

# Madspild & System Optimering

*2. Semester Projekt, Forår 2022*

*Af Casper Elmelund Poulsen &  
Henrik Brynjolf Jensen*

## Abstract

Reducing food waste has long been part of the fight to improve sustainability; Not only due to its byproduct of CO<sub>2</sub> emissions, but also the ethical side of having to throw away produce. Food waste happens for many reasons – many of which include an individual's decisions and said decisions' effect on other parts of the larger system. Many technologies have come to the forefront which can help consumers minimize food waste in their homes.

The aim of this thesis is to explore the circulation of food within a given society and how households and their consumption of food effect other sectors which lead to food waste. And whether emerging technologies can help mitigate food waste.

To help answer our research question, we have taken a deeper look at food circulation as a socio-technical system while focusing on households and their role within said system. To evaluate whether emerging technologies can mitigate food waste we have performed a deeper analysis of smart fridges, specifically.

This paper reveals a clearer picture of food circulation as a larger system and how small incremental changes to said system are likely to not have any significant positive effect on the problem, and how households have a huge role in the amount of total food waste in Denmark. Furthermore, the sociotechnical analysis highlights barriers to improvement within the system. The thesis concludes that these emerging technologies are more of a gimmick than a solution – an attempt to insert a middleman between the consumer and their food consumption with no apparent advantage.

<b>Indledning</b> .....	<b>3</b>
<i>Projektemne</i> .....	3
<i>Problemfelt</i> .....	3
<i>Problemformulering:</i> .....	4
<i>Arbejdsspørgsmål:</i> .....	4
<i>Afgrænsning</i> .....	5
<i>TSA - Semesterbinding</i> .....	5
<i>STS - Semesterbinding</i> .....	6
<b>Metode</b> .....	<b>6</b>
<i>Indsamling af Empiri</i> .....	6
<i>Socioteknisk systemanalyse</i> .....	6
<i>TRIN Modellen</i> .....	6
<i>Interview om AI</i> .....	6
<b>AI Køleskabe</b> .....	<b>7</b>
<b>Madspild som socioteknisk system</b> .....	<b>8</b>
<i>Systeminnovation</i> .....	9
<i>Sporafhængighed</i> .....	10
<i>Opsamling af systemets struktur</i> .....	11
<b>Teknologianalyse</b> .....	<b>12</b>
<i>Kunstig Intelligens (AI)</i> .....	12
<i>TRIN-Modellen</i> .....	16
<i>Indre mekanismer og processer</i> .....	16
<i>Teknologiens utilsigtede effekter</i> .....	17
<i>Teknologiske systemer</i> .....	18
<i>Barriereanalyse</i> .....	18
<b>Diskussion &amp; Perspektivering</b> .....	<b>19</b>
<b>Konklusion</b> .....	<b>20</b>
<b>Litteraturliste</b> .....	<b>21</b>

## Indledning

### Projektemne

Hvert år går 1.214.000 ton mad til spilde og skal smides ud i Danmark alene. Det viser den nyeste opgørelse fra miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 2021). Det er enorme mængder CO<sub>2</sub>, der går til spilde for at producere den mad. Ifølge FAO bliver der for hvert kilogram mad produceret brugt 4,5 kilogram CO<sub>2</sub> (Europa Parlamentet, 2017). Og med de 1.214.000 ton mad, der går til spilde i Danmark alene, kan vi sige, at 1.214.000.000 kilogram CO<sub>2</sub> bliver udledt hvert år som konsekvens af madspild alene<sup>1</sup>. Er der et etisk dilemma her – ikke kun i den mængde CO<sub>2</sub>, der udledes, men også tanken om, at så meget mad går til spilde? Vi ønsker at kigge nærmere på dette alt for høje tal, og hvilke samfundsmæssige implikationer det har.

Det er ikke alle i verden, der har det privilegium at kunne smide et kilo pasta ud. Man kan nemt komme til at tænke på mad som en uendelig ressource. Statistikker viser, at 11 mennesker per minut var i farer om at dø af sult eller underernæring mod slutningen af 2021 - dette er en stigning siden 2020 (Madsen, 2021). Med udgangspunkt i nye statistikker ønsker vi at få en bedre forståelse for danskeres holdning til madaffald og deres rolle deri. Samt, hvorvidt der findes teknologier, som kan effektivisere vores madforbrug i husholdningen.

Madspild er et problem, der indeholder mange forskellige teknologier: Fra biobrændsel til adfærsændrende applikationer – klar til at downloade på mobilen ved tryk af en knap. Vi vil dog kigge på et relativt nyt koncept; mest populær i USA: AI Smart Køleskabe. Disse er køleskabe vis interiør holder på op til flere kameraer. Disse kameraer kan ved hjælp af kunstig intelligens se, hvilket mad du har i køleskabet. Vi vil se nærmere på denne teknologi og sætte spørgsmålstegn ved om det overhoved ville være til gavn for mindskningen af madspild i hjemmet.

### Problemfelt

Problemstillingen lyder på, at enorme mængder mad går til spilde. Vi ønsker at se nærmere på om dette har nogle implikationer i forhold til vores forbrug af mad. Køber vi mere end vi bruger? Og hvorfor bliver så meget mad smidt ud? Problemet er interessant, fordi det omhandler flere sektorer i det danske samfund. Miljøstyrelsen har inddelt madspild i 5 kategorier: Primærproduktion(1), Forarbejdnings- og fremstillingssektoren(2), Detailhandelen og anden fødevareredistribution(3), Restaurationsbranchen og restaurationstjenester(4) og husholdninger(5) (Miljøstyrelsen, 2021). Vi har

---

<sup>1</sup> Dette tal kom vi frem til ved at gange mængden af madspild i kg (Miljøstyrelsen, 2021) med den mængde CO<sub>2</sub>, der udledes for hvert kg mad (Europa Parlamentet, 2017)

valgt i denne rapport at kigge på husholdningen, til trods for, at det ikke er der, hvor der forekommer mest madspild. Den ligger dog på en tæt andenplads bag Forarbejdnings- og fremstillingssektoren og langt foran de 3 andre sektorer (Miljøstyrelsen, 2021). Grunden til, at vi kigger på husholdningen, er fordi det er nemmere at forholde sig til. Hvis valget blev taget at skrive om Forarbejdnings- og fremstillingssektoren, ville den gennemsnitlige læser af denne rapport ikke have mange konstruktive overvejelser eller konklusioner at komme frem til. Vi håber, at denne rapport kan give et indblik i situationen i hjemmet.

Som belæg for vores problemstilling vil vi bruge diverse internationale datasæt. Dette er fordi konsekvenserne af madspild er globale. Danmark er ikke et land med mangel på mad. Dog vil vi fokusere på Danmark, når vi skal analysere madspild og dets implikationer. Vi ønsker ikke at kigge på madspild som globalt system. Blandt andet på grund de kulturelle forskelle fra land til land. Sociale normer og regimer gør vores forbrug af mad ret lokalt: Er et kilogram madspild i Danmark det samme som et kilogram madspild i USA? "Nej" ville vores svar være. Madvarers værdi ændrer sig fra kultur til kultur, og at sammenligne disse vil nemt komme til, at stride imod en effektiv præsentation af problemet og dets komplekse systemer og implikationer i Danmark.

### Problemformulering:

Hvilken rolle spiller husholdningen i madspild som større system?

### Arbejdsspørgsmål:

1. Hvordan påvirker en beboers (husholdningens) adfærd med hensyn til madspild de andre sektorer?  
Dette arbejdsspørgsmål vil vi besvare i vores sociotekniske analyse. I det kapitel vil vi kigge på madspild som større system og de tilhørende aktører og netværker. Det vil derfor også give os et indblik i individet – altså beboeren i en privat husholdning – og deres rolle som aktør i det større system. Vi ønsker at ende med et godt indblik i, hvad der kan gøres.
2. Hvad er Smart køleskabe, og hvad forhindrer deres almene anvendelse i Danmark?  
For at besvare dette skal vi have lavet en barriereanalyse samt kigge på køleskabets funktioner og bredere kontekst. Her ønsker vi at få en bedre forståelse for dets integration i en husholdning og hvorvidt det gør en forskel på en husholdnings madforbrug.
3. Hvilke konklusioner kan man uddrage fra sådan et køleskab?  
Her ønsker vi at finde ud af, hvilken betydning køleskabet har som løsning for problemet, og hvad vi kan komme frem til ud fra det.

## Afgrænsning

Før vi kigger på specifik empiri, er det vigtigt at erkende, at data indenfor madspild ikke opdateres årligt. Faktisk er undersøgelser fra 2018/19 (og i tilfældet af husholdninger 2017) første gang "...der er lavet en samlet kortlægning af madspild i hele værdikæden i Danmark" (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2021). De skriver også, at undersøgelser om madspild fremover vil blive lavet hvert fjerde år. Det vil altså sige senere i år (2022). Derfor vil vi bruge data fra denne tid (2017-2019), når vi snakker om mængden af madspild, hvorimod undersøgelser, der kigger på adfærd og vaner - eller på anden måde kigger på borgeres holdninger - kan være mere nutidige.

*Men lad os være helt tydelige med, hvad der menes med madspild. Denne definition vil gælde for resten af denne rapport. Madspild er: fødevarer, der blev indkøbt med hensigt om indtagelse, men endte med at blive smidt ud. Altså hvis du køber en liter mælk, drikker 700 milliliter, men efter nogle dage bliver den dårlig og du smider den ud, snakker vi om madspild på 300 milliliter (eller 0,3kg). Skræller du guleroden og smider skrællen ud, er det per vores definition ikke madspild, da du ikke havde hensigt om at spise skrællen, da du købte guleroden. Denne definition er selvfølgelig ikke effektiv, hvis vi masse-mæssigt vil finde ud af, hvor meget skrald, der kommer fra madvare, men i vores rapport vis formål er at belyse madspild som socioteknisk system og dets interne teknologier, og til hvilken grad, den private borger kan gøre noget, er denne definition mere effektiv.*

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri definerer madspild som "...den del af madaffald, der kunne være blevet anvendt til mad til mennesker, hvis det ikke var blevet smidt ud" (Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2021). Denne definition ligger tæt op ad vores. Vi vil dog benytte os af vores definition, da den er mere specifik og bedre indsnævre vores problemstilling.

## TSA - Semesterbinding

Teknologi, system & artefaktens relevans til projektet ligger i dets fokus om analysen af konkrete teknologier. Vi vil blandt andet gøre brug af TRIN modellen til at få en bedre forståelse for de teknologier, der omringer problemstillingen. Herunder lægger vi et fokus på teknologiens indre mekanismer og processer & teknologiens utilsigtede effekter. TRIN modellen er en essentiel del af TSA og vil gavne vores rapport i dens formidling og redegørelse af nye teknologier.

## STS - Semesterbinding

I subjektivitet teknologi & samfund tager vi brug af socioteknisk systemanalyse som er en vigtig del af kurset. Vi vil kigge nærmere på de større netværk, der omringer problemet og de aktører, der er aktive i systemet. Her vil vi bruge relevant litteratur fra kurset for at kigge på muligheder for system optimering, og hvilken eksisterende diskurs, der findes omkring systemer og deres potentiale for omstilling.

## Metode

### Indsamling af Empiri

I denne rapport vil vi tage udgangspunkt i en variation af materiale. Diverse undersøgelser, der dokumenterer problemet madspild. Vi håber på at tage fat i et bredt datasæt og samle og præsentere det i konstruktiv og forståelig manér. Siden vores projekt tager udgangspunkt i Danmark, vil miljøstyrelsen være vores fokus for selve redegørelsen. Forskellige teoretikers forskning vil blive anvendt indenfor både STS- og TSA-delen af vores rapport.

### Socioteknisk systemanalyse

Der vil blive udført en analyse af madspild, som socioteknisk system for, at få en bredere forståelse af, hvordan det forekommer. Samt de forskellige aktører og netværker der er i spil, og som forstærker systemet og dets skadelige elementer. Dette vil hjælpe os i at forstå de bredere kulturelle og sociale sammenhænge, der ligger under problemstillingen.

### TRIN Modellen

TRIN modellen er et kraftigt værktøj til analyse af teknologier og deres effekt på samfundet. Vi vil redegøre og benytte den til at kigge på smart køleskabe og deres rolle i redueringen af madspild i hjemmet. Det er en stor model, og alle seks trin vil ikke gøres brug af, men til den grad modellen kan belyse problemet, vil den blive brugt.

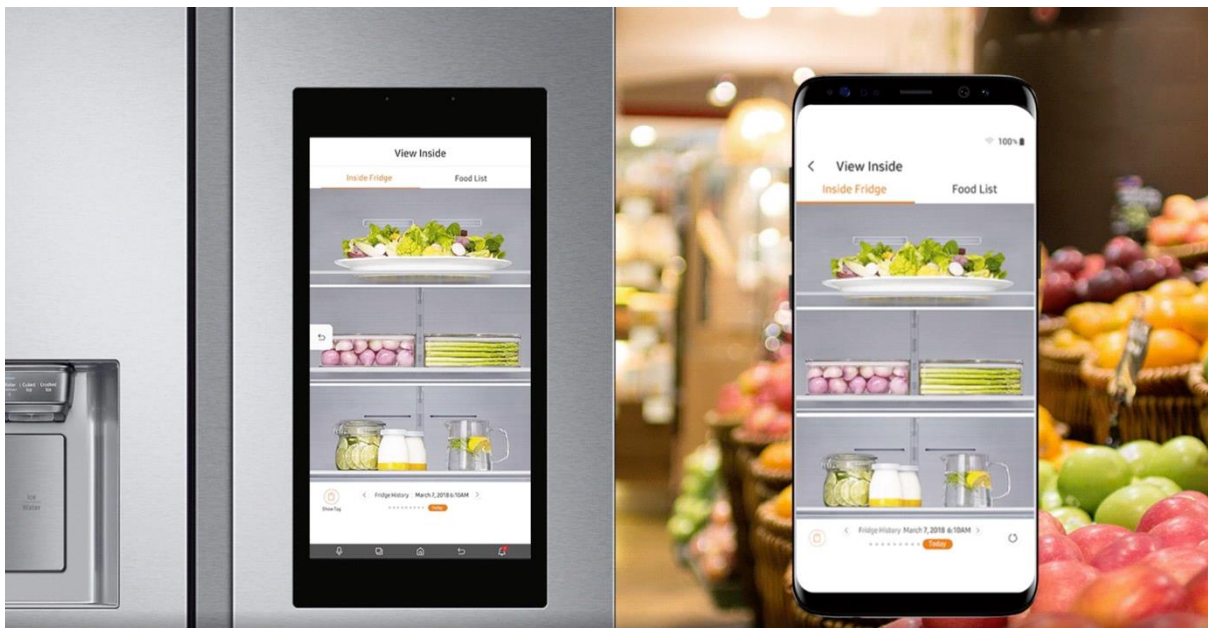
### Interview om AI

Vi vil foretage et interview med en lektor fra Roskilde Universitet, der specialiserer sig inden for kunstig intelligens til at hjælpe os med at bedre forstå dets rolle i køleskabet. Groft sagt ved vi, at kameraerne på indersiden af køleskabet benytter sig af kunstig intelligens til at identificere madvarerne. Vi håber dog, at lektoren kan hjælpe os med at forstå disse mekanismer bedre – samt hvilken infrastruktur, der skal til for at gøre dette muligt. Vi har tænkt os at stille nogle dybdegående spørgsmål til formål at bedst kunne formidle den kunstige intelligens' rolle i det større system. Vi håber at få nogle nye ting at vide, og måske nogle modeller til bedre at kunne visualisere denne førnævnte infrastruktur.

## AI Køleskabe

Køleskabe som vi normalt kender dem, indeholder ikke nyere teknologi som smartskærme eller kameraer. De opbevarer mad og drikkevarer for forbrugeren og ikke meget andet. Brugen af kunstig intelligens er det, der adskiller sig fra køleskabe som vi kender dem. Ved at kigge på Samsungs hjemmeside kan vi få et bedre indblik på hvad køleskabet indebærer af features og dens funktioner, (Samsung, 2022).

Samsungs Family Hub køleskabe har en 21,5 tommer touchskærm på køleskabets ydre facade. Ved hjælp af dets kamera (placeret på indersiden af lågen) og den tilhørende AI funktionalitet, giver den muligheden for at kunne vise på skærmen hvad man har af varer. Ved hjælp af image recognition kan den give forskellige opskriftsmuligheder ud fra indholdet i køleskabet. Samsungs Family Hub app kan vise, hvad man har og hvad man står og mangler i en indkøbssituation (se figur 3.)



Figur 3. (Samsung, 2022) Billede fra Samsungs hjemmeside; Her ses køleskabet udefra og det tilhørende app-view

En af dens funktioner, *Meal Planner*, gør at den kombinerer ens indhold med dens kalender. Det er en fordel når det kommer til uvisheden på de forskellige udløbsdatoer på diverse madvarer. Man får muligheden for at kunne skrive de forskellige udløbsdatoer ind på kalenderen, så man altid kan se hvilke varer, der er ved at overskride udløbsdatoen.



Selvom disse smart funktioner til Family Hub køleskabet kan være en hjælp til at bekæmpe madspild i hjemmet, kan man diskutere hvorvidt energiklassen - som ligger på (E) hvilket er femte i rækken i - udligner disse fordele. Grunden til den lave energivaremærkning, er den energi der bliver brugt til AI funktionaliteten, smartskærmen og dens store størrelse. Det er dog ikke kun Samsung der ønsker at udvide ideen om et "smart" køleskab.

LG har udviklet og lanceret et alternativt køleskab, som har sine egne specifikationer, som giver brugeren muligheden for, at kunne segmentere fødevarer, som har brug for forskellige temperaturer (LG, 2022). For eksempel skal mejeriprodukter opbevares i lavere temperaturer, end hvad frugt og grønt skal. Så ved hjælp af LG's nye køleskab er denne mulighed nu tilgængelig. Dens teknologi - kaldet *Linear Cooling* - sørger for, at den forbliver på et fast temperaturniveau, selv hvis man åbner køleskabet. Dette gør at temperaturen aldrig stiger hvilket resulterer i at indholdet i køleskabet holder sig i længere tid. En anden funktion som LG's køleskab indebærer er dens *Custom Chill Spisekammer* som er designet til, at man kan indstille temperaturen i skuffen til noget specifikt såsom kød mens resten af køleskabet har en anden temperatur. Det er godt for miljøet at reducere madspild. Men om den reduktion bliver udlignet af det højere energiforbrug ved disse køleskabe, er en anden sag.

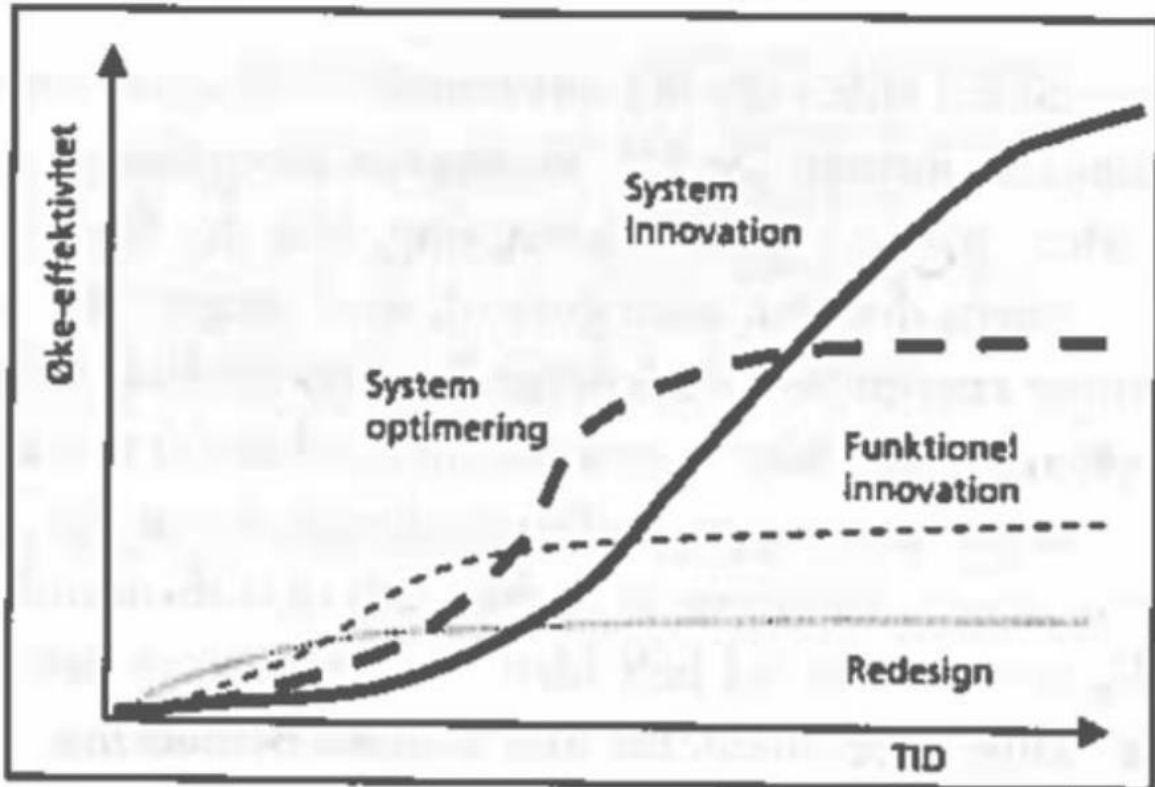
## Madspild som socioteknisk system

Madspild er et kompliceret system af netværk og aktører; En masse sektorer og individer, der på usynlig vis påvirker hinanden på forudsigelige måder. Vi vil nu foretage en socioteknisk systemanalyse af madspild til formål at få et mere konkret indblik i problemet madspild og dets omkringende netværker. Det er dog vigtigt at anerkende, at man – per de teorier og modeller vi vil bruge i dette kapitel – ikke ville kalde det sociotekniske system "madspild". Madspild er mere et resultat af systemet, og ikke systemet i sig selv. Selve systemet ville man nok kalde "fødevarer cirkulation". Dette har ingen praktisk påvirkning på analysen, og er mere en semantisk observation, men for nemmere formidling og sammenhænge med resten af opgaven, har vi valgt at tage dette valg. Det sociotekniske system vil altså herfra blive kaldt "madspild".

Frank W. Geels fra Sustainable Consumption Institute & Manchester Institute of Innovation beskriver sociotekniske systemer som havende "... an interdependent and co-evolving mix of technologies, supply chains, infrastructures, markets, regulations, user practices and cultural meanings" (Geels, 2005). Kort sagt er det systemer med sammenhængende teknologier, infrastrukturer og deres forhold til kulturelle og sociale normer. Med denne viden og den relevante litteratur, kan vi begynde at få et indblik i madspild på makro plan.

For at rykke og skabe ændring i sådanne systemer skal der radikal ændring til. Om dette er CO2 udledning, privatbilisme, sygdom eller madspild – alle sociotekniske systemer vel etablere sig i et samfund og vil derfor kræve brydende innovation frem for langsom, graduale forbedringer: "Skal man opnå de nødvendige forbedringer må man imidlertid tænke systeminnovation, dvs fundamentale skift i de funktionelle system..." (Andersen, et al., 2007).

## Systeminnovation



Figur 4. (Andersen et al., 2007) Systeminnovation og øko-effektivitet

I figur 4 ser vi en illustrativ graf, der viser forskellige former for systemændringer. Forskellen på disse er, hvor hurtigt forskellige ændringer kan forekomme. Funktional innovation er "... hvor en funktion [...] udføres på en ny måde åbner et større potentiale" (Andersen et al., 2007). Et eksempel på dette, når vi snakker om madspild, kunne være biobrændstof, som mest *bekendt* anvendes af buslinjen 5C i København og omegn. Det er en funktion (en forbrændingsmotor), som udføres på en ny måde (bruger biobrændstof i stedet for mere skadeligt brændstof som benzin). System optimering kan være, når supermarkeder nedsætter priser på udløbende madvarer: Små inkrementelle løsninger, der forbedrer øko-effektiviteten hurtigere (se figur 4) og igen udvider potentialet. For at afvikle et system skal man per modellen sigte efter systeminnovation: " fundamentale skift i de funktionelle system..." (Andersen, et al., 2007). Modellen viser altså forskellige tilgange til systemændring.

Men før man kan kigge på systemændring, er det en ide at kigge på, hvad der forhindrer et system i at blive omstillet; Hvad der gør, at et system holder sig selv kørende: Sporafhængighed.

## Sporafhængighed

I bogen "Planlægning I Teori og Praksis" skrevet af John Andersen og andre, beskriver de hvorfor sociotekniske systemer er så svære at afvikle: "Problemet er midlertidigt, at produktions- og forbrugssystemerne er sporafhængige og derfor meget vanskelige at omstille" (Andersen, et al., 2007). Sporafhængighed er altså den årsag til, at systemer er så svære at omstille. For et kort eksempel: Hvorfor kan vi ikke bare gøre det ulovligt at køre bil i morgen? Fordi biltransport (privatbilisme) i Danmark har udviklet sig eksponentielt siden 1960'erne (Nissen, 2012). Grundet den infrastruktur, der er bygget hertil og de regimer, der bestemmer mange borgeres liv – hvordan, hvornår og til hvad de skal bruge en bil – kan man ikke bare afskaffe bilen. Biltransport som socioteknisk system har altså en høj sporafhængighed. Geels skriver også, hvordan disse systemer udvikler sig over tid, og dermed etablerer sig i samfundet, hvilket gør dem svære at omstille: "Sociotechnical systems develop over many decades, and the alignment of these different elements leads to path dependence and resistance to change", (Geels, 2005). Denne sporafhængighed kan kendetegnes ved tre forhold (Andersen et al., 2007):

1. "De regler og regimer/institutioner, som præger og guider forståelse og handlinger hos systemets aktører." Med dette første punkt menes der, at de sociale regler som præger systemets aktører kan og vil påvirke systemets sporafhængighed. Der er mange aktører i dette system: En af hovedaktørerne (som vi fokuserer på i denne rapport) er beboeren. Han eller hende, der køber mad til husholdningen, og spiser den mad og smider resterne ud. En anden aktør kunne være landmanden, som er helt i starten af produktionskæden af mad. De nævner også institutioner; Med dette menes for eksempel de love (med hensyn til madvarer), der påvirker de andre aktører. En social regel er, at man gerne vil undgå at smide mad ud. Der er ikke nogen, der har det godt med at smide rester ud, og den "regel" præger forståelse og handling hos aktøren/beboeren.
2. "De aktørnetværk, der er etableret i systemet, som skaber stor gensidig afhængighed og som vil agere med udgangspunkt i interesser knyttet til bevarelsen af nuværende system"  
Der er mange aktørnetværk indenfor madspild. Men det største og mest tydelige, er forholdet mellem supermarkeders inventar, og hvor meget der bliver købt af det inventar før maden bliver dårligt. Dette er et meget dynamisk netværk. Hvis et supermarked lægger mærke til, at de kun sælger 95% af det kød de køber ind, vil de selvfølgelig købe mindre ind næste gang. Dette kan skabe gensidig afhængighed, hvis balancen

mellem, hvor meget de sælger til kunden, og hvor meget de får på inventar er forkert. Altså, hvis kunden køber mere end de egentlig har brug for. Dog er dette punkt (2) ikke så relevant i madspild som socioteknisk system end de to andre.

3. "Systemets tekniske og materielle struktur, hvor delelementer [...] afhænger af hinanden". Dette vender lidt tilbage til aktørerne og alle de institutioner, der understøtter problemet og vedligeholder det. Vigtigst af alt, beskriver dette punkt systemets tendens til at holde sig selv kørende på grund af flere aktørers afhængighed af hinanden. Jo flere delelementer systemet afhænger af, desto svære bliver det at omstille. Vi har altså en sammenhæng mellem antallet af delelementer og, hvor sporafhængigt systemet er. Men lad os tage fat i noget konkret. Jorden på marken er afhængig af gødning, gødning i sig selv kræver en del for at produceres: For eksempel madaffald. Gødningen skal også fordeles på marken; det skal der en del maskineri til, som i sig selv kræver vedligeholdelse og mandskab til at bruge. Disse procesteknologier har stor gensidig afhængighed og kræver salget af markens fødevarer for at betale den omkostning. Dette betyder, at marken har med formål at sælge, så meget som muligt. Dette betyder, at et netværk af supermarkeder skal opkøbe det landmanden, sælger for, at maden ikke går til spilde. Hvilket betyder, at supermarkeder, kan ende med et inventar de ikke kan skaffe sig af med, som resultere i, at nogle madvarer går til spilde. Dette er bare ét groft eksempel.

### Opsamling af systemets struktur

Lad os nu kigge på systemet som helhed. Madspild er et system, der indeholder mange led. Men i fokus af systemet er beboeren i en husholdning. Det er ham/hende, der køber mad ind, gøre brug af restaurationsbranchen og generelt er ansvarlig for fødevarers cirkulation i samfundet. Lad os kalde vores hypotetiske beboer for "Peter". Peter køber ind til salat: Tomater, gulerødder, agurk, og så videre. Det gør, han fordi han gerne vil være sund. Blandt andet fordi de sociale normer, der omringer mad siger, at det er en god ting. Og hans sociale kreds vil også støtte ham i dette valg. Men han køber også ind til salat, fordi han kan se, at en masse af grøntsagerne er sat til lavere priser, fordi de snart løber ud. Og et af regimerne, der styrer hans adfærd med hensyn til madvarer er, at han gerne vil mindske madspild samtidig med at spare penge. Han køber alle disse varer fra et supermarked. Det supermarked er afhængig af Peter til at købe deres inventar. Mellem disse to aktører er der gensidig afhængighed. Uden hinanden kan de ikke fungere korrekt. Men supermarkedet er også afhængigt af landbrug. Dog der ofte er et mellemlid (tredje parti), der får varer fra landbrug til supermarkeder (for eksempel Arla), er supermarkedet stadig afhængig af landmanden og hans varer. Der er der også en gensidig

afhængighed. Her kan vi se de forsygningskæder, der er i spil i systemet, og den infrastruktur der er nødvendig for at systemet fungerer. Tilbage i Peters husholdning er salaten nu lavet. Men fordi varerne udgår den aften og det hele ikke bliver spist, er han nødt til at smide resterne ud. Hvis han smider madresterne ud korrekt, bliver de transporteret til enten forbrændingsanlæg eller til genbrug. Vi har altså en stærk sporafhængighed i madspild som socioteknisk system.

Vi konkluderer, at man ikke bare kan lægge skylden på madspild i hjemmet på beboeren. Jo, det er deres ansvar, men det er ikke så nemt som at sige: "bare lade være med at spilde mad". 72 procent af danskere mener, at begrænsningen af madspild er vigtigt for klimaet (Logo-Kofoed et al, 2020). 38 procent smider mad ud op til flere gange om ugen; kun 5 procent svarede, at de aldrig smed mad ud (Landbrug og Fødevarer, 2020). Til trods for en stor del af danskeres ønske om mindskningen af madspild, sker det stadig i enorme mængder. Det, at 20% svarede, at de ikke kunne spise op, og at det var derfor maden blev smidt ud, og 16% svarede, at "Der var for lidt mad til, at det kunne bruges igen" (Landbrug og Fødevarer, 2020) belyser et negativt forhold vi har til madforbrug. Vi køber mere end vi bruger. Det er et u hensigtsmæssigt resultat af et større system. Der er mange aktører i systemet, der hiver og trækker i hinanden. Og at systemoptimering inden for systemet er i gang, men næppe har nået system innovation niveauet (se figur 4). Samsungs Smart Køleskab, ville vi nok sige kun ligger på funktional innovation: En allerede eksisterende funktion udføres på en ny måde. Og selvom det kan hjælpe på madspild, er det ikke banebrydende for mindskning af madspild. Men hvad består dette køleskab af, og hvordan gør den brug af kunstig intelligens til at fremme dets formål?

## Teknologianalyse

### Kunstig Intelligens (AI)

Et "intelligent" smartkøleskab er en relativt ny teknologi til trods for, at AI som koncept har eksisteret siden 1950'erne (Achterhuis, 2001). En definition lød fra en rapport tilhørende et studiepanel på Stanford University: "*Kunstig intelligens er aktiviteten at gøre maskiner intelligente og intelligens er kvaliteten, der tillader en enhed at fungere passende/korrekt og med fremsyn i deres omgivelser*"<sup>2</sup> (Brooks R. et. Al, 2016). Vi har foretaget et interview med Mads Høbye, lektor på Roskilde Universitet, for at få en bedre forståelse for kunstig intelligens. Hans indsigt på AI er mere specifik: "*Jeg synes det, der er generativt for mig, er at snakke om AI og ML - altså machine Learning - som to forskellige*

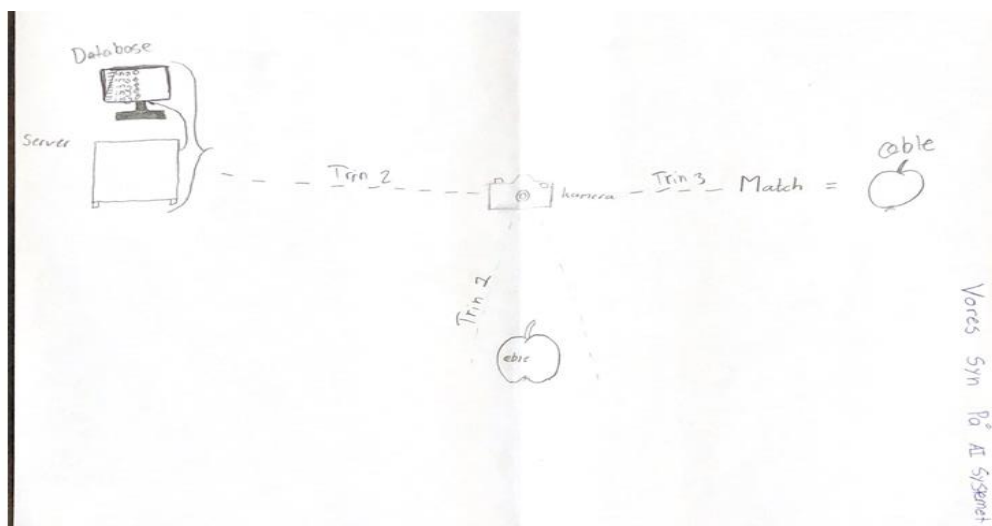
---

<sup>2</sup> Bemærk: denne definition er oversat fra engelsk

*perspektiver, hvor man kan sige AI er mere det filosofiske perspektiv på det*" (bilag 1, linje 7). Han ser det, studiepanelet kalder for AI mere som Machine Learning, og ser de to koncepter som forskellige discipliner (bilag 1, linje 8). Ud fra vores interview med Mads Høbye, er vi kommet til den forståelse, at kunstig intelligens er maskiner eller systemer som kan tage beslutninger eller handlinger.

Kunstig intelligens er et værktøj, der kan fremme samfundsmæssig udvikling på den ene eller den anden måde. *"In reality, AI is already changing our daily lives, almost entirely in ways that improve human health, safety, and productivity"* (Brooks R. et. Al, 2016). Den måde mennesker kombinerer erfaring og viden med kunstig intelligens har gjort, at udviklingen af AI er blevet mere avanceret. Nogle eksempler på måder AI tilføjer værdi til vores hverdag er text-to-speech, selvkørende biler og Internet of Things (IoT), (Salesforce, 2022). Tesla er en af hovedfirmaerne, der har indbygget AI i deres biler, som er selvkørende og har kemasensorer til at tjekke om der er biler tæt på (Tesla, 2022). Det findes dog også hos andre bilmærker.

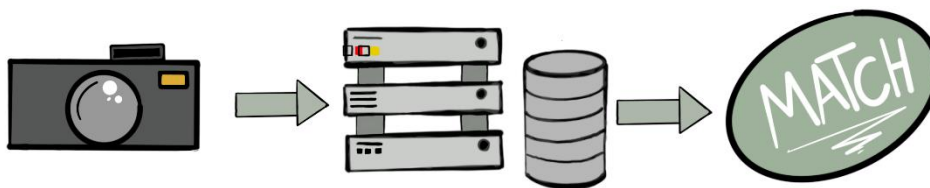
I vores interview med en Mads Høbye, forklarer han, hvordan AI teknologi kan genkende mønstre og data, *"Jeg vil sige, at rækkefølgen i jeres model er forkert. Trin 1 burde være kameraet og æblet, 2 en computer og så en match [trin 3]"* (bilag 1 linje 24). Den model han snakker om er en illustration vi tegnede for bedre at kunne forstå AI (se figur 5). Han uddyber på systemets usikkerhed: *"Den siger jo ikke 'Æble'. Den siger 70% chance for det er et æble, 20% banan og 10% for det er en pære. Det er jo aldrig 100% korrekt. Den giver en eller anden estimering: Det kunne være det her, men det kunne også være det her. Og nogle gange kan man dreje æblet foran kameraet, og så vil den sige: "pære, pære, pære, æble, æble, banan, banan" (Bilag 1 linje 25).*



Figur 5. Struktur tegning af vores første vision omkring AI genkendelse af objekter

Som Høbye forklarer i interviewet, så bruger AI teknologien databaser til at kunne genkende forskellige objekter. Den illustration vi viste til Høbye, ses på

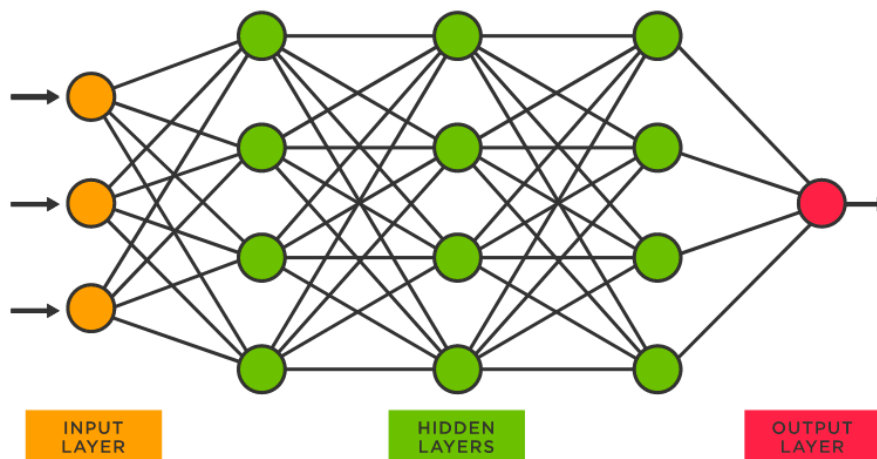
figur 5, som var vores forståelse af den kunstige intelligens' infrastruktur før interviewet. Vi forstod det således, at der blev taget et billede af æblet, som ville blive sendt til datasystemet. Her ville æblet blive gjort til kende, via alle de mange eksisterende billeder i datasystemet, hvorefter trin 3 ville være, at den kom frem til et resultat. Det Høbye forklarer, som er fejlen i vores illustration er, at vi strukturmæssigt har sat det forkert op. Ved at sætte illustrationen op i en lineær model, ville det gøre det lettere at forstå processen i systemet, som kan ses herunder i figur 6, hvor vi har lavet en forbedret illustration, som viser en lineært og simpelt proces.



Figur 6. Egen Illustration af vores udviklede forståelse image recognition.

Der findes forskellige neurale netværk systemer. Forskellen ligger i de algoritmer de benytter. Høbye forklarer, at der findes ældre systemer og det nyere, mere avancerede Deep Learning algoritmer. "Den moderne er den, der hedder Deep learning som så har den mulighed, at den har massere af lag og systemer den bygger det på. Og nogle af dem er også pre-trænet [trænet på forhånd]" (bilag 1, linje 48).

I figur 7, illustreres et klassisk neural netværk, hvorimod et Deep Learning netværk ville have flere adskillige hidden layers. "Hvor med neurale netværk er det meget klassik - Old school, hvor man giver den en masse æbler og så siger man "det er et æble, det er æble, det er et æble", og så lærer den, at det er et æble. Hvorimod Deep learning, der har man pre-trænet for eksempel teksturer og mønstre og forskellige logikker" (bilag 1, linje 50).

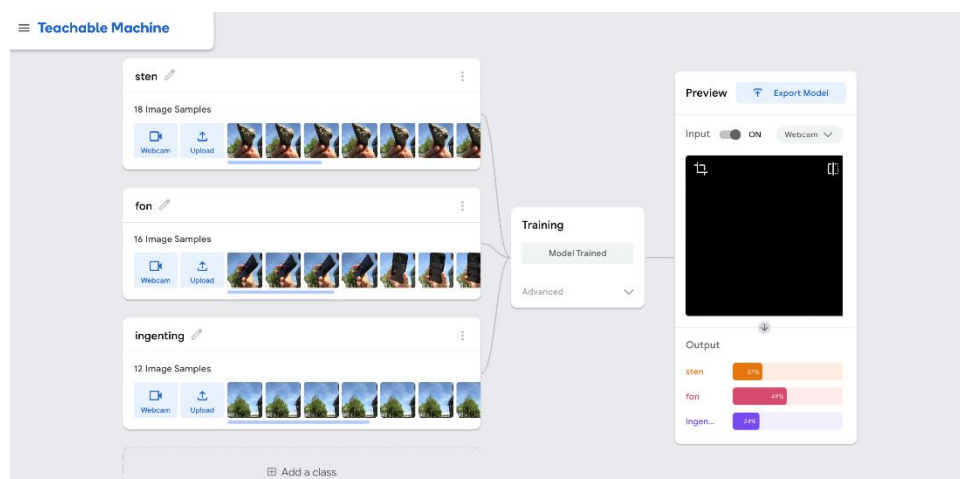


Figur 7. Visualisering af neurale netværk figur - (TIBCO.com)

Det klassiske neurale netværk system som vises på figur 7, er inddelt i tre faser: Input layer(1), Hidden layers(2) og Output Layers(3). Input Layer fasen består af, at man har et givet objekt, som man identificerer ved hjælp af et eller flere billeder. Hidden Layer fasen består af den mængde data, der er blevet sat ind i systemet, som bliver behandlet, for at komme frem til et resultat. Output fasen er, hvor den beslutter sig for resultatet af objektet ud fra den data der er blevet behandlet (TIBCO, 2022).

Identificeringen for et objekt (for eksempel et æble) via pre-indsatte billeder, er vigtigt for et klassisk neuralt netværk for, at den kan lære, at det er et æble, hvorimod Deep Learning ikke kigger på billeder, men mere specifikke parametre, som mønstre og strukturer, hvilket er grunden til at Deep Learning er mere udbredt og avanceret end det klassiske system.

Under interviewet, blev vi vist hjemmesiden *Teachable Machine*, som giver enhver muligheden for at skabe et lille neural netværk, ved hjælp af menneskelige input, som kan genkende objekter ved hjælp af et webcam (teachable machines, 2022).



Figur 8. Teachable Machine – visning af et neuralt netværk (teachable machines, 2022).

"Men det er det samme man kan her [viser noget, der hedder Teachable Machines] – vi har nogle klassifikationer; Det er sådan det typisk virker. Så vi kan have en klassifikation her, der hedder sten, så kunne vi have en her, der hedder mobil, og så en ny, der hedder ingenting. Altså, hvor der ingenting er foran kameraet" (Bilag 1, linje 61). Teachable Machines fungerer således, at man kan angive et til flere klassifikationer, hvor man tager billeder i forskellige vinkler af de forskellige objekter. På den måde når man tænder webcams, lærer den at kunne identificere de forskellige objekter ud fra, hvad det er blevet vist. "Det ville være en meget traditionel måde at løse det her på; At sige: Jamen vi har de her forskellige klassifikationer [...] så går jeg ind her, for jeg vil gerne bruge webcams til at træne. [Mads holder nu de 2 forskellige objekter (sten og mobil) op foran kameraet til deres tilhørende klassifikation] Normalt



*ville man bruge mange tusind billeder, men her har jeg bare brugt nogle få billeder” (Bilag 1, linje 64).*

Den måde man kan få Teachable Machine, til at identificere forskellige objekter, giver et indblik i, hvordan Samsungs køleskab tager et billede og identificere de forskellige madvarer til forbrugeren.

## TRIN-Modellen

Professor på Roskilde Universitet, Niels Jørgensen, skabte denne model, for bedre at kunne analysere teknologier. Det gjorde han, fordi han ikke mente, der var en lignende model, der opnåede det samme. Som han selv skriver: “Formålet med TRIN-modellen er at inspirere til analyser af teknologier, med hovedvægt på teknisk-videnskabelige aspekter af teknologierne” (Jørgensen, 2020). TRIN står for **T**eknologi og **R**adikalt og **I**nkrementelt design i **N**etværk. Idéen bag modellen er altså meget slavisk at kunne gennemgå en teknologi og – ved brug af alle trin – have dækket alt ved den; Lige fra dens funktion og de artefakter, der fremmer den funktion, til den effekt teknologien har på samfundet og mindre relaterede systemer.

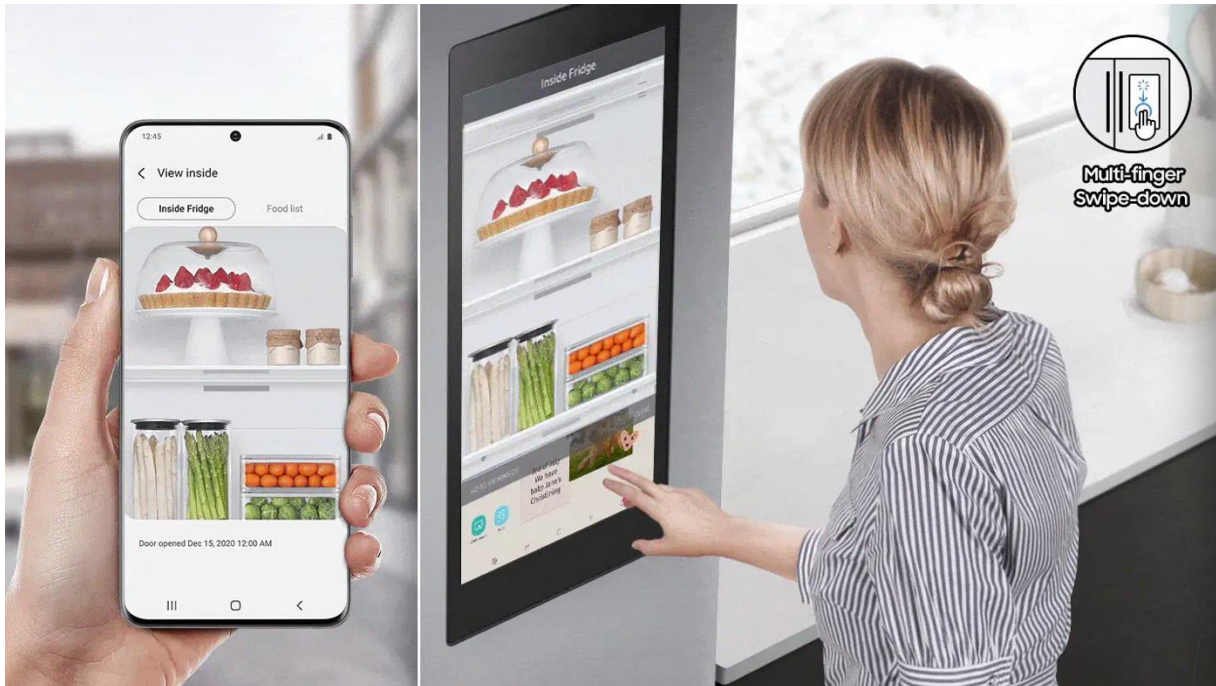
Som nævnt tidligere, vil vi ikke gøre brug af alle seks trin i modellen, da vi mener, at visse trin ikke er nødvendige for at understøtte lige vores rapport. Vi undlader disse trin for en mere kortfattet og effektiv formulering. De trin vi vil ligge fokus på er trin 1 (indre mekanismer og processer), trin 3 (Teknologiens utilsigtede effekter), trin 4 (teknologiske systemer) og trin 6 (Teknologier som innovation / barriereanalyse).

## Indre mekanismer og processer

Dette trin beskrives som: “De centrale mekanismer og processer i en teknologi, som bidrager til at opfylde teknologiens formål”, (Jørgensen, 2020). Altså, hvordan de forskellige dele i køleskabet arbejder sammen for at opnå en vis funktion.

Samsung er ikke helt tydelige, hvad angår køleskabets kunstige intelligens. Men ved at kigge nærmere på deres hjemmeside, kan vi få en bedre forståelse. På indersiden af lågen sidder der et kamera. Dette kamera har to funktioner: Det første er, at det tillader brugeren at se, hvad der er på indersiden af køleskabet ved at trykke på den store skærm på skabets ydre facade (se figur 9): “Se indersiden af dit køleskab på skærmen uden at åbne døren. Ved hjælp af en smartphone kan du se, hvad der er i køleskabet, når du er ude at handle” (Samsung, 2022). Det andet er, at kameraet kan foreslå til brugeren, hvad de kan lave til aftensmad baseret på de madvarer, man har i køleskabet; og det er her, hvor den kunstige intelligens kommer ind: “Ved hjælp af kunstig intelligens

og madprofilering får du lækre opskrifter med simple instruktioner fra Opskrifter-appen" (Samsung, 2022).



Figur 9. (Samsung, 2022) Se indersiden via indbygget kameraer.

De centrale mekanismer og processor er altså kameraet og det indbyggede software i køleskabet. Formålet er at benytte så meget af maden som muligt. Kameraet tager altså et billede af køleskabets indhold og identificere de forskellige madvarer på hylderne. Denne information bliver dermed sendt til brugeren via Samsungs app, hvor softwaren kan komme med forslag, til bedst at udnytte køleskabets indhold og dermed mindske madspild. Dog kan kameraet kun se, hvad der er på hylderne i skabet og ikke på lågen.

### Teknologiens utilsigtede effekter

Køleskabets mange funktioner har dog visse utilsigtede effekter. Dette trin defineres som "De utilsigtede effekter er effekter, som vurderes at være negative. [...]. Man kan skelne mellem utilsigtede effekter, som har karakter af risici, nogle som skyldes designfejl og endelig nogle som skyldes økonomiske hensyn" (Jørgensen, 2020). Med karakter af risici menes der, at en teknologi kan have effekter som producenten godt er opmærksom på, men som de har prøvet at løse; I fuld viden om, at teknologien kan have visse risici. Grundet køleskabets mange funktioner (bl.a. smartskærm, kamera og indbygget AI) samt dets store størrelse, ligger dets energivaremærkning på E som er mindst effektivt. Køleskabets årlige energiforbrug ligger på 346 kWh/år (Samsung 2022). Om køleskabets evne i at hjælpe mod madspild i hjemmet bliver udlignet af den enorme mængde energi det bruger, er et spørgsmål, der burde stille køleskabets effektivitet under kritik.

## Teknologiske systemer

I dette trin kigger man mere på teknologien som "makro-punkt". Her handler det mere om, hvordan de forskellige teknologiske artefakter samarbejder til at danne et system, der fremmer teknologiens formål: "Teknologiske systemer er sammenhængende systemer af teknologiske artefakter, som samlet besidder en bestemt funktionalitet, der muliggør omformning af natur med henblik på opfyldelse af menneskelige behov" (Jørgensen, 2020). Det menneskelige behov i tilfældet af Samsungs køleskab er at effektivisere cirkulationen af madvarer ind og ud af husholdningen. Altså at have mere styr på mad, der kommer ind i køleskabet (fra fx indkøb) til mad der kommer ud af køleskabet (ved spisning/anvendelse). Der er forskellige artefakter i køleskabet – nogle af dem nævnt i TRIN 1), der danner dette teknologiske system. Der er en indbygget Meal Planner, der gør det nemmere at planlægge, hvordan og hvornår maden kan spises. Samsung har i forbindelse med køleskabet lanceret en app, som kan fungere som en interface til køleskabet, når det ikke er i nærheden. Appen kan også advare dig, når dine varer er ved at blive dårlige så længe du selv har skrevet udløbsdatoerne ind i appen. Og så er der den kunstige intelligens: På indersiden af lågen er der placeret et kamera. Dette artefakt har til formål at tage et billede af køleskabets indhold, hver gang køleskabet lukkes. Dette billede bliver så sammenlignet med tusinder af andre billeder i det næste artefakt: Databasen. Hver billede af forskellige madvarer sammenlignes med det nye billede fra kameraet. Endelig kommer de forskellige processorer i køleskabet med et match – den har nu (hvis alt gik efter planen) identificeret de forskellige madvarer på hylderne. Disse madvarer kan nu sendes til brugeren på deres app. Her kan den fortælle dig, hvad du kan lave med de forskellige madvarer, for at mindske mad, der går til spilde. Alle disse artefakter danner altså et system, som opfylder et menneskeligt behov. Hvor godt den gør det er en anden sag, og dens effektivitet, samt andre faktorer, kan være grunden til den ikke er så udbredt i Danmark.

## Barriereanalyse

Dette trin beskrives "Innovation er implementering af nye eller væsentligt forbedrede produkter, produktionsprocesser eller organisationsformer. Innovationsteorier handler ofte om hvilke forhold, der driver en ny teknologi frem, og om barriererne for at teknologien bliver udbredt" (Jørgensen, 2020). Der kan være forskellige forklaringer på hvorfor teknologien som smartkøleskabet ikke er så udbredt og ikke bliver solgt i store mængder til de danske hjem. Prisen for køleskabet, ligger på 22.399 danske kroner, hvilket er højt for et køleskab, når man kan finde et standardkøleskab for en tredjedel af prisen. Grunden til den høje pris er blandt andet de features køleskabet indebærer. En anden årsag kan være den dårlige energiklasse køleskabet ligger i. Som nævnt tidligere bruger køleskabet 346 kWh/år. Det er få, der vil bruge så mange penge på et køleskab som samtidigt også er så dyrt i det lange løb.

## Diskussion & Perspektivering

Husholdningens rolle i cirkulationen af madvarer i vores samfund er en vigtig en. Dette er lidt modsat af vores forventninger før forskningen rigtigt gik i gang. Men efter nærlæsning af eksisterende forskning giver det mening. Det er husholdningen (beboeren), der tager essentielle valg og handlinger, hvad angår fødevarer. Vi satte os ikke ud, for at finde ud af om madspild var et problem, men hvorvidt ansvaret lå i husholdningen, og hvorvidt smart køleskabe kunne være en løsning. Set fra større perspektiv er det tydeligt, at husholdningen er en af de steder, hvor der forekommer mest madspild. Men når man siger husholdningen snakker man jo om flere hundrede tusinder samlinger af individer. Derfor kan man argumentere, at det ikke på samme måde kan sammenlignes med de andre sektorer i samfundet. Men som vi er kommet frem til, vil et ekstra fokus i privathjemmet gøre en stor forskel på makroplan, hvad angår madspild. Opfølgende forskning kunne med fordel undersøge, hvordan man bedst muligt mitigerer madspild i hjemmet. Måske mere fra et sociologisk og politisk synspunkt. Teoretikere som Frank Geels har gjort meget for at konkretisere og synliggøre disse systemer. Hans idé om sporafhængighed viser os, at der er mange parter i dette system, og at madspild i hjemmet ikke "bare" kan løses ved at fortælle beboere, at "det skal de lade vær med". Styrken ved Geels teori er, at det skaber et fundament for dybere samfundsmæssig undersøgelse. Hvordan kan man påvirke disse "spor", så deres indlejret system kan omstilles? Geels teori samarbejder godt med Brezet & Rochas illustration om systeminnovation – en model, der beskriver forskellige metoder for system omstilling, hvorimod Geels teori beskriver, hvorfor før nævnte omstilling kan være udfordrende. Samsungs køleskab er en niche hvidevarer. Den koster over 22.000 danske kroner. Vi kan sige, at selvom den var i hver eneste danskers hjem, ville den ikke have nogen stor effekt. Ja, den kan hjælpe med at planlægge din madlavning i løbet af ugen, men det samme kan en notesblok og en blyant. Du kan se, hvad du har i køleskabet, når du er ude at købe ind, så du ikke køber noget du allerede har. Ja, eller du kan tage et billede af indersiden selv før du køber ind; eller lave en indkøbsliste før du tager afsted. Samsung har gjort deres bedste for at retfærdiggøre den høje pris; Og køleskabet kan mere end vi har nævnt i denne rapport, som ikke har noget med redueringen af madspild at gøre. For ikke at nævne de mange applikationer til android og IOS, der kan noget af det samme til minimale priser. For ikke at nævne køleskabets dårlige energivaremærkning – Disse er alle grunde til, at køleskabet ikke har fundet den store popularitet i Danmark.

Som mulig opfølgende forskning, vil det være interessant at uddybe spektrummet af teoretikere. En sammenligning mellem Geels, Brezet & Rocha, Kemp & Loorbach og Schot & Hoogma som alle har interessante og udvidede

teorier om system omstillinger, ville være interessant. At få hver deres indblik i system omstilling, og hvordan vi kan relatere det til madspild, kunne belyse nye sider af problemstillingen. Samtidigt ville flere undersøgelser om menneskelig adfærd og danskeres forhold til madspild gavne yderligere forskning. Dog vi har to i denne opgave af troværdige kilder, kunne en bredere redegørelse af dette være relevant. Mange af disse undersøgelser benytter sig af deltagertal, der sagtens kunne være større. Ved at inddrage flere, ville man kunne check om svarene mellem undersøgelserne er konsekvente. At bruge data omkring mængden af madspild, der kun var ét år gammelt ville også have givet bedre resultater. Dette var dog ikke muligt, da fødevarer styrelsens nyeste data var fra omkring 2018. Vi har i denne rapport brugt det mest nutidige data muligt; men lige netop derfor ville en opfølgende forskning indenfor området være spændene.

## Konklusion

Vi kan se, at en beboers adfærd med hensyn mad har store effekter på andre sektorer i systemet. Vi som danskere er relativt miljøbevidste – også når det kommer til madspild. Men den mængde mad, der bliver smidt ud i hjemmet, belyser ikke dette. Vi kan sige, at vi gerne vil bekæmpe madspild, men så skal statistikken også afspejle denne holdning. Mange teknologier er kommet for at hjælpe en husholdning i af effektivisere deres madforbrug; smart køleskabe værende én af dem. Men selv de teknologier kræver et vist engagement fra brugeren. Hvis vi skal kigge på disse teknologier som løsninger på madspild, er vi for langt fremme i omstillingen. Vi skal et skridt tilbage og skabe incitament i husholdningen. Et køleskab eller en app, der styrer brugerens madforbrug, er ikke til nytte, hvis ikke brugerens behov afspejler teknologiens formål: *At mindske madspild*. Disse teknologer er ikke for at mindske madspild, men for at skabe et mellemlid mellem dig og din madplanlægning. Husholdningen er til en stor grad ansvarlig for madaffald i Danmark. Husholdningen styrer indirekte, hvad der sker med mange madvarer i fremstillingssektoren og detailhandel, men også hvad der sker med maden efter det er blevet smidt ud. Der skal større innovation i systemet til for at vige resultater i hjemmet. Og det er sandsynligt, at den innovation er et direkte incitament til forbrugeren; eventuel i form af politisk forvaltning.

## Litteraturliste

Achterhuis, H. J., 2001” American Philosophy of Technology: The Empirical Turn”, Indiana University Press.

Andersen, John; Hansen, O. E.; Nielsen, K. A.; Jensen, A; (2007). ”Planlægning I Teori og Praksis” Roskilde Universitetsforlag.

Brooks R., Brynjolfsson E., Calo R., Etzioni O., Hager G., Hirschberg J., Kalyanakrishnan S., Kamar E., Kraus S., Leyton-Brown K., Parkes D., Press W., Saxenian A., Shah J., Stone P., Tambe M., Teller A., 2016 “Artificial Intelligence and life in 2030”, Stanford University.

Europa Parlamentet, 2017 “Madspild i EU: Mio. tons mad ender som affald (infografik)”, Nyheder; EU Parlamentet. Fundet her:  
<https://www.europarl.europa.eu/news/da/headlines/society/20170505STO73528/madspild-i-eu-millioner-tons-mad-ender-i-skraldespanden-infografik> – Besøgt d. 25/056/2022.

Geels F.W. 2005,” The dynamics of transitions in socio-technical systems: a multi-level analysis of the transition pathway from horse drawn carriages to automobiles (1860 – 1930)”, I Technology Analysis & strategic management vol. 17, nr. 4.

Jørgensen, N., 2020 ”Digital signatur. En eksemplarisk analyse af en teknologis indre mekanismer og processer”, RUC, TSA1 E2021 – pensum forelæsning 1.

Landbrug og Fødevarer, 2020 ”Madspild: Over halvdelen af danskere vil gerne smide mindre mad ud end i dag”, Markedsanalyse, Forbrugerøkonomi & Statistik ved Landbrug & Fødevarer i samarbejde med Stop Spild af Mad.

LG, 2022, “27 cu. ft. Side-By-Side InstaView™ Refrigerator”, Fundet her:  
<https://www.lg.com/us/refrigerators/lg-lrsos2706s-instaview-refrigerator> - Besøgt d. 24/04/2022.

Logo-Kofoed, C.; Preus, N.; Vestbæk, P., 2020 ”Analyse af danskernes syn på klima og bæredygtighed”, Landbrug og Fødevarer.

Madsen, H. 2021 ” Sult er seksdoblet under coronakrisen”, Oxfam. Besøgt her:  
<https://oxfamibis.dk/sult-er-seksdoblet-under-coronakrisen/> - Besøgt d. 10/05/2022.

Miljøstyrelsen, 2021 ” Nye tal for madaffald på tværs i sektorer”, mst.dk. Besøgt d. 02/05/2022; fundet her: <https://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2021/jul/nye-tal-for-madaffald-paa-tvaers-i-sektorer/> (2021 bruger data fra 18/19) Statistik på mængden af madspild.

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, 2021 ”Første samlede kortlægning af madspild i Danmark offentliggøres” FVM. Fundet her <https://fvm.dk/nyheder/nyhed/nyhed/foerste-samlede-kortlaegning-af-madspild-i-danmark-offentliggoeres/> besøgt d. 04/05/2022.

Nissen H.S. 2012, “Fritid, ferie og egen bil”, danmarkshistorien.lex.dk, Lokaliseret på: [https://danmarkshistorien.lex.dk/Fritid, ferie og egen bil](https://danmarkshistorien.lex.dk/Fritid,ferie_og_egen_bil) - Besøgt d. 27/10/2021.

Salesforce Danmark, 2021, “Hvad er Artificial Intelligence (AI)?” fundet her: <https://www.salesforce.com/dk/blog/2021/01/hvad-er-kunstig-intelligens.html> - Besøgt d. 20/05/2022.

Samsung, 2022, ”RS6HA8891SL Family Hub Side by Side”, Screenshot taget fra: <https://www.samsung.com/dk/refrigerators/side-by-side/rs8000nc-side-by-side-refrigerator-with-family-hub-rs8000nc-side-by-side-refrigerator-with-family-hub-614l-silver-rs6ha8891sl-ef/> - Besøgt d. 24/04/2022.

Teachable Machines, 2022, “Image Project” fundet her: <https://teachablemachine.withgoogle.com/train/image> - Besøgt d. 18/05/2022.

Tesla, 2022, “2019 Model 3 Long Range med firehjulstræk” fundet her: [https://www.tesla.com/da\\_DK/m3/order/5YJ3E7EB2KF218267?postal=2740&coord=55.7157,12.398&titleStatus=used&redirect=no#overview](https://www.tesla.com/da_DK/m3/order/5YJ3E7EB2KF218267?postal=2740&coord=55.7157,12.398&titleStatus=used&redirect=no#overview) - Besøgt, 16/05/2022.

TIBCO, 2022, “What is a Neural Network?”, fundet her: <https://www.tibco.com/reference-center/what-is-a-neural-network> - Besøgt d. 18/05/2022.