905-99f4-5a5a9c9f4e4d).html)

UNFCCC.int. (2015) United Nations Framework Convention on Climate Change.

Koyoto Protocol. 04-August-2015, tilgængelig. http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php

Youtube.com. A(2016).

Kirsten Gram-Hanssens tiltrædelsesforelæsning som professor MSO: 16. Februar.2016.tilgængelig:
<https://www.youtube.com/watch?v=ykpsQtu1Os4> tid:13.17

Youtube.com. B(2016).

Technoport Tark: Kirsten Gram-Hanssen-consumers in smart cities:16. Februar.2016 tilgængelig:
<https://www.youtube.com/watch?v=HW14qkgfMoQ> tid:1:10

11.3 Figur

Figur.1: **ens.dk.(2014)** : *energistatistik 2014 - Data, tabeller, statistikker og kort*. Energistyrelsen.
Pdf. 16. Februar.2016 tilgængelig:
http://www.ens.dk/sites/ens.dk/files/dokumenter/publikationer/downloads/energistatistik_2014.pdf

Figur Nr.4: **Gram-Hanssen, K; Larsen, T.F; Christensen, T.H. (2009).** *Elforbrug til IKT. To scenarier for elforbrug til informations- og kommunikationsteknologi i danske boliger 2015.* Hørsholm: SBI forlag. (SBI; Nr. 2009:22). S.12

Figur Nr.3: **Majcen, D; Itard, L; Visscher, H. (2013).** *Energy labels in Dutch dwellings – their actual energy consumption and implications for reduction targets.* Research Institute OTB Delft University of Technology Jaffalaan 9 Delft The Netherlands

Figur Nr.4: **for produktion: Viva Energi og PVSYST solberegningssystem Kilde for døgnkurven: Energistyrelsen.** Pdf. 16. Februar.2016 tilgængelig:
[http://www.vivaenergi.dk/Files/Billeder/Grafer/El-forbrug%20gennem%20d%C3%B8gnet%20\(Private\).pdf](http://www.vivaenergi.dk/Files/Billeder/Grafer/El-forbrug%20gennem%20d%C3%B8gnet%20(Private).pdf)

11.4 Illustration

Illustration. 1. **Lauritz Knudsen (2015).** 16. Februar.2016 tilgængelig:
<http://www1.lk.dk/katalog/fam/14.html>

Illustration. 2. **Dan Schwartz (2015).**er over ført til min studiemail under interview for at kunne visualisere en af Dans pointe

Illustration. 3. **robustprogramming.com (2016).** 16. Februar.2016 tilgængelig:
<http://robustprogramming.com/tower-of-hanoi-in-cpp/>

11.4 Tabel

Tabel. Nr.1: **Brøndum, B; Mackie, M; Nielsen, K.E. (2008):** *60 år i tal – Danmark siden 2. verdenskrig.* Udgivet af Danmarks Statistik December 2008. Pdf. 16. Februar.2016 tilgængelig:
<https://www.dst.dk/Site/Dst/Udgivelser/GetPubFile.aspx?id=12433&sid=tresaar>

Tabel. Nr. 2-5: **Gram-Hanssen. K.(2003).** *Boligers energiforbrug – sociale og tekniske forklaringer på forskelle.*

By og Byg Statens Byggeforskningsinstitut,

Forside: 22.Februar. 2016. tilgængeligt:

<http://blog.arcsoft.com/index.php/intelligent-imaging-putting-the-smarts-in-your-smart-home/>