

A photograph of a lush green field of tall grass, possibly wheat or barley, under a clear, bright blue sky. The grass is in the foreground and middle ground, creating a sense of depth. The sky is a uniform, vibrant blue, occupying the upper half of the image. The overall mood is fresh, clean, and natural.

Adfærdsændring, Bæredygtighed & Solcellen

Roskilde Universitet · Universitetsvej 1 · Postboks 260 · DK - 4000 Roskilde
Det Humanistisk Teknologiske Basisstudium

Projekttitel: Adfærdsændring, bæredygtighed & solcellen

2. semester, foråret 2012

Hus nummer: 9.1

Gruppe nummer: 12

Opgavens afleveringsdato: 07.06.2011

Vejleder: Erling Jelsøe

Antal sider eksklusiv bilag: 59

Antal sider inklusive bilag: 87

112 065 tegn eksklusiv bilag

Udarbejdet af:

Studie nr. 46852 Signe Meredin Villadsen

Studie nr. 46910 Christian Emil Kjerrman

Studie nr. 46828 Casper Munk Hansen

Studie nr. 46916 Mads Kofod

Studie nr. 47425 Matias Moltrup

Studie nr. 46838 Niels Christian Zipelius

Abstract

The earth's environment has been, and is changing. Studies show that this change is mostly caused by the human contribution to global warming. We live in a world where people use more and more technology. This behavior of consumerism is a problem, if seen from a sustainable environmental point of view. More technology at home results in a higher energy consumption and therefore a higher production of energy. Most of the earth's energy production is generated from non-sustainable sources, like fossil fuels, which affects the environment, often in harmful ways. In this project we have tried to create an artifact where the purpose is to change the behavior of especially people in the age of 17 to 30 into a more sustainable one. The artifact is a solar powered charger for mobile electronic devices. The solar panel is mobile, and has a display where the user can see his or hers production of energy. By using the solar panel for charging, the user produces sustainable energy as opposed to consuming energy from outlets in the house, which mostly come from non-sustainable sources. The idea behind the solar charger is to give an insight and change the behavior of the user into a more sustainable behaviour. In the project we have studied theories about sustainable design forwarded by Debra Lilley, nudge and think theories, social contexts theories, the theory of cradle to cradle and the theory of socio-technological systems and niche innovation. These theories have been used to develop the artifact and a folder. In this paper we have used qualitative methods. A test was carried out by interviewing two people who were test subjects for three days using the solar panel, in their daily routines regarding electronic mobile devices. This was followed up by another interview after the test period.

Our research indicates an interest to change into a more sustainable behavior. We cannot see if any change in behavior emerged from using our artifact, but we see the use of the artifact as sustainable behavior.

Indholdsfortegnelse

Indledning	6
Rapportens struktur og læsevejledning	6
Problemfelt.....	8
Bæredygtighed og brugeradfærd.....	8
Problemformulering.....	9
Uddybende om problemformuleringen.....	9
Solceller som vedvarende energi	9
Vores målgruppe.....	10
Problemafgrænsning.....	10
Dimensionskrav	12
Teknologiske systemer og artefakter	12
Subjektivitet, teknologi og samfund	12
Design og konstruktion	12
Begrebsafklaring	13
Teori	14
Socioteknisk system og Nicheinnovation	14
Mobilitet.....	17
Adfærdsændrende design	18
Cradle to cradle	21
Nudge og Think	23
Holdningsdannelse.....	26
Metode.....	28
IS Research.....	28
Kvalitativ metode	31
Design og Metode.....	32
Design af solcellen	33
Designrationale	35
Teknikken i solcellen	36
Programmering	39
Empiri og Analyse.....	39
Test af solcelle	39
Testperson A	40
Testperson B	43
Opsummering.....	44
Diskussion	45
Evaluerings af interviewene og testsituationerne	45
Sociotekniske systemer og Nicheinnovation	46
Cradle to cradle	48
Adfærdsændrende design	49
Nudge og think	51
Anden prototype	53
Konklusion	55

Perspektivering	56
Litteraturliste	57
Bilag.....	61

Indledning

Vi lever i dag i et samfund, hvor vi hele tiden tilegner os mere og mere teknologi. Disse teknologier indgår ofte i vores hverdag i form af elektroniske hjælpemidler og er med til at øge vores forbrug af elektricitet. Denne elektricitet stammer ofte fra en ikke-bæredygtig produktion, og den CO₂ som denne måtte udlede, bidrager til drivhuseffekten.

Et af de mest populære hverdags hjælpemidler er vores mobiltelefoner. De spiller en stigende rolle i vores hverdag. Man har opnået en ny mobilitet med blandt andet smartphones. En begrænsning er dog at man stadig er bundet til en stik kontakt for at oplade dem. Vi er nu vant til at kunne tjekke vores mail, surfe på internettet, samt meget andet som man før var bundet til en computer for at kunne.

Der er et stigende fokus på bæredygtighed og global opvarmning. Alligevel mener vi, at det ikke er noget, som folk virkelig tager til sig. Vi ønsker at designe en løsning som ville skabe bæredygtig energi, og som samtidig ville kunne få forbrugeren til at tænke mere hvordan man kan være med til at begrænse klimaforandringerne.

Vores valg af design faldt på en solcelle samt en medfølgende oplysningsfolder.

Rapportens struktur og læsevejledning

Vi begynder med et indledende afsnit, hvor vi beskriver og forklarer vores motivation for vores valg af projekt samt afgrænsning. På baggrund af dette har vi valgt teorier, vi mener, er relevante. Disse bliver gennemgået i det følgende.

Det første afsnit i vores teori-del omhandler sociotekniske systemer, og hvordan man med nicheinnovation kan vælte systemer. Derefter følger et afsnit om mobilitet, som indeholder en forklaring om menneskets mobilitet. Debra Lilleys teorier om bæredygtig adfærd og cradle to cradle-princippet bruges til at udvikle vores produkt til et bæredygtigt design. Metoderne nudge og think bruges til at fremme vores ønske om forandring af adfærd i en mere bæredygtig retning. Derefter følger et afsnit om holdningsdannelse, hvordan holdninger opstår, og hvordan vi vælger at handle ud fra disse.

Teorierne bruger vi i vores designovervejelser og i det efterfølgende afsnit om vores metode. Vi har valgt at sætte metodeafsnittet efter teoriafsnittet, da en forståelse af anvendte metoder kræver viden om teorien. I metodeafsnittet beskriver vi også de

fremgangs- og arbejdsmetoder, som vi anvendte under udarbejdelsen af projektet som helhed, samt udarbejdelsen af kvalitative interviews af testpersoner til vores design. Derefter følger vores empiriafsnit, hvor vi vil trække de vigtigste pointer ud af interviewene og derefter analysere på dem. Dette afsnit formidler relevante og centrale budskaber om testpersonernes forventninger, meninger og oplevelser med solcellen. De synspunkter, vi fremlægger i analysen af empirien, danner således grundlag for vores forslag til den næste prototype af solcellen i den iterative designprocess. Vores empiri- og teoriafsnit danner tilsammen grundlaget for vores diskussion. Her diskuteres empirisk data og designteorier fra vores teoriafsnit med henblik på den opnåede ændring af testpersonernes adfærd og forbedring af solcellens design.

Efter diskussionen følger konklusionen, hvorefter rapporten afrundes med en perspektivering. Her kommer vi fx ind på vores ønske om, at solcellen kunne fungere som en konkurrence på de sociale medier, om hvem der kan lave mest vedvarende energi. Illustrationen nedenfor viser, hvordan vores projekt er bygget op samt, hvordan de forskellige afsnit arbejder med hinanden.

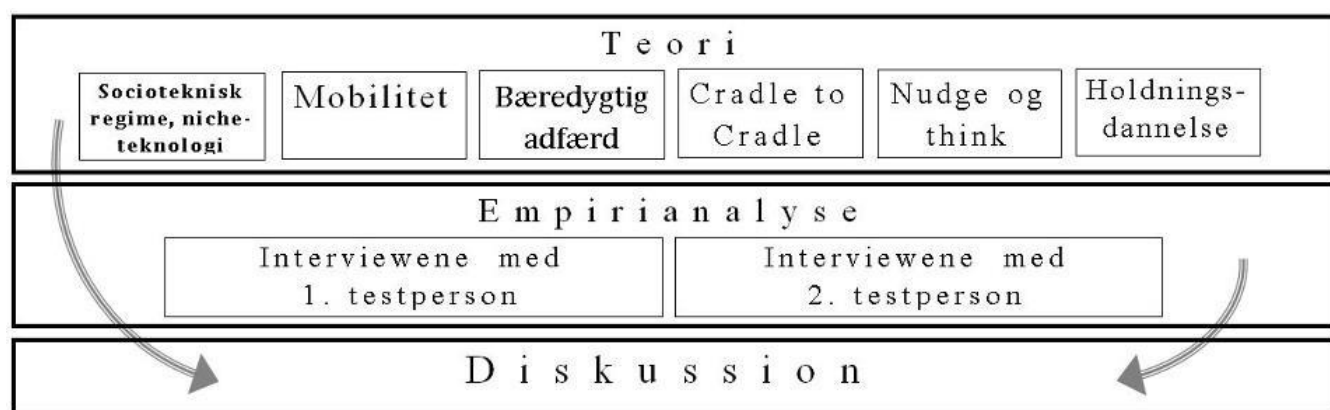


Fig. 1

Illustration om strukturen i vores rapport

Problemfelt

Vi har i Danmark et stort ressourceforbrug. Vi forbruger langt flere ressourcer end i andre dele af verden. Dette vil sige, at hvis alle levede som en gennemsnitlig dansker, ville der ikke være nok af alle ressourcer på jorden til at få det til at løbe rundt. Det er ikke bæredygtigt, da det kan sætte fremtidens generationers behov i fare (Søndergård et al, 2007, s. 290-291). En stor del af dette forbrug hænger sammen med hele måden vores samfund er opbygget på. Kun en del af dette forbrug er noget, vi som individer direkte kan gøre noget ved. Mange aspekter af vores forbrug er ikke noget vi har kontrol over, da det bliver styret på et højere plan, fx i industrielle og politiske processer. Men det er også her, at vi som individer kan sende signaler til beslutningstagere i fx industri og politik om, hvad vi ønsker. Vi mener, at det er vigtigt at sætte fokus på, hvad det enkelte individ kan gøre og styrke individets relation til og bevidsthed om klimaet. Herudfra vil vi designe et produkt, som kan få folk til at tænke mere over klimaet og indirekte ændre folks adfærd. Vi vil gerne påvirke mennesker, så de tænker og handler i en mere bæredygtig retning. Vi vil nå dem med et brugervenligt design, som er en solcelle, der er nem at implementere i hverdagen, samt en oplysende folder, hvor målet er at ændre tankegangen og adfærden hos individet.

Bæredygtighed og brugeradfærd

Forskning viser, at klimaforandringer, som hovedsageligt er drevet af menneskets afbrænding af fossile brændstoffer (Schiermeier, 2011), påvirker jordens klima gennem temperaturstigninger. Dette har konsekvenser for biodiversiteten, økosystemer (Walther et al. 2002, s. 389) og samfund verden over (Adger, 2003, s. 387).

I dag bruger vi flere og flere elektriske apparater i vores hverdag, og der kommer flere elektroniske apparater pr. husstand. Konsekvensen er et højere elforbrug (Goenergi, 2012). Af den samlede el-produktion i Danmark udgjorde vedvarende energi i 2010 ca. en tredjedel (Energistyrelsen, 2010, s. 3). Resten af el produktionen blev produceret ved brug af kul, naturgas, olie og ikke-bionedbrydeligt affald (ibid, s. 11), hvoraf kul udgjorde størstedelen. Disse er ikke-fornybare materialer, og udleder en stor del CO₂. Fx udleder 1 ton kul, 3,3 ton CO₂ (Dong, 2012).

Vores løsning er udviklingen af en mobil solcelle. Vi designer solcellen, så den er nem at implementere i hverdagen. Ideen er, at vores design skal åbne folks øjne for de miljø- og klimaproblemer, vi står overfor, og gøre bæredygtighed mere håndgribeligt. På den måde vil vi ændre folks adfærd i en mere bæredygtig retning.

Solcellen kan bidrage med bæredygtig elektricitet til opladning af mobiltelefoner og den medfølgende folder skaber en større viden omkring klimaforandringer, og hvordan disse kan begrænses.

Problemformulering

Hvordan kan vi designe en solcelle, der forbedrer folks adfærd i en mere miljømæssig bæredygtig retning?

Uddybende om problemformuleringen

Den måde hvorpå vi gerne vil have, at brugere af vores produkt skal ændre adfærd er, at de skal handle og tænke mere bæredygtigt. Her mener vi, at man skal forsøge at forbruge mindre, når det kommer til ikke-vedvarende energi og i stedet bruge mere bæredygtigt produceret energi. I øvrigt håber vi på, at det skal være inspirerende for brugeren at producere vedvarende energi og tænke mere over sit forbrug i andre aspekter. Vi har ikke tænkt os at diktere, hvordan folk skal handle mere bæredygtigt. Hver enkelt må gøre op med sig selv, hvad de mener, hvad bæredygtig adfærd er ud fra de oplysninger, vi giver i folderen. Vi vil gerne appellere til folks sunde fornuft og gøre dem opmærksom på klimaforandringer og bæredygtighed.

Solceller som vedvarende energi

Solceller har den fordel, i forhold til andre vedvarende energikilder, at de kan være meget mobile. Dette er muligt, da de kan laves i en størrelse, der tillader, at de kan bæres eventuelt i en lomme eller taske. Solceller kan generere strøm uanset størrelsen, dog kræver de en vis størrelse, for at generere en brugbar mængde spænding og strøm. For at få mest ud af en solcelle, er det bedst, at der er direkte sol på apparatet, men de virker også

ved indirekte sollys. Solceller kan i dag fås forholdsvis billigt, hvilket giver økonomiske fordele for brugerne.

Vores målgruppe

Vores målgruppe er bred, da det i bund og grund handler om at ændre adfærd hos befolkningen. Men vi har valgt at tage udgangspunkt i gruppen 17-30 årige. Dette har vi både i vores tanker omkring det æstetiske design, da vi selv har en vis indsigt i, hvad denne aldersgruppe kan lide. Vi kan lettere sætte os ind i designovervejelser, da vi selv befinder os i målgruppen. Derudover giver det os også bedre mulighed for at finde gode kandidater til brugertesten af produktet.

Problemafgrænsning

Vi har valgt udelukkende at fokusere på solcellen som løsning til vores design. Vi afgrænsede os dermed fra andre bæredygtige el-produktionsmetoder. Dette gjorde vi ud fra nogle kriterier, som vi opsatte til vores design. Vi mente, det skulle være mobilt, og det skulle passe med den moderne brug af mobiltelefoner, som man gerne vil have med sig på farten. Dette har derfor udelukket brugen af eksempelvis vindmøller, bølgeenergi mm., da disse ikke er forenelige med mobilitet.

Vores design har også kun været rettet mod mobiltelefonen. Dermed har vi afgrænset os fra udviklingen af et mere fleksibelt design, som kunne virke med flere teknologier. Dette kunne være opladning af fx tablet og bærbare computere. Det gjorde vi på grund af nogle tekniske udfordringer, som havde krævet en langt længere udviklingsproces med prototypen. Designet ville miste noget af sin mobilitet, som er essentiel i forhold til mobiltelefonen, da det kræver større og mere effektive solceller.

Vi har fået hjælp fra HumTeks tekniske medarbejdere til de tekniske kredsløb og programmeringen af solcellens processor. Da hoveddelen af programmeringen til vores solcelle er lavet med stor hjælp fra dem, har vi valgt at lægge afsnittet om programmering som bilag (reference til bilag), da dette ikke er relevant i forhold til vores fokus i projektet, men indgår som en del af designet.

Vi har også afgrænset os fra brugen af den kvantitative metode. Vi har ikke benyttet dette, da en kvantitativ metode til test af vores produkt ville kræve, at vi fik produktet ud til flere mennesker, hvilket simpelthen ikke har været muligt. Man kunne have brugt en kvantitativ brugerundersøgelse, fx et spørgeskema for at få en bekræftelse på at der ville være en efterspørgsel af vores design. Vi antog ud fra vores egne erfaringer med målgruppen 17-30 årige, at der ville være en efterspørgsel.

Vi har valgt ikke at beskæftige os med, hvad folk generelt har af adfærd i forhold til bæredygtighed. Dette kunne også have været undersøgt ved hjælp af et kvantitativt spørgeskema. Man kunne på denne måde have kortlagt folks vaner med hensyn til deres energiforbrug. Men vi håber at kunne trække de samme oplysninger ud af vores dybdegående kvalitative interviews.

I vores afsnit om nudge og think, beskæftiger vi os med, hvordan man kan skabe design, der får folk til at handle og tænke anderledes. Bogen "Nudge, Nudge, Think, Think" beskæftiger sig også med en teori kaldet "Prospect theory" (John et al., 2011, 14-15). Denne teori handler om at gøre folk opmærksom på, hvad de mister ved at handle på en bestemt måde i stedet for at fokusere på, hvad de kan få. Vi har valgt at afgrænse os fra prospect theory, da vi ønsker, at produktet skal give en større lyst til at skabe vedvarende energi end til at få brugerne til at tænke på, hvad de mister.

I dette projekt vil vi blandt andet gerne have mennesker til at handle mere bæredygtigt. Hvis vi ville følge prospect theory, skulle vi fortælle folk, hvad de mister. Dette kunne være deres forbrugerlivsstil, eller at deres efterkommere ikke vil have den samme frihed eller samme gode liv som dem selv.

Denne tydeliggørelse af dét brugeren mister, hvis han ikke anvendte vores produkt, har vi valgt at afgrænse os fra. I stedet argumenterer vi med teoretiker Debra Lillleys tese, der beskæftiger sig med, at designeren skal fokusere på produktets positive aspekter.

Vi har bevidst fravalgt at beskæftige os med en eventuel markedsføring af solcellen. Vi anser og omtaler solcellen som et produkt og betragter os selv som designeren, der udvikler produktet. Men en videre beskæftigelse med markedsføring, føler vi, er mindre relevant, fordi projektets intention ikke sigter efter en fordybning i markedsføring. Fremfor

at udtænke solcellen som en forretningsmulighed eller model, der skal inddrive profit, er vi mere interesseret i at lægge fokuset på at ændre brugerens adfærdsmønstre gennem en innovativ nytænkning, hvor vi sigter til fremme bæredygtigheden.

Dimensionskrav

Teknologiske systemer og artefakter

Først og fremmest bruger vi denne dimension til at skabe vores artefakt. Under udviklingen af designets indre processer og kredsløb bruger vi også denne dimension.

Dimensionen bruges også i forbindelse med vores designs brug af cradle to cradles principper om, at alt skal kunne genanvendes og dermed indgå i et cyklisk kredsløb. Det er vigtigt, at vores design selv er bæredygtigt. Dette kommer vi bl. a. ind på i folderen hvor vi anviser til, hvordan produktet skal bortskaffes, når det er udtjent. I undersøgelsen af sociotekniske systemer bliver dimensionen også berørt. Vi kommer ind på, hvilken effekt de sociotekniske systemer kan have, og hvordan man kan bryde vaner og gå mod en mere bæredygtig adfærd.

Subjektivitet, teknologi og samfund

Vores mål med dette projekt er at ændre den adfærd, vi har i forbindelse med brugen af teknologier. Vi fokuserer i den sammenhæng på at gøre folk opmærksomme på det forbrug, de har, når de bruger teknologi. Det er dette sammenspil mellem teknologier og mennesker i hverdagen, vi ønsker at ændre til det mere bæredygtige. Det handler altså om, hvordan vi kan udvikle et design som fremmer bæredygtig adfærd. Samtidig tager vi højde for, at designet skal passe ind i den hverdag, folk har i dag, hvor mobilitet spiller en stor rolle.

Design og konstruktion

Denne dimension berører vi gennem evalueringen af vores design. I den forbindelse bruger vi metoden interviews, hvor vi finder ud af, hvordan vores design kan gøres mere brugervenligt. Dette kan vi så bruge til at videreudvikle designet i en ny iteration. Vi bruger også denne dimension, når vi tilpasser produktet til kriterierne om bæredygtigt

adfærdsændrende design i forhold til Debra Lillleys teori samt designmetoderne nudge og think.

Begrebsafklaring

Bæredygtig adfærd - Med dette begreb, mener vi en *miljømæssig* bæredygtig adfærd, hvor målet er, at brugeren udleder så få drivhusgasser som muligt og har en større bevidsthed om ressourceforbrug. Når vi igennem rapporten bruger dette begreb, mener vi ikke, at alle brugere skal blive fuldstændig bæredygtige, men arbejde sig hen imod en mere bæredygtig tilværelse. Dette kunne fx indebære at tage cyklen oftere og sortere affaldet.

Bæredygtighed - **Nødvendig** bæredygtighed og bæredygtig udvikling: "*sigter mod at dække nutidens behov og målsætninger uden at sætte evnen til at dække fremtidens behov i fare*" (WCED, 1987).

Miljømæssig bæredygtighed - Begrebet bæredygtighed omhandler alle tre aspekter, social, økonomisk og miljømæssig bæredygtighed (se fig. 2). For at kunne opnå bæredygtighed skal alle tre inkluderes. Vi går i dybden med miljømæssig bæredygtighed, og derfor ser vi det som en vigtig detalje at afklare begrebet. Det handler om bæredygtighed i forhold til både klima og miljø, fx global opvarmning, klimaforandringer, og spild af ressourcer.

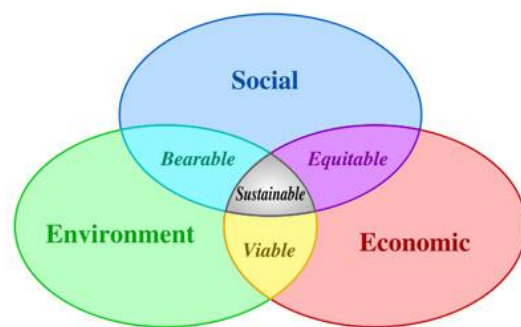


Fig 2
(Desai, 2010;13)

Iteration - Næste skridt i den iterative designproces. Iteration (eller den iterative tilgang) er en måde at gribe fremstillingen af et produkt an på. I dette projekts kontekst menes med iteration, at vi skaber en prototype af produktet og derefter afprøver denne prototype med henblik på en evaluering af den. De resultater man får ud af denne evaluering indgår i en ny prototype.

Vedvarende Energi: "*naturlige energiformer, som kan udnyttes, samtidig med at de vedligeholdes sig selv*" (Kilde: Den Store Danske)

Teori

Vi har valgt i vores teoriafsnit først at introducere miljømæssig bæredygtighed, se på problemet ved at skifte fra fossil energi til vedvarende energi, og hvilke metoder man kan bruge for at skifte spor mod en mere bæredygtig tankegang. Derefter beskæftiger vi os med begrebet mobilitet, der sætter vores design i en mere samfundsmæssig kontekst. Vi tager derefter udgangspunkt i den videnskabelige artikel "Design for Sustainable Behaviour", af Debra Lilley (2009), som beskriver, hvordan man designer for en bæredygtig adfærd, og som opstiller nogle bestemte krav til et design.

Et af disse krav er bl. a., at for at designet skal have en effekt, skal selve designet også være bæredygtigt. Her vil vi følge cradle to cradle-teorien, som vi vil bruge for at kunne udvikle vores design bæredygtigt.

Vi vil dernæst forklare om teorierne nudge og think, da vi gerne vil bruge nogle teoretiske redskaber til at kunne ændre folks adfærd i en bæredygtig retning. Dette kan ligeså anvendes for, at vores produkt bliver mere adfærdsændrende. Til sidst vil vi undersøge, hvordan holdninger og handlinger hænger sammen med henblik på at finde ud af, hvordan folks holdninger bliver skabt og påvirket.

Socioteknisk system og Nicheinnovation

Vi har valgt at undersøge sociotekniske systemer af fossil energi, se på afhængigheden til de sociotekniske systemer, og hvordan vi kan skifte spor med et begreb som nicheinnovation. Denne viden skal bruges for at kunne argumentere for, at vores egen solcelle er en nicheinnovation eller understøtter det eksisterende system.

For at undersøge dette har vi valgt at tage udgangspunkt i artiklen "*Bæredygtig omstilling af samfundets produktions- og forbrugssystemer*" af Søndergård m.fl. fra 2007. De tager stilling til etablerede sociotekniske systemer og ser på problemerne ved dem. Et af problemerne er, at systemerne er meget svære at ændre på grund af såkaldt sporafhængighed. De er skabt ud fra flere forskellige forhandlere og modtages krav og viden. Hvis vi ser på et energisystem drevet af fossile brændstoffer som et socioteknisk system, består det af mange komponenter, der hver især bidrager til sporafhængigheden. Dette er fx elselskaberne, firmaer som handler med fossilt brændsel, brugere og fysiske

foranstaltninger som kulkraftværker. Alle er med til at holde systemet oppe, og det gør det derfor svært at videreudvikle og ændre (Søndergård, et al, s. 289, 2007).

Det andet problem artiklen forholder sig til er, hvordan man kan planlægge en forandring af systemet, og hvordan eksisterende sociotekniske systemer kan udvikles på vej mod mere bæredygtige systemer. Her vil vi se på begrebet nicheinnovation, og hvordan det kan udfordre et etableret socioteknisk system, men først vil vi undersøge denne sporafhængighed, og hvorfor det er så svært at ændre.

Siden 1990'erne har virksomheder og stater, mest i Nordeuropa, taget stilling til miljøproblemer, og hvordan man mest effektivt anvender de ressourcer, der er til rådighed (Søndergård et al, s. 292, 2007). Denne stillingtagen til miljøproblemerne har været et skridt i den rigtige retning, men alligevel har udviklingen ikke været med til at fjerne væksten i ressourceforbruget. Dette er sket, da de mere vedvarende teknologier ikke har haft en stor betydning for de allerede eksisterende teknologisor. En af grundene kan være en systemoptimering (Søndergård et al, s. 292, 2007). En systemoptimering kunne fx være at elselskaberne er blevet bedre til at udnytte energien af kul til el og varme. Dette medfører en udvikling og en optimering af det sociotekniske system, som igen gør det sværere at udskifte systemet med vedvarende energiteknologier. Det er svært at skifte de traditioner, som er indstillet i denne sporafhængighed af produktions- og forbrugssystemerne (Søndergård, et al, s. 292-293, 2007).

For at forstå denne sporafhængighed til produktions- og forbrugssystemerne må man se tilbage på det fossile drevne el-systems historie, som er blevet videreudviklet i det samme spor i mere end 100 år. Det er blevet forandret og udviklet, men kan også blive udkonkurreret. Store sociotekniske systemer bliver udkonkurreret af nye systemer. Fx er fastnettelefonernes dominans blevet udkonkurreret af mobiltelefonerne, da de passer bedre ind i den hverdag som vi lever i dag (Søndergård, et al, s. 296, 2007). Der er derfor en større chance for at nye systemer fører til sporskifte, hvis de ikke bryder fundamentalt med de allerede eksisterende systemer. Udviklingen af vindmøller i Danmark havde aldrig lykkedes, hvis ikke de var blevet en del af det eksisterende el-system (Søndergård, et al, s. 296, 2007).

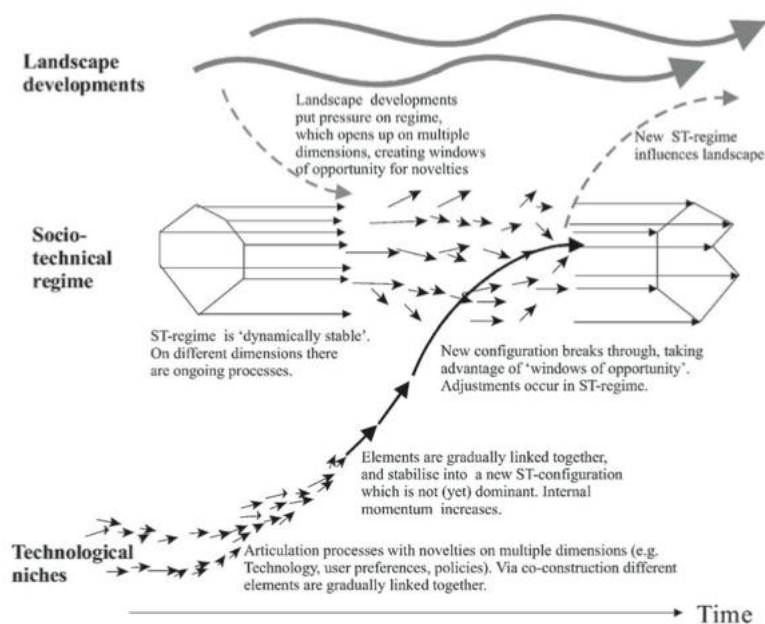


Fig. 3

(Søndergård et al, s. 297, 2007)

Denne form for udvikling kan ses på "multi-level"-modellen ovenfor (se fig. 3), (Søndergård, et al, s. 297, 2007), som først tager udgangspunkt i forandringer i "landskabet", dvs. at forandringer uden for det sociotekniske system gør, at systemet er tvunget til at ændre sig. Der ligger et pres på de sociotekniske systemer om at tilpasse sig omverdenen. Fx hvis der ikke var mere olie tilbage, ville det bilbaserede transportsystem være tvunget til at ændre sig drastisk. Med hensyn til vores projekt kan man sige at de ændringer i landskabet, som i vores tilfælde er global opvarmning, ikke er nok til et sporskifte. Sporskiftet er langsomt på vej med Regeringens plan for at gå over til udelukkende vedvarende energi i 2050 (Energistrategi 2050, s. 5). Så kan man diskutere om et tidligere sporskifte ville have gavnet endnu mere.

Det andet, multi-level-modellen forklarer, er nicheinnovation, og med en sådan kan man udfordre det eksisterende sociotekniske system. Modellen ser muligheden for at kunne lave radikale forandringer med nicheteknologier. Nicheteknologier beskriver områder, der er specielt beskyttede som en "rugekasse", hvor teknologien kan gemmes væk i sin udvikling, mens man erfarer sig viden om anvendelsen. Dette kan ske fx gennem støtte fra

en anden instans, en fond eller stat (Søndergård, et al, s. 297, 2007). Det gør, at udviklingen af nicheteknologier har et frirum, hvor de kan skabes specielt til deres formål og derfor har lettere ved at udfordre etablerede sociotekniske systemer.

Vi kan se vores bærbare solcelle som en nicheinnovation, som sammen med andre solceller vil kunne gå hen og påvirke sporafhængigheden af fossile brændsler. Helt konkret vil vi få individet til at lægge pres på beslutningstagere og energiselskaber ved at vælge vedvarende energiteknologier.lk

Samtidig kan vi se vores mobile solcelle som en inkorporeret del af det sociotekniske system omhandlende mobiltelefoner og mobilitet i hverdagen.

Nicheinnovationer har en karakter af noget anderledes og nyt. Det kan være nye funktionsmæssige egenskaber eller måske et nyskabende design. Vi vil i forbindelse med mobiltelefoner som det sociotekniske system, nu beskæftige os med mobilitet.

Mobilitet

For at sætte vores design i en mere samfundsmæssig og nutidig kontekst, kigger vi nu på, hvordan mobilitet spiller en rolle i individets hverdag. Vi argumenterer her for, hvordan og hvorfor vores solcelle kan være eller er en del af mobiliteten.

Mobilitet spiller en stadig voksende rolle for individet i det senmoderne samfund. I sin Ph.D.-afhandling argumenterer Malene Freudendal-Pedersen for, at mobiliteten danner ramme for og reproducerer det sociale liv (Freudendal-Pedersen, 2007: 54). Hermed mener hun, at man ikke kan se det senmoderne individ uden mobilitet. Eftersom mobiliteten skaber det sociale liv, er det også her i mobiliteten, at identiteter formes og omformes (ibid, ibid). Mobiliteten skaber nye måder at være sammen på. I vores hverdag har vi mindre og mindre tid, og mobiliteten er blevet en måde til at overkomme dette. Arbejde kan klares væk fra arbejdspladsen, og man behøver ikke at være fysisk til stede for at kunne deltage i opgaver og samtaler eller blive opdateret med nyheder.

I begrebet mobilitet indgår begrebet motilitet (Kaufmann, 2002, set i Freudendal-Pedersen 2007:54), som betyder potentialet for mobilitet. I forhold til vores solcelle er motiliteten potentialet for, at man kan tage solcellen med sig i sin hverdag. Den har potentialet til at være mobil, og vha. dens størrelse lægger den op til at blive taget med på farten (Se bilag

fig. 6A). Løber telefonen tør for strøm, og er der ikke en stikkontakt og oplader i nærheden, mister det moderne menneske en del af sin mobilitet. Solcelleopladeren giver brugeren en større mobilitet i kraft af opladerens frigørelse fra stikkontakten. Derfor har brugeren aldrig brug for at være stationær, hvis stationær betyder dét, at skulle lade sin mobiltelefon op gennem normale stikkontakter. Freudendal-Pedersen argumenterer for, at mobiliteten passer til det senmoderne menneskes selviscenesættelse og individualisme i høj grad (Freudendal-Pedersen, 2007:54). Årsagen til dette er, at mobiliteten gør, at man kan sammensætte sin hverdag stort set, som man vil.

Noget vi gerne vil appellere til i vores design er refleksiviteten hos individet. Det senmoderne individ har, vha. mobiliteten, stor frihed og dermed også et stort ansvar (ibid, 59). Med refleksivitet menes der, når individet tænker over konsekvenserne af dets handlinger. Vi vil påvirke denne refleksivitet med folderen (Se vedhæftede folder på sidste side)

Med en øget individualisering skal vi selv definere hvad “det gode liv” er, og hvordan vi vil leve det (ibid, 63). Vi appellerer til at folk inkluderer tanker om miljø og klimaforandringer i denne definition af “det gode liv”.

Adfærdsændrende design

Vi ønsker at ændre folks adfærd til det mere bæredygtige. For at opnå dette mål har vi taget udgangspunkt i artiklen “*Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions*” af Debra Lilley (2009). Vi har valgt denne artikel, for at opnå forståelse af problemstillinger i forhold til adfærdsændring. Derudover bliver der også stillet konkrete krav til egenskaber som adfærdsændrende produkter skal have ifølge Lilley. Disse egenskaber har vi brugt under udviklingen af vores design.

For at designet skal være adfærdsændrende i en bæredygtig retning kigger vi nu på, hvordan man kan designe for bæredygtig adfærd. Når der laves bæredygtige designs, tages økonomi, miljø og samfund i betragtning. Det er de tre grundlæggende elementer for bæredygtighed (Lilley, 2009; 704).

Designere sidder i en position, hvor de kan påvirke, hvordan produkter bliver sammensat og udformet. Dermed har de indflydelse på, hvor miljøvenlige produkterne er. Sværere er det at påvirke samfundet og folks adfærd, så de bruger produkterne på en bæredygtig måde. Folk er ofte langt tid om at ændre adfærd (ibid;ibid).

Designere kan dog godt påvirke folks adfærd ved at udforme deres design, så det opfordrer til mere bæredygtig adfærd. Man tager forskellige midler i brug, når man vil forsøge at ændre folks adfærd. Artiklen tager udgangspunkt i generende brug af mobiltelefonen i det offentlige rum som eksempel, og hvordan man kan reducere brugen af mobiltelefoner (ibid;705).

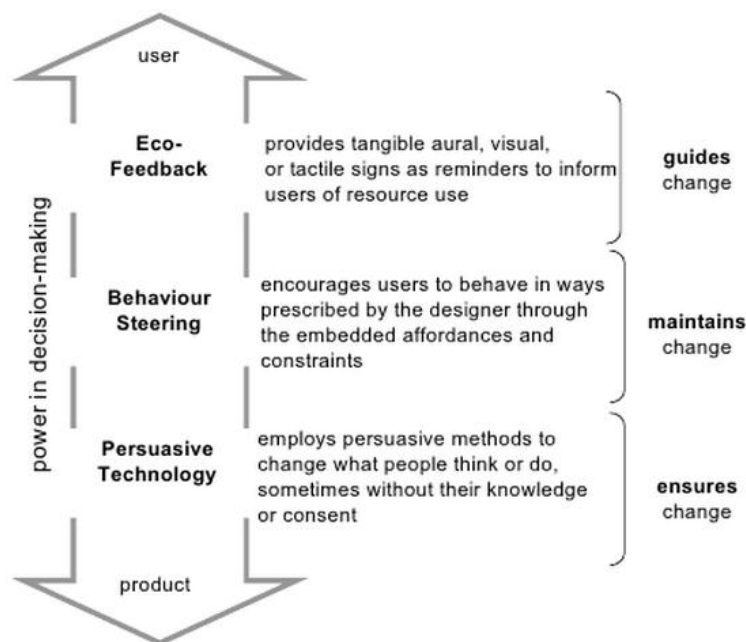


Fig. 4

(Lilley, 2009; 705)

På figur 4 ovenfor kan man se nogle teknikker, hvorpå folks adfærd kan ændres:

Ecofeedback: Designeren anvender feedback til at gøre brugeren opmærksom på en bestemt adfærd. På den måde kan man ændre eller bevare de pågældende adfærd.

Behaviour steering: Produktet designes på en måde, så det lægger op til en bestemt adfærd. Dette kan sammenlignes med Don Normans (Norman, 1999; 104-108) idé om affordances, altså hvordan man i designet opfordrer til bestemte handlinger og begrænser antallet af mulige handlinger og på den måde påvirker brugernes adfærd.

Persuasive technology: Der findes to former for persuasive technology og handler om at tvinge brugeren til at ændre adfærd. Den ene form er den mekaniske, den anden er den følelsesmæssige. Disse metoder har ikke været relevante og vil ikke blive skrevet nærmere omkring, da vi har valgt at fokusere på positiv feedback.

Når man skal ændre folks adfærd, kan man besværliggøre brugen af mobilen på en måde, så den er til gene for andre. Dette kan resultere i, at brugeren ikke længere føler sig som herre over teknologien og gør, at brugeren ikke ønsker at benytte teknologien. I stedet for kan man benytte ecofeedback, hvor man opfordrer folk til den ønskede adfærd, fx ved at understøtte deres holdninger (ibid;712),

"In general sense, interventions which raise awareness by drawing attention to a problematic behavior were seen as more acceptable and empowering." (ibid;713)

Dette er pointen med ecofeedback, som kan effektivisere adfærdsændringer, hvis det kombineres med andre tilgange.

Hvis ecofeedback står alene, er det subjektivt om folk ændrer deres adfærd, blot fordi de er blevet opmærksomme på et problem eller lign. (ibid; 715). Derfor er der en risiko for, at ecofeedback alene har en meget lille effekt. Nogle skal have hjælp til at forstå meningen med feedbacken og skal gerne guides lidt på vej.

Ecofeedback er samtidig den form for adfærdsændrende teknik, som er mest acceptabel. Den ikke tvinger brugeren til ændringer af adfærd, da dette kan stride med brugerens værdier (ibid table 3;708).

Lilley har opsat en række egenskaber ud fra sin research, som er med til at skabe et adfærdsændrende design. Disse egenskaber er opsat i tabellen her:

Table 3 Summary of attributes for 'Behaviour Changing' devices

Based on the evidence, 'behaviour changing' devices should:

1	Make resource use and resulting waste visible,
2	Be coupled with eco-efficiency improvements,
3	Provide tangible incentives and measurable outcomes,
4	Use predominately positive, rather than negative, reinforcements,
5	Avoid competing with other values,
6	Provide feedback in real-time,
7	Ensure reinforcements are varied in frequency and modality,
8	Adjust to respond to changes in user behaviour,
9	Not compete with, but be supported by, and support, the context of use,
10	Be, as far as possible, ethical in their intent and predicated outcomes.

Fig. 5

(Lilley 2009; 708)

Dette er alle egenskaber, der kan bruges og tages med i overvejelser, når man skal udvikle et adfærdsændrende design.

Vi har så vidt muligt tænkt os at tage dem alle med i vores overvejelser under udviklingen af vores design. Dette kommer vi ind på senere i rapporten (Se side 48-50).

Ecofeedback og behaviour steering er to strategier, der er meget relevante i udviklingen af vores design. De bliver understøttet godt af teorierne om henholdsvis think og nudge, som vil blive beskrevet senere i rapporten. Ifølge Lilley skal et design, der ønsker at ændre bæredygtig adfærd også selv være bæredygtigt. I følgende afsnit vil vi beskrive teorien om cradle to cradle, som vi har valgt at designe vores produkt ud fra.

Cradle to cradle

Vi har valgt at understøtte vores design med teorien cradle to cradle. Med denne teori kan vi se vores designs materialer ud fra et livscyklusperspektiv og få brugeren til selv at tage stilling til solcellens forskellige materialer, så de kan blive genbrugt på den bedste måde.

I cradle to cradle teorien går man ud fra naturens princip, om at alt arbejder sammen i symbioser, hvor intet går til spilde (Braungart & McDonough, 2008;108).

Det er fra denne idé cradle to cradle-teorien udspringer. Her skal mennesket lære af naturen for at blive bedre til at genbruge. Vi har vænnet os til at smide ud uden at være klar over konsekvenserne (ibid;114).

Den proces vores produkter i dag gennemgår kaldes "cradle to grave". Vi overvejer ikke hvor materialerne ender, efter produktet er udtjent. Dette vil vi se på for at kunne undersøge forskellen på cradle to grave og cradle to cradle-teorien. På den måde kan vi se problemet bag menneskets tankegang, og hvordan vi ændrer denne adfærd mod en mere bæredygtig adfærd.

I vores samfund har vi vænnet os til at købe det nyeste af det nye, da vi som individer ofte følger med strømmen. Vi skaber ofte et forhold eller en fascination til visse produkter i hverdagen. Produkterne bliver vigtige dele af vores liv. Vi ønsker og nyder at eje dem (ibid;119).

"Cradle to grave" teorien siger til os: *"Dette jomfruelige produkt er mit for allerførste gang. Når jeg er færdig med det (som den specielle, unikke person, jeg er), er alle færdig med det. Så er det fortid"* - Industrien designer og planlægger i henhold til denne tankegang" (ibid;ibid).

Dette citat sætter spørgsmålstegn ved, at vi ikke genbruger de materialer vi har til rådighed, men bare producerer nye uden at erkende, at der ikke altid vil være materialer nok til rådighed.

Ifølge Braungart & McDonough skal løsningen på den voksende mængde affald findes allerede i designprocessen. Vi skal vide, hvor produktet skal havne, efter det er udtjent. Derfor skal man dele produktet op i tekniske og biologiske materialer. De biologiske materialer kan komposteres eller genbruges og de tekniske materialer kan genbruges til nye produkter (ibid;121).

De objekter, der ikke kan skilles ad i teknologiske og biologiske materialer, har de valgt at kalde for "monstrøse hybrider". Dette er objekter, der er fremstillet af mange forskellige materialer, der ikke kan adskilles og dermed genanvendes, efter produktet er brugt (ibid:115). Med denne model kan man se de to forskellige livscyklusser, som det teknologiske og det biologiske materiale skal igennem ifølge cradle to cradle teorien. Det har vi valgt at indføre i vores design ved en "smid ud anvisning", som vi har inkluderet i folderen, der medfølger, når man modtager solcellen. Denne "smid ud anvisning", fortæller brugeren, hvordan materialerne skal skilles ad, for at solcellen kan genbruges så godt som muligt, så vores produkt ikke bliver en monstrøs hybrid, men et bæredygtigt design.

For at se på problemet med at designe uden at overveje, hvor produktet ender efter brug, vil vi forklare nærmere om monstrøse hybrider. Braungart & McDonough tager fx udgangspunkt i lædersko, som de mener, er blevet monstrøse hybrider. Læderskoene blev før industrialiseringen farvet med simple plantestoffer, som kunne genbruges biologisk, eller brændes uden at de var et reelt spildprodukt. Eftersom det krævede lang tid at høste farven fra træerne, blev skoene dyrere. For at kunne tjene flere penge erstattede man plantefarven med kromfarvning (ibid;116), og dannede dermed en monstrøs hybrid. I dag får vi de fleste lædersko farvet i udviklingslande, som ikke i lige så høj grad tager hensyn til mennesker eller økosystemer som i industrilande. Affaldsstofferne fra kromfarvningen bliver for det meste smidt i vandløb tæt på fabrikkerne eller brændt. Disse metoder er med til at frigive farlige giftstoffer til det omkringliggende miljø (ibid;ibid).

Det er ikke kun ved farvningen af læder, at det har konsekvenser for miljøet, men også når man vælger at skille sig af med sine lædersko, da de som regel ender på lossepladsen, hvor de biologiske og tekniske materialer går tabt (ibid;ibid). Her kan man se, hvor vigtigt det er at tage højde for produktets livscyklus i designprocessen, og hvilken påvirkning en monstrøs hybrid kan have på miljøet.

I vores design vil vi følge denne tankegang. Derfor har vi i vores design valgt at bruge en træramme, da vi ikke vil risikere samme problem, som eksemplet med læderskoene. En ramme af plastik ville både give miljøproblemer i produktionen og i afskaffelsen.

Vi vil ud fra cradle to cradle-teorien give anvisninger i folderen om, hvordan man genbruger produktet på mest bæredygtig vis.

Cradle to cradle drejer sig om at behandle teknologier, samfund og miljø på bæredygtig vis, hvilket ofte kræver, at man ændrer adfærd for at kunne overholde dette budskab. Ændring af adfærd kan opnås på flere måder. Vi vil i næste afsnit beskrive begreberne nudge og think, der begge omhandler ændring af adfærd.

Nudge og Think

For at ændre folks adfærd i en bæredygtig retning må vi se på hvilke teoretiske redskaber, vi kan anvende for at vores produkt får en adfærdsændrende virkning.

Dette emne beskæftiger Peter John m. fl. sig med i deres bog *Nudge, Nudge, Think, Think* (2011). Mange samfund står over for problemer, hvis løsninger indebærer ændringer i folks adfærd. Men problemet er, at handlinger og adfærd hos enkelte individer er svært at regulere med regler og love (John et al., 2011;2).

Det moderne individ ønsker selv og aktivt at tage beslutninger i livet. Dette fører til at beslutninger, som individet bliver pålagt, tvunget eller stærkt opfordret til, sandsynligvis vil være mindre effektive og i mindre grad bliver accepteret af individet. Brugen af lovgivning til at ændre borgernes adfærd har tidligere været effektiv, men i dag er virkningsgraden lav (ibid;ibid). Det vil sige, at borgernes adfærd i realiteten ikke kan forbedres i en bæredygtig retning af regler eller love. Dette minder meget om den refleksivitet og individualisering, som vi har introduceret i vores afsnit om mobilitet (Se side 16-17). Freudendal-Pedersen skriver om at traditioner er blevet af mindre betydning, og at mobiliteten giver frihed og ansvar til at træffe egne valg (Freudendal-Pedersen, 2007;54, 59).

Der skal altså andre virkemidler til for at påvirke folks adfærd, i vores tilfælde, i en bæredygtig retning. Teorierne nudge og think tilskynder og opfordrer borgerne til at tage bedre beslutninger ved at inddrage deres tænkemåde og handlingsmønstre.

Nudge er adfærdsændrende ved at give individet et skub, et såkaldt "nudge", i den ønskede retning. Dette sker gerne uden at personen, der bliver nudget, er klar over det, men ubevidst ændrer sin adfærd. Et eksempel på bæredygtig nudging kunne være, hvis man lavede låget på offentlige skraldespande om til skydeskiver, hvilket måske kunne nedsætte mængden af skrald i natur, parker eller byer. Så vil man have opnået en mere bæredygtig adfærd hos borgerne uden at instruere dem i, hvad de skal gøre.

Think gør det samme ved at opfordre folk til at overveje og drøfte, hvad der er den bedste beslutning. Her giver man en information om et givent emne, hvilket i vores tilfælde ville være om bæredygtighed, og forsøger på den måde at skabe debat, og få folk til at tænke over deres handlinger og i sidste ende forhåbentligt ændre adfærd. Tager vi igen udgangspunkt i affald, kunne et eksempel på en think-tilgang være at oplyse om, hvor meget det gavner miljøet at benytte skraldespandene. På den måde kan man få folk til at

tænke og forhåbentligt bruge skraldespandene mere flittigt, uden at det direkte fremgår, hvad der er formålet med oplysningen.

Nudge og think teorier indebærer, at man arbejder med at forstå, hvordan borgere tænker, og på den måde finder ud af, hvordan man bedst opnår adfærdsændring. Dette gøres ved at kombinere de to: *"It would involve a 'nudge' rather than a push or a shout, and would incorporate a 'think'..."* (John et al., 2011;2).

Nudge-teorien fungerer ved at sætte rammer op for den pågældendes beslutninger. Ved at bestemme rammerne, og ved at give sociale hentydninger kan folks adfærd påvirkes, da det antages, at folk retter sig efter andre folks adfærd.

"Given that people have only a limited amount of time to process all the information coming from this world, they use social cues to help them decide what to do" (ibid;ibid)

Arbejder man sammen med borgerne, kan man ved at sætte disse "rammer" op gøre det lettere for borgerne at opretholde en adfærd, som gavner dem selv og samfundet eller miljøet (ibid; ibid).

Think-teorien fungerer ved at oplyse og rådgive folk, så de selv kan tage bedre beslutninger (ibid:2-3). Mennesket skal ikke styres, men oplyses og involveres, så de selv indser den bedste beslutning for sig selv og deres medmennesker. Think-teorien siger, at hvis man oplyser mennesker om de rette informationer i den rette kontekst, så vil de selv erkende, hvad den rigtige adfærd er og handle således. Man kan på den måde involvere borgere, så de selv er med til finde løsningen på problemer. Dette er med til at øge chancen for adfærdsændringer (ibid:ibid). Ved at gøre det klart hvor meget energi brugeren producerer, kan han/hun forhåbentlig se fordelene i at anvende solcellen. Når brugeren har fået mere viden omkring energiproduktion og bæredygtighed, vil han forhåbentlig overføre denne nye viden til handlinger, i form af en mere bæredygtig adfærd.

Teorierne nudge og think beskrives med en forståelse for, at mennesket ikke altid er rationelt. Mennesket kan derfor komme til at bruge en viden til at træffe irrationelle beslutninger. Dette viser at mennesket har en begrænset rationalitet (ibid; 9). Et eksempel kunne være, at mange mennesker er bange for at flyve, selvom det at køre i bil statistisk set er meget farligere.

Adfærdsændring via nudge opnås blandt andet gennem indsnævringen af valgmuligheder (Ibid: 147). Her menes, de muligheder brugeren har ved benyttelsen af produktet. Disse valg bliver ved anvendelsen af nudge-metoden foretaget af produktets udvikler.

I modsætning til nudge-metoden bliver der ved anvendelsen af think-metoden foretaget et aktivt og bevidst valg af brugeren. Ved sammenligning af de to aspekter viser det sig, at de to arbejdsmetoder har samme betydning i forhold til den opnåede ændring af adfærd (ibid;ibid).

Dette er interessante teorier i forhold til vores projekt. Vores ide er at få folk til at tænke over miljøet gennem brugen af vores produkt. Her understøtter think-teorien vores forhåbning om, at dette kan være med til at ændre folks adfærd. Nudge kan påvirke den enkelte på et ubevidst niveau, og vi vil nu se på hvordan holdninger dannes, og på hvilke baggrunde det sker.

Holdningsdannelse

Vi vurderer, at det er relevant for vores projekt at se på, hvordan holdninger, heriblandt holdninger om miljø, ændres. En forståelse for, hvordan holdninger dannes, er vigtigt når vi vil forsøge at påvirke brugerens adfærd. Vi bruger holdningstrekanten i vores empiriafsnit hvor vi ser på hvordan holdninger hænger sammen med handlinger.

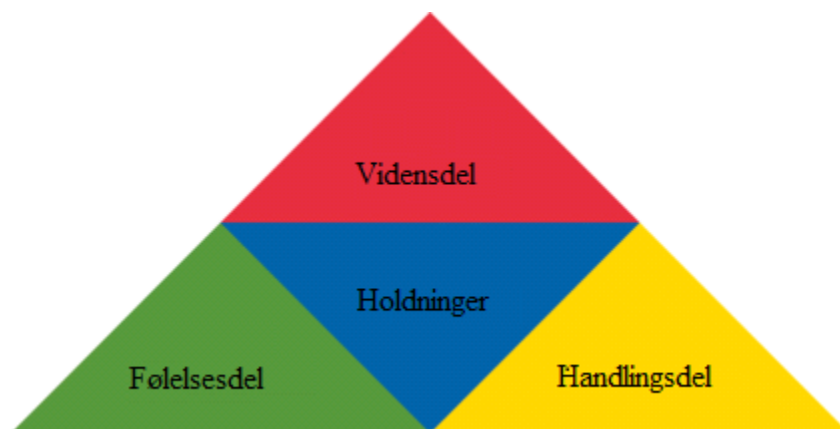


Fig. 6

(Gjørund & Huseby, 2005)

De fleste har holdninger til emner og temaer i deres omverden. Der er holdninger til tv-reklamer, økologisk mad, dødsstraf, rygning osv. Trekomponent-modellen eller holdningstrekanten (Se fig. 6) fortæller os, at holdninger består af følelser, handlinger og viden. De tre dele kan bestemmes på følgende måde (Gjøsund, Huseby, 2005:46).

- *Den affektive komponent(Grøn)*, der har at gøre med personens følelsesmæssige indstilling til en ting eller situation, om man fx kan lide noget eller ej.
- *Den kognitive komponent(Rød)*, der har at gøre med personens viden og tanker om en ting eller situation.
- *Adfærdskomponenten(Gul)*, der har at gøre med, hvordan personen handler i forhold til en ting eller situation.

Vores holdning til en bestemt sag, såsom at vi ikke bryder os om forurening, vil typisk bestå af en viden om sagen (forurening er ødelæggende for miljøet), en følelse (jeg er bange for konsekvenser af et ødelagt miljø) og en handling (jeg forsøger ikke at forurene).

Overensstemmelsen opstår, fordi vores viden, følelser og handlinger gensidigt påvirker og tilpasser sig til hinanden. De følelser, vi har for en sag, påvirker vores tanker om sagen, og vores viden påvirker vores følelser for sagen. Endelig påvirker vores viden og følelser om en sag i sidste ende den måde, vi handler på (Larsen, 2010).

Overensstemmelsen mellem de tre dele i en holdning er dog ikke altid så stærk, at holdningen udgør et harmonisk hele, hvor alle tre dele er i balance med hinanden. De fleste ved udmærket, at forurening ødelægger miljøet, og at de derfor burde begrænse dette (Larsen, 2010). Alligevel tager mange bilen. Der er altså ikke overensstemmelse mellem deres viden og deres handlinger, og måske skyldes det den affektive komponent. Det er trods alt meget nemmere at tage bilen og giver en følelse af mobilitet.

Endelig kompliceres billedet også af, at vi ikke blot har én holdning, hvor de enkelte dele skal være i overensstemmelse med hinanden, men vi har mange holdninger, som skal spille sammen i det daglige. Nogle vil være i overensstemmelse med hinanden, men ofte kan vores holdninger komme i konflikt med hinanden, således at vores handlinger bliver resultatet af et kompromis eller et tvunget valg mellem forskellige holdninger. Vi kan fx stå

i en konflikt mellem en holdning, der siger, at det er vigtigt at købe lokale grøntsager og en anden, der siger, at det er vigtigt at støtte landbrug i udviklingslande. Modsat kan vi også have en overensstemmelse i form af, at vi både er for økologisk mad og for bedre dyrevelfærd i landbruget (Larsen, 2010).

Metode

IS Research

Nu vil vi efter modellen IS Research fra artiklen "The Information System Research Cycle" (2003) af Alan R. Hevner og Salvatore T. March forsøge at overskueliggøre processen til den næste iteration under inddragelse af brugerfeedback fra vores forsøgspersoner. Hevner og March beskriver vigtigheden af, at der fungerer et samspil mellem to paradigmer *behavioral science* og *design science* i designprocessen. Det er vigtigt for at opnå det optimale design. Dette gør de blandt andet ved at beskrive, hvordan man kan planlægge, udføre og evaluere på processen. Disse designteorier, vil vi nu beskrive (Hevner & March, 2003; 111).

Behavioral science

Dette punkt omhandler det humanistiske og naturvidenskabelige aspekt indenfor designprocessen. Herunder hypoteser, teorier osv. som kan forklare eller forudse samspillet mellem mennesker, organisationer (fx stat og industri) og teknologier i gældende situationer. Disse punkter skal agere i interaktion med hinanden. Dette er den mere empiriske og behovsorienterede tilgang til designet (ibid;ibid).

Design Science

Design science omhandler i langt højere grad en konkret produktorienteret tilgang til behovet, da det har fokus på det ingeniørmæssige arbejde. Fokus er derfor på det teknologiske, innovative og de konstruktionsmæssige artefakter eller innovationer (ibid;ibid).

"Design science seeks to create innovations, or artifacts, that embody the ideas, practices, technical capabilities, and products required to efficiently accomplish and use of information." (MIT Press, 1996, her citeret fra Pries-Heje, Grosen, 2011).

Ud fra ovenstående citat kan man dermed se, at design science har henblik på det løsningsorienterede arbejde med en mere kreativ tilgang.

Conceptual Framework

Disse to paradigmer skal kombineres for at give det bedst mulige design. Hvis disse paradigmer ikke kombineres, har de begge svagheder som kan ødelægge et kommende design. Hvis behavioral science står isoleret bliver fokus på problemet for teoretisk, og kan have tendens til, at de teknologiske kapaciteter glemmes. Samtidigt kan design science have samme problematik, hvis det isoleres, eftersom processen kan blive for teknologisk orienteret. Dette vil resultere i et teknologisk godt designet produkt, som er ubrugeligt i praksis i forhold til formålet med designet, da behovene ikke vil være opfyldt. Hvis disse to paradigmer formås at blive kombineret under designprocessen, vil det være muligt at designet stemmer overens med de egentlige behov:

“However, significant progress in information systems research will only occur when the discipline as a whole recognizes and appreciates the benefits of both paradigms” (ibid;113).

Ud fra disse to paradigmer har Hevner og March udarbejdet modellen *Information System Research Framework* (IS Research), som kombinerer de to paradigmer og mere detaljeret klargør processen. I modellen er der integreret tre hovedpunkter som skaber processerne, herunder: Environment, IS Research og Knowledge Base. Vi vil i kommende afsnit redegøre for disse, da det vil give en bedre forståelse af, hvordan modellen fungerer.

Environment

Dette punkt indeholder de forskellige aktører. Hevner og March nævner eksempelvis: *people, business organizations og existing or planned technologies*. Det er disse, som definerer problemet eller kravene, som skal opfyldes i designet. Dette inkluderer de mål, opgaver, problemer med mere, fx et firma kan stå overfor. I vores tilfælde ville det være vores målgruppe samt os selv, som er repræsenteret. Grunden til vi står her, er at designet er lavet af os til os (ibid;111).

Knowledge Base

Som navnet indikerer, er dette punktet, hvor den pågældende designer gør brug af allerede eksisterende viden. Det er redskaber som metoder, teorier med mere, som designeren vil

benytte i den sidste fase af IS Research. Dette punkt omhandler blandt andet den viden, vi har tilegnet os om brugervenlighed, bæredygtig design samt designets udtryk (ibid;113).

IS Research

IS Research er det område, som forbinder de to foregående punkter *Environment* og *Knowledge Base* og gør brug af den viden, der er kommet heraf. Efterfølgende udvikles et produkt i form af et artefakt, teori eller lignende (Se fig. 7 *Develop/Build*). Designeren vil her sammenligne sit produkt med den viden, der tidligere er indsamlet og se om produktet stemmer overens med den ønskede anvendelsesfunktion. Derefter vil designeren være i stand til, at finde produktets eventuelle svagheder eller fejl (Se fig. 7 *Justify/Evaluate*). I denne proces evalueres og justeres der på produktet. Processen kan gentages mange gange for at opnå det ønskede design (ibid;112)

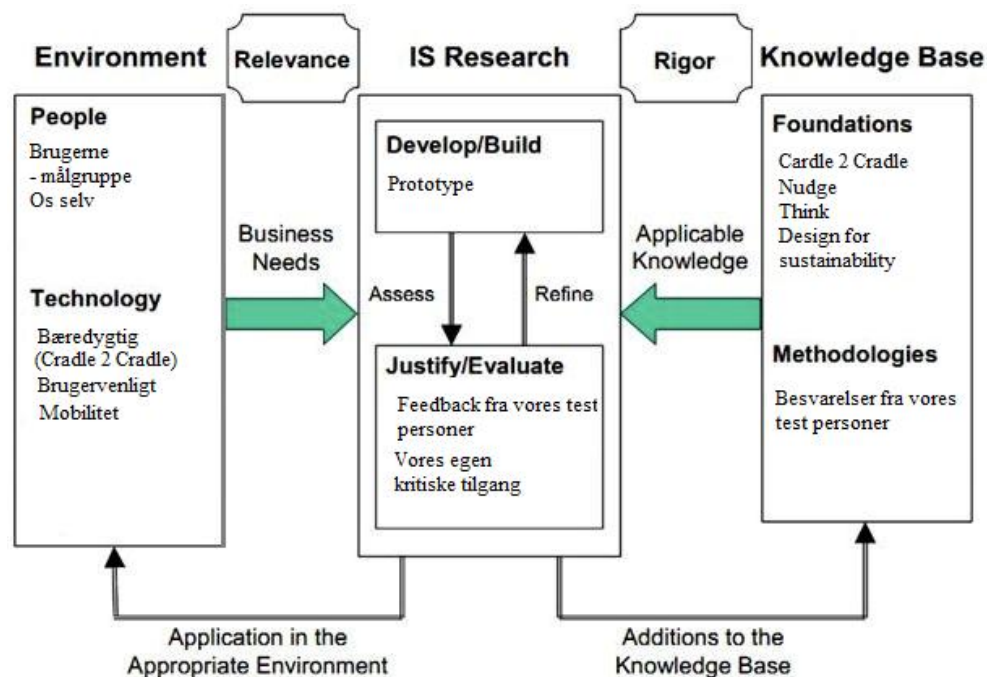


Fig. 7 Vores udgave, med inspiration fra Hevner & March.

(Hevner & March, 2003; 113)

Vi har gjort ovenstående model relevant for vores design ved at indsætte de aktører og den teori, som vi har valgt at bruge.

Inde under *environment* har vi placeret vores målgruppe, altså brugerne. Vi opsætter rammerne for produktet og dermed kravene, og vi er derfor også en del af *people*. Brugerne skal anvende produktet og har derfor indflydelse på, hvordan designet skal udarbejdes. De krav, vi har til produktet, står under *technology*. Her har vi prioriteret mobilitet højt, da dette vil gå godt i spænd med den måde, man bruger sin mobil i dag - altid ved hånden og med på farten. Under *technology* ligger også brugervenlighed, som vil sikre brugeren en god oplevelse med produktet. Den bæredygtige del er helt essentiel for vores produkt i og med, at vi håber, at den vil være med til at præge brugeren i en bæredygtig retning. Derfor er det vigtigt, at den selv udstråler bæredygtighed ligesom Lilleys designkrav, hvor man skal gøre ressourceforbrug og designets resulterende affald synlig (se side 48, *Make resource use and resulting waste visible*).

Under *knowledge base* bruger vi den viden, vi har fået gennem skriveprocessen. Vi trækker teori ind og bruger det i udarbejdningen af iterationen. Det er også her, vi har vores brugerundersøgelse.

Kvalitativ metode

Den kvalitative metode fokuserer på at få uddybende svar på et bestemt område, i vores tilfælde bæredygtighed og brugervenlighed. Dette resulterer i, at man får empiri fra en mindre gruppe mennesker end i kvantitative undersøgelser. Til gengæld er de kvalitative metoder mere grundige og forsøger at finde årsagerne til, hvorfor tingene er, som de er. En kvalitativ undersøgelse er fx interviews frem for spørgeskemaer, der oftest er kvantitative, med i forvejen valgte svarmuligheder. Under interviews stilles spørgsmål, den adspurgte kan svare individuelt på. Der er mulighed for uddybende forklaringer, som interviewereren herefter kan stille opfølgende spørgsmål til. Målet er at finde informationer om fx årsager til handlingsmønstre. Disse informationer kan ikke findes ud fra analyse af kvantitative data, som giver overblik og har en mere statistisk karakter. Kvalitative data finder man ved at spørge nærmere ind til interviewpersonen og analysere på de mere detaljerede svar, de har mulighed for at give (Larsen, 2009).

I vores projektarbejde har vi derfor valgt at bruge den kvalitative metode. Det vil sige, at vi afholdt et interview, hvor vi fandt ud af brugerens holdninger, hverdagsrutiner og årsager

til dem. Der findes flere forskellige måder at interviewe på. Vi har valgt at interviewe på den måde, der kaldes semistruktureret. Et semistruktureret interview defineres som et interview, der har til formål at indsamle den adspurgtes synspunkter (Kvale, 2002;19). Semistrukturerede interviews er gode, når det kommer til at interviewe flere om det samme emne. Der stilles åbne, men konkrete spørgsmål. Efter svarene er der mulighed for at stille uddybende spørgsmål (Design og Metode Efterår 2011, forelæsningsgang 6, Grosen og Pries-Heje, slide 13-14).

Derfor har vi fokuseret på den kvalitative metode i form af semistrukturerede interviews, i det vi kan få overvejelser fra brugerne, som vi kan tage brug af i en designevaluering.

Vi har med vores interviews forsøgt at give de adspurgte plads til selv at komme frem til pointerne. På den måde har vi ikke fået dem til at føle, at vi havde en skjult dagsorden, eller at der var rigtige og forkerte svar. Derudover har vores interviews givet os et bedre indblik i, hvordan problemstillingerne opstår ved anvendelse af solcellen, samt hvad brugeren forventer.

Vi har valgt kun at tage udgangspunkt i to brugere. Dette har vi gjort, fordi en bredere undersøgelse af flere interviewpersoner ville have været for tidskrævende. Vi tester vores design ved at give de to interviewpersoner vores solcelle i tre dage. Vi interviewer dem både før og efter testperioden. Analyse og bearbejdning af selve interviewene vil blive fremlagt senere i rapporten.

Design og Metode

Vi ved ud fra læste teorier (Lilley, 2009; 708), at der er konkrete kriterier, et design skal opfylde for at være adfærdsændrende i en bæredygtig retning. Hvordan vi opfylder kriterierne bliver beskrevet i det diskuterende afsnit (se side 48-50). Disse kriterier har vi for så vidt muligt forsøgt at opfylde, fx at designet i sig selv skal være bæredygtigt. Her er vi blevet inspireret af cradle to cradle teorien, hvor vi undersøger, hvad man kan gøre, når solcellen skal bortskaffes. Vi laver et design, som let kan skilles ad i mindre dele, så det nemmere kan blive genbrugt og bortskaffes ansvarligt.

I vores teoriafsnit har vi beskrevet en holdningsmodel, der forklarer sammenhængen mellem vores følelser, handlinger, viden og vores holdninger. Modellen efterprøver vi i vores interviews for at se, hvor og hvordan sammenhængene gør sig gældende. Herudover vil vi i vores interviews undersøge, hvorvidt vores design lever op til de kriterier vi har stillet op i det diskuterende afsnit "Adfærdsændrende design".

Design af solcellen

Selve designet er et redesign af en mobil solcelle lavet til at oplade bilbatterier, hvor vi har fjernet en ikke-bæredygtige ramme af plastik (lavet af olie og derfor svær at genbruge). Den har vi erstattet med en træramme, som er af et mere bæredygtigt materiale. Dette gør vi, fordi vi forsøger at designe et produktet efter cradle to cradle tankegangen. I den nye ramme har vi et display, som forklarer bl.a. hvor mange watt-timer solcellen har produceret. Dermed opfylder vi nogle af de kriterier, vi har opstillet i det redegørende afsnit "Adfærdsændrende design" nemlig, at der skal være en form for feedback i real tid, og at selve designet skal være bæredygtigt. Vi vil opfylde et krav om, at designet skal være brugervenligt og ikke være i konflikt med brugerens mobilitet.

Vi ville gerne lave et fuldstændigt cradle to cradle design, men dette kræver, at man tidligt i designprocessen tænker cradle to cradle ind i designet. Vi købte en allerede designet solcelle. Derfor havde vi kun mulighed for at se på, hvordan vi kunne redesigne den, så den ikke længere var en monstrøs hybrid, men nem at recirkulere i de to kredsløb - det biologiske og det teknologiske kredsløb. Det er en prototype, så vi har ikke mulighed for at gøre produktet 100 % bæredygtigt. I samtale med Inger Stauning, forsker på RUC (tek-sam), fortalte hun, at et produkt med en nicheinnovations karakterer ikke behøver at være bæredygtigt i prototypen.

Vi vil gerne designe solcellen ved hjælp af en iterativ designproces. Den måde, vi designer på, er, at vi først undersøger, hvad bæredygtigt adfærdsændrende design er, og hvilke krav, det skal opfylde for at være begge dele. Derefter bygger vi en prototype og går ud og tester designet og laver den 1. iteration. Her evaluerer vi designet ex post naturalistisk (Grosen & Pries-Heje 2011, forelæsning 11 slide nr. 13), altså efter vi har bygget prototypen og testet det med rigtige mennesker i rigtige situationer. Derefter konkluderer vi, hvad vi skal ændre

i designet til den næste iteration. Denne anden iteration bliver dog ikke lavet i praksis, da vi af tidsmæssige årsager ikke kan nå at redesigne vores design.

Vi vil argumentere for, at vi startede den 1. iteration med en analyse. Denne analyse har været i form af vores undersøgelser af den anvendte teori. Vi lavede udkast til designet inden den endelige fremstilling af prototypen. Disse udkast har været i form af en computeranimeret model og en papmodel, samt forskellige udkast til folderen (Se fig. 9)

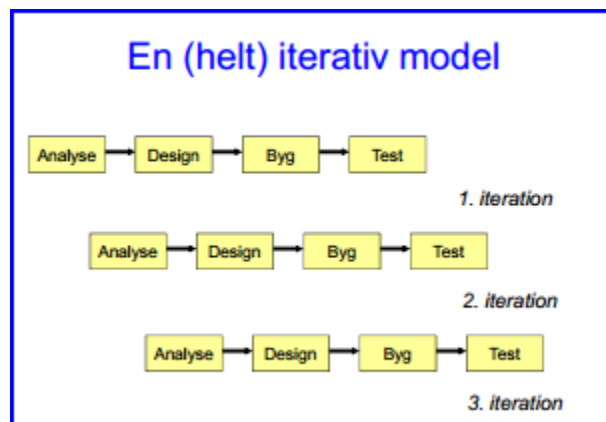


Fig. 8

(Grosen & Pries-Heje, 2011, forelæsning nr. 2, slide 43)

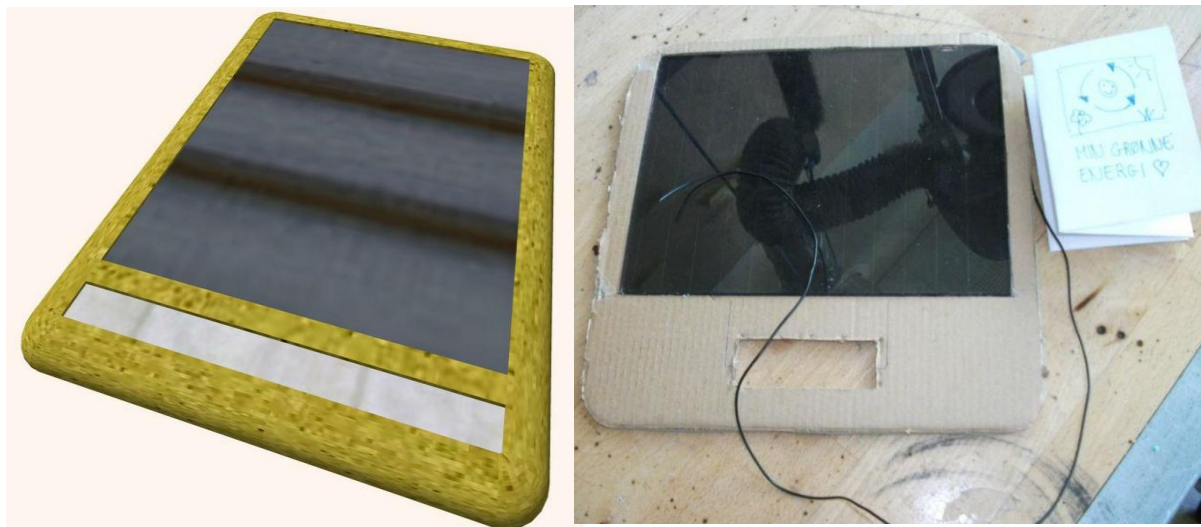


Fig. 9

Til venstre: første computeranimerede model.

Til højre: Første udgave fremstillet i pap.

Designrationale

Her vil vi beskrive, hvordan vi kom frem til formen på vores mobile solcelle, hvilke begreber vi har taget i betragtning, mens vi har designet, og hvordan solcellen skal kunne forandre brugerens adfærd mod en mere miljømæssig bæredygtig hverdag.

Da vi designede vores solcelles udformning, skete det ud fra overvejelser om, hvordan man skal bruge den. Medlemmerne af gruppen med smartphones sagde, at de ofte har en oplader med sig, da telefonen hurtigt løber tør for strøm. Det så vi som en mulighed for at diskutere vores afhængighed af strømsik. Vi vurderede, at vores mobile solcelle ville have en popularitet hos vores egen målgruppe.

Vi diskuterede, hvilke egenskaber ved designs, der betød mest for os. Vi kom frem til egenskaberne fleksibilitet, digitalt respons, enkelthed og et komfortabelt design (fx runde kanter). Disse egenskaber er nøglepunkter for vores design, så det bliver så brugervenligt som muligt. Fleksibilitet indebærer, at designet ikke skal veje meget, og derfor er nemt at transportere. Digitalt respons handler om, at man føler sig involveret i designet, og dette opnår vi gennem displayet, som også fungerer som ecofeedback (se side 18).

Vi valgte, at solcellen blev lagt på langs i rammen med displayet i bunden, så brugeren ville forstå, at det ikke var displayet, der var i fokus men solcellen selv. Funktionelt set var der også mest plads til det elektroniske, hvis selve solcellen var på langs (Se bilag 9, fig. 6A).

I vores håb om en adfærdsændring til det mere bæredygtige, vurderer vi, at der kræves flere midler før, brugeren ændrer sin adfærd. Derfor har vi lavet en folder, som vil følge med, når brugeren modtager den mobile solcelle. Vi forestiller os at, hvis solcellen er på markedet, er folderen en del af det samlede produkt, når man køber solcellen. Denne folder forklarer, hvad bæredygtighed er, og hvor vigtigt det er, at vi forandrer vores holdning til fossile brændsler og bruger vedvarende energi i stedet. Vi valgte også at lave en speciel "smid ud-anvisning", hvor vi forklarer, hvordan solcellen bortskaffes på ansvarlig vis. Dette gjorde vi på baggrund af designkriteriet: hvis designet skal være adfærdsændrende i en bæredygtig retning, skal designet selv være bæredygtigt.

På det optimale design skulle materialerne være bæredygtige ud fra cradle to cradle princippet, fx at træet i solcellens ramme ikke er transporteret over lange distancer. Evt.

kunnet træet være FSC-certificeret, som ikke bliver fældet hurtigere end skoven kan nå at reproducere det.

Med cradle to cradle-princippet vil brugeren når produktet skal bortskaffes, kunne bruge “smid ud-anvisningen” for på den bedste måde at genbruge den mobile solcelles ressourcer. De tekniske dele som solcellen er opbygget af, de elektroniske kredsløb, displayet, batteriet osv. vil kunne bruges i nye teknologiske produkter. Det biologisk nedbrydelige materiale, som indgår i designet, trærammen, kan nedbrydes i naturen. Med disse tiltag håber vi at brugeren kan forandre sin adfærd mod en mere miljømæssig bæredygtig hverdag.

Teknikken i solcellen

Det tekniske system bag vores solcelle ser overordnet således ud:

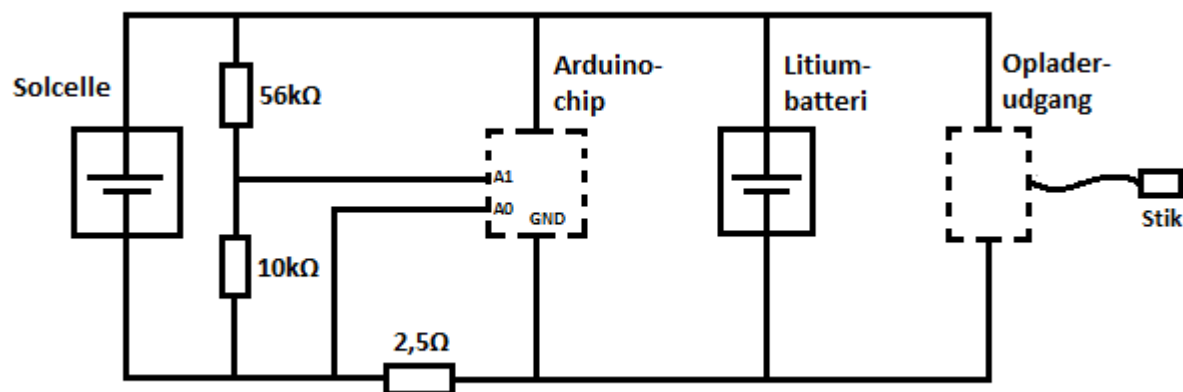


Fig. 10

Displayet sidder i et internt kredsløb med arduinochippen og er derfor ikke vist på tegningen.

Til venstre i kredsløbet kan vi se strømforsyningen, dvs. vores solcelle. De stiplede kasser i kredsløbet symboliserer elektroniske komponenter, der selv indeholder mindre kredsløb. Solcellen sender en variabel spænding ud i kredsløbet alt efter hvor meget energi, den er i stand til at optage fra solen.

I forbindelse med solcellen sidder to modstande, en på $56k\Omega$ og en på $10k\Omega$. De er sat ind i kredsløbet for at få spændingen ned til mellem 0V og 1,1V som er det spektrum arduinochippen/processoren kan måle spændingen i (for at undgå forvirring vil processoren kun blive kaldt 'arduinochippen' i dette afsnit). Arduinochippen har et indre voltmeter til at måle spændingen. Arduinochippen måler, udover spændingen, også strømstyrken fra solcellen.

Arduinochippen skal selv bruge energi. Dette får den fra et litiumbatteri, som kan levere en konstant spænding. Litiumbatteriet lades op af solcellen. Dette er nødvendigt, da arduinochippen ikke kan kobles direkte til solcellens spænding. Havde vi gjort det, ville arduinochippen også slukke, når der ikke er sollys, eller en anden stærk lyskilde. Slukkes arduinochippen, slettes oplagrede data. I mellem chippen og displayet sidder også et potentiometer, som er med for at kunne regulere kontrastforholdet på displayet.

Til højre i kredsløbet er et opladerkredsløb. Det er her stik-udgangen er placeret, hvor mobiltelefonen kan tilkobles for opladning. I opladerkredsløbet sidder en omformer, der sørger for at spændingen til stikket er mellem 5V og 5,5V, da de fleste mobiltelefoner skal bruge en spænding indenfor dette interval.

I vores kredsløb er arduinochippen programmeret til at have et meget lavt strømforbrug. Arduinochippen kører med meget lav frekvens i forhold til normalt. Det vil sige, at programkoden kun løbes igennem af chippen for hvert 8. sekund. Dette er dog ikke et problem i vores tilfælde, da vi ikke har brug for en processor med så høj hastighed til blot at måle et spændings- og strømniveau, samt vise det på et display. Arduinochippen har et strømforbrug på omkring 18 miliampere (mA) i vores kredsløb. Solcellen producerer, ifølge målinger, 200 mA i løbet af en time i fuld sollys. Ud fra disse tal kan vi regne ud, at arduinochippen burde kunne drives i 10-11 timer fra batteriet efter kun én times sollys. Efter 10-11 timer uden sollys vil batteriet højst sandsynligt være tømt. Dette er ikke optimalt for et færdigt produkt, men et tilfredsstillende resultat for en prototype. Optimalt burde arduinochippen næsten ikke bruge strøm. Som prototypen ser ud nu, holder batteriet kredsløbet i gang hele tiden, også i løbet af natten. Dette er ikke hensigtsmæssigt, da det tømmer batteriet. Problemet kunne eventuelt løses ved at lade kredsløbet slukke,

når solcellen ikke har modtaget tilstrækkeligt sollys i et vist tidsrum og starte op, når der igen kommer energitilførsel.

På displayet vises forskellige informationer udover spændings- og strømproduktionen. Arduinochippen måler også den producerede effekt i både miliwatt (mW) og watt-timer (Wh) og registrerer, hvor længe solcellen har været i gang. Dette kan lade sig gøre, fordi arduinochippen har en indbygget hukommelse. Derfor kan den tælle videre fra sidst, den var i gang. De informationer displayet viser er: spænding (V), strøm (mA), effekt (mW), effekt i watt-timer (Wh), miliamperetimer (mAh) og tid. Det er let at forestille sig, at en bruger af produktet ikke ved, hvad alle informationerne betyder og indebærer. Måske har personen ikke brug for dem alle. Et alternativ kunne være, at displayet viser, hvor stor en mængde CO₂ forbrugeren har sparet ved at lade sin telefon op med solcellen, frem for gennem en stikkontakt. Det ville kræve større udregninger og flere data at udregne denne besparelse, men i sidste ende også give en bedre fornemmelse af solcellens formål.

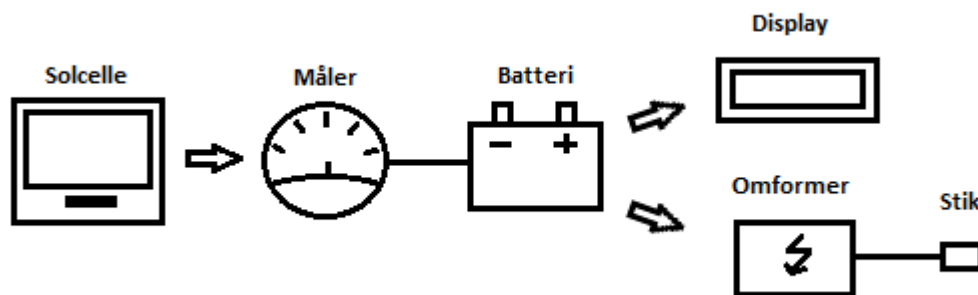


Fig. 11

Her ses en forenklet model over vores solcelle

Udover solcellen består kredsløbet groft sagt af tre enheder, en "måler-batteri"-enhed, en "display"-enhed og en "omformer-stik"-enhed. Måleren, der sidder i arduinochippen, måler solcellens produktion af energi. Måleren er koblet til et litiumbatteri, som oplades af solcellen. "Måler-batteri"-enheden sender data og energi til displayet, som så viser solcellens produktion. Måleren og batteriet fungerer som én enhed i modellen. Det skal derfor ikke forstås som, at det er batteriet alene, der sender noget til displayet og

omformereren. "Måler-batteri"-enheden sender også en spænding på omkring 3,7 V, til omformereren, der hæver den til 5,4 V, som sendes igennem stikket til mobiltelefonen.

Programmering

Arduinochippen er programmeret til at udregne forskellige informationer på baggrund af solcellens inputs for derefter at kunne vise dem i displayet. Chippen programmeres i programmet Arduino, der er en udvidelse af programmet Processing, og skabt til programmering af chips via et Arduinoboard.

Her vil vi henvise til bilag 2, hvor der bliver forklaret nærmere omkring programmering af solcellen.

Empiri og Analyse

Test af solcelle

Vores mål er som bekendt at ændre folks adfærd i en mere bæredygtig retning. Dette har vi forsøgt at opnå gennem vores produkt (solcelle og folder), som vi har designet med udgangspunkt i adfærdsteorier, som understøtter den ønskede effekt. Dette afprøver vi med en brugerundersøgelse, hvor to testpersoner hver har solcellen i 3 dage. Vi interviewer begge forsøgspersoner både før og efter, de har haft solcellen.

Forsøget er bygget op på den måde, at vi først foretager et kvalitativt, semistruktureret interview med en testperson, omkring forskellige hverdagsrutiner og om deres holdning til miljøet (se interviewguide, bilag 3). Dette er inden vi overhovedet har introduceret personen til vores produkt. Derefter får testpersonen vores produkt. I folderen kan personen finde information om, hvad ideen bag solcellen og vedvarende energi er, samt hvordan solcellen bortskaffes på ansvarlig vis. Testpersonen har så solcellen i tre dage, hvor han får lov til at benytte den, som han vil uden yderligere instruktioner fra os. Efter tre dages forsøgsperiode mødes vi med testpersonen igen. Her foretager vi det andet semistrukturerede kvalitative interview. Her kommer vi ind på deres brug af solcellen, hverdagsrutiner og forslag til ændringer. Det gør vi med henblik på at undersøge, hvordan solcellen har påvirket deres adfærd, og hvordan vi kan forbedre designet og solcellens funktioner (se interviewguide, bilag 3).

Vi laver de to forsøg efter hinanden, så der er derfor plads til små forbedringer ved solcellen og folderen på grundlag af den første testpersons tilbagemeldinger. Desuden foretog vi forbedringer i interviewguiderne på grundlag af vores erfaringer med de første interviews.

Vi bruger disse data til at analysere, hvordan vores produkt bliver brugt, hvilken effekt det har, samt om det virker efter hensigten. Optimalt havde der været foretaget endnu flere forsøg, efterfulgt af større forbedringer af designet, der derefter kunne prøves igen - altså flere iterationer. Men i vores situation med en deadline bliver næste iteration af vores produkt på et hypotetisk niveau.

Konkret vil vi gerne finde ud af om testpersonens adfærd har ændret sig. Derudover ser vi på, hvordan testpersonen har interageret med produktet, og hvilke tanker han har gjort sig omkring det. Vi vil se på, hvad der skal til for at designet virker endnu bedre efter hensigten og gøre det mere brugervenligt. Vi vil også se på, hvordan testpersonen har interageret med andre mennesker omkring solcellen, så vi finder ud af, om man kan sprede en bevidsthed om vedvarende energi og bæredygtighed gennem grupper.

Som forklaret i metodeafsnittet har vi gennemgået 1. iteration, hvor vi har interviewet to testpersoner, som hver har haft vores solcelle i 3 dage. Vi har interviewet dem før og efter. Her følger en analyse af interviewene.

Testperson A

Første interview- og testperson er Testperson A, 27 år, som læser til bygningskonstruktør på Københavns Erhvervsakademi (Interviewet er transskriberet og vedlagt som bilag).

Følgende afsnit er en opsamling på interviewene med Testperson A, hvor vi overvejer, hvad det vil betyde for anden iteration.

Testperson A har brug for at oplade sin telefon hver anden eller tredje dag. Han lader almindeligvis sin telefon op om natten. Det passer godt sammen med vores solcelle, som på grund af dets indbyggede batteri, tillader at man kan oplade sin mobiltelefon, selvom solcellen ikke ligger i solen og generer strøm. I interviewet før vi gav ham solcellen, regnede han med udelukkende at kunne bruge solcellen til opladning af sin telefon.

Testperson A tager normalt sin oplader med, hvis han skal være væk i længere tid. Her kunne solcellen erstatte opladeren og sikre, at han altid har en energikilde til opladning, hvis hans telefon skulle løbe tør for strøm: “[...]det skal være sådan, at jeg er uafhængig af en stikkontakt, det forventer jeg” (se bilag 4). Han ønsker, at solcellen har mulighed for at oplade alle hans teknologiske artefakter, fx mobiltelefon, mp3 afspiller mm. Allerede før testperioden er han bevidst om, hvad bæredygtighed indebærer og tænker over det i sin hverdag. Han slukker bl.a. lyset, når han ikke har brug for lys.

Vi spurgte ind til hans rolle i sin omgangskreds, da vi vil undersøge om han var en person, der kunne skabe interesse omkring vedvarende energi, når han gik rundt med sin solcelle. Han mener ikke, at han er leder i sin vennegruppe, men dog tror han, at han har en påvirkning på de andre til en vis grad. Han ønskede at have solcellen i længere tid for at se, hvordan det ville påvirke sin og andres hverdag. Testperson A mente desuden, at displayet var en god idé for at få et indblik i, hvad der sker i og med solcellen, når der oplades. Dog forstod han ikke, hvad alle tallene betød. Hvordan dette kan forbedres, vil vi kigge nærmere på senere.

Selve udseendet var efter hans mening ikke vigtigt ved solcellen, så længe den virkede. Dette er vigtigt at bide mærke i og viser, at han lægger mere værdi i at gøre noget for miljøet, end at dét at være smart overfor hans omgangskreds. Han var dog bange for, at den ville gå i stykker. Det kan være fordi det er en prototype. Det, at testpersonen er bange for, at solcellen kunne gå i stykker, skal vi være opmærksomme på. Dette kan betyde at testpersonen ikke opfører sig naturligt, i forhold til hans normale opførsel med hans egne ting.

Testperson A siger, at det er et 'statement' at gå rundt med solcellen. Med dette tror vi, han mener, at man offentligt giver udtryk for sin holdning. I forhold til holdningstrekanten (se side 25) har han en viden om miljøproblemerne og en idé om, hvordan de skal løses. Han føler, at det er et statement at gå rundt med solcellen, hvilket svarer til både følelsesdelen og handlingsdelen.

Det er interessant, at diskutere hvorvidt det er en fordel eller ulempe, at Testperson A er en miljøbevidst person. På den ene side er det svært at vurdere, om solcellen påvirker ham til at have en mere bæredygtig adfærd, end han allerede har. På den anden side kan hans

viden og lyst til at være bæredygtig gøre, at han vil bruge solcellen mere. Man kunne også tænke sig, at det har en positiv effekt på hans påvirkning af andre, hvilket vil være fordelagtigt, så vi kan få spredt budskabet længere ud.

I interviewet efter testperioden, synes Testperson A ikke, at solcellen var tilfredsstillende, selvom han var glad for idéen. På grund af tekniske problemer virkede opladningsfunktionen ikke optimalt, og det var han skuffet over. Han foreslog, at displayet skal vise, om det indbyggede batteri er opladt eller ej, så man på den måde kan se, om det er muligt at lade sin telefon op på det givne tidspunkt. Visse informationer på displayet kunne han ikke forstå, men strømmængden og watt-timerne forstod han. Han forstod, hvornår produktionen af energi var høj, og hvornår den ikke var. Det vil sige, han brugte tallene til at afgøre, hvilken vinkel solcellen skulle stå i, så den producerede mest strøm. Dette kan vi evt. udnytte i anden iterations prototype.

Solcellen påvirkede ham ikke til at tænke mere over miljøproblematikken, end han gjorde i forvejen. Dog oplevede han, at solcellen tiltrak mennesker omkring ham, hvilket gav mulighed for samtaler omkring energi og el produktion. Herved spredtes produktets budskab om bæredygtig energi. De mennesker, han snakkede med, syntes, at det var smart med den gratis energi, som solcellen producerer. En af Testperson As venner foreslog, at solcellen var smart at have med på festival, hvor det er svært at få opladt sin telefon. Testperson A mente, at det var godt, at budskabet om bæredygtighed blev spredt og på den måde satte tanker i gang hos andre.

Han ønskede flere fakta i folderen, flere forklaringer om displayets data, og en brugsanvisning til solcellen.

Han foreslog, at solcellen skulle være mere mobil, dvs. mindre og med et bedre stik og ledning til telefonen. Vi fortalte ham om en eventuel "facebook-funktion". Ideen med denne facebook-funktion er, at brugeren skal kunne dele oplysninger om sin solcelles energiproduktion med venner og bekendte på det sociale medie. Dette kunne støtte op om brugerens statement om, at han/hun støtter vedvarende energi. Der kunne konkurreres om hvem, der havde produceret den største mængde vedvarende energi, og dermed give folk et incitament for at bruge den mere. Denne ide var han begejstret for.

Testperson A var villig til at betale 300-400 kr. for vores solcelle, hvis den var fuldt funktionel. Vi vurderer, at dette betyder, at han vil bruge det som en permanent investering, og at han har intentioner om at komme til at bruge den meget.

Testperson B

Vores anden interview- og testperson er Testperson B, 24 år, studerer Humanistisk Teknologisk Basisstudium på RUC.

Testperson B oplader næsten altid sin telefon derhjemme, undtagen når han er væk i nogle dage. Det betyder, at behovet for en mobil oplader måske ikke er så stort. Han har en ældre telefon, som han har brug for at oplade hver anden dag.

Person B havde misforstået den globale opvarmning og blandet det sammen med nedbrydningen af ozonlaget. Dette viser, at der er et behov for mere oplysning om problemerne ved klimaforandringer. Det prøver vi at oplyse om i folderen, som han på dette tidspunkt ikke havde set. For at kunne gøre noget ved miljø- og klimaproblemer bliver man nødt til at forstå, hvad det indebærer. Vi ser senere på, hvad han mener om folderen.

Hans forventninger til solcellen er, at den oplader telefonen lige så hurtigt som en almindelig oplader, der bruger stikkontakt. Han er klar over at klimaforandringer er et problem. Han prøver for så vidt muligt at leve bæredygtigt, fx ved at slukke lyset når han ikke bruger det, i stil med det interviewperson A fortalte os. Dog går han ikke og tænker over det i hverdagen, hvilket kunne være noget solcellen kunne hjælpe med.

I interviewet efter testperioden mente Testperson B, at tallene på displayet var forvirrende, og at de skiftede for hurtigt. Han foreslår nogle knapper, hvorfra han selv kan styre, hvornår tallene skifter. Derudover ønsker han nogle mere håndgribelige informationer fra displayet, som er nemmere at forholde sig til. Han syntes, at der burde være mere information om displayet i folderen.

Udover det, mener han at det er samvittigheden, der skal påvirkes, hvis han skal kunne se meningen med at investere i solcellen. Det kan vi gøre ved at skrive mere om, hvad solcellen gavner og symbolisere. I forhold til holdningstrekanten skal vi i folderen appellere til følelsesdelen ved at provokere, og vidensdelen ved at oplyse.

Testperson B troede, at solcellen skulle være i solen og samtidig tilkoblet til telefonen, hvis han skulle oplade. Vi antager, at han ikke vidste, at det indbyggede batteri i solcellen lagrede energien, som kunne bruges på et senere tidspunkt. Dette tyder på manglende information omkring solcellens funktion og brug. Testperson B var i tvivl om, han kunne sætte solcellen i vinduet, altså hvordan den fungerede. Dette kan vi løse ved at skrive i folderen, hvordan solcellen fungerer med batteriet og generelle informationer om lysindfaldet på panelet.

Vi glemte ved en fejl et beskyttelsescover på Testperson Bs værelse ved det første interview, hvilket medførte, at han troede, at det hørte med til solcellen. Dette er en fejlkilde og kan have påvirket hans opfattelse af solcellen. Den gjorde, at solcellen ikke var så mobil, og Testperson B troede, at coveret også skulle tages med rundt til opbevaring af solcellen. En anden mulig fejlkilde var, at hans egen telefon ikke har virket ordentligt, så stikket til opladeren ikke har kunnet sidde fast i den.

Han ville betale 200 kr. for den, og dette siger måske noget om, i forhold til at Testperson A ville betale 300-400 kr., at han ikke synes, den var ligeså meget værd. Her spiller fejlkilderne højst sandsynligt ind eller også prioriterer han anderledes. Han mente ligesom Testperson A, at det var en god idé at koble solcellen til et socialt netværk, så man kan vise produktion af bæredygtig energi til sine bekendte.

Opsummering

Det skal være klarere hvilke tal, der betyder hvad i displayet. I folderen skal der stå noget konkret om, hvor lang tid man skal have den liggende i solen, så den er klar til at oplade ens telefon.

Der skal måske være lys, der fortæller, om du har sat din solcelle i den optimale vinkel. Fx kunne en grøn lampe fortælle dig, når du har sat solcellen i den rigtige vinkel.

Testperson B mente, at der burde være knapper på displayet, så det var muligt at interagere med displayet.

Testperson A og B går tilsyneladende ikke meget op i at have den nyeste og smarteste mobil da deres telefoner er henholdsvis 4 og 8 år gamle. Begge forsøgspersoner mener, at

de tænker og handler miljøvenligt, og er bevidst om problemerne ved et stort elforbrug, samt andre dele af overforbrug.

Testperson A viste solcellen frem i sin skole og skabte interesse hos dem omkring ham, også hos mennesker han ikke kendte. Dette giver et hint om, at det godt kan lade sig gøre at sprede budskabet om vedvarende energi og bæredygtighed i grupper.

At have solcellen og tage den med gav for Testperson A anledning til at komme i samtale og snak med andre om bæredygtig energi. Det er positivt, at solcellen skaber omtale og diskussion om energiforsyning. Forhåbentlig udvikler sådanne samtaler sig til at handle om, hvordan man kan reducere energiforbruget. Vi vurderer, at solcellen er i stand til at frembringe samtaler og debat om energi, som en succes.

Efter vores mening er det vigtigt at kende til et problem, før man kan være med til at løse det. Derfor skal der måske være flere fakta om global opvarmning og miljøproblemer i folderen i den næste iteration.

Vi har gennem interviewene fundet frem til, at det at spare penge er en stor motivationsfaktor. Det at lave sin egen gratis energi kan være et større incitament end det at lave vedvarende energi. Hvis folk ønsker at spare penge med dette produkt, bliver de nudget til at være mere bæredygtige, da de ikke bruger den konventionelle energi fra stikkontakten.

Displayet kunne i næste prototype vise, hvor mange penge, der er sparet ved at producere strøm med solcellen.

Diskussion

Evaluering af interviewene og testsituationerne

Vores empiriafsnit blev skabt på baggrund af fire interviews med to testpersoner. Det, at vi kun testede produktet på to testpersoner, er en svaghed i forhold til, hvorvidt det er muligt for os at konstruere et repræsentativt billede af vores målgruppe. Derfor er vi også klar over, at vores empiri er et lille grundlag at drage absolutte konklusioner ud fra. Men vi vil trods alt argumentere for, at dette lille antal af brugerundersøgelser har givet os essentielle og relevante oplysninger om vores solcelle, som fx at displayets data skal være mere

håndgribelige. Vores empiriske undersøgelse er selvsagt vigtig i forhold til den hypotetiske forbedring af designet. Undersøgelsen var relevant i forhold til at se på, om brugerens adfærd blev ændret i en mere bæredygtig retning. Derudover er undersøgelsen også relevant med henblik på at finde ud af, om der er en chance for, at brugerens medmenneskers adfærd og holdninger bliver påvirket.

Gennem interviewene fik vi mulighed for indsigt i nogle brugersituationer, fx Testperson B dårlige oplevelser med ikke at kunne bruge solcellen derhjemme. Interviewpersonernes tilbagemeldinger afdækkede solcellens designmæssige svagheder i forhold til brug i hverdagen. Det er vigtigt, at bemærke at disse svagheder blev afsløret af personer, der ikke var med til at udvikle produktet. Det vigtige ved at benytte personer der ikke er involveret i designprocessen, er at de ikke er forudindtaget med deres holdninger om produktet. Det er dog vigtigt at huske på, at testpersonen har fordomme og subjektive holdninger.

Vi vurderer, at testpersonerne kom med deres uforbeholdne mening. Vi synes, at vi fik gode inputs fra dem. Begge testpersoner er interesseret i at gøre noget for miljø og klima.

Testperioderne forløb godt trods tekniske problemer og fejlkilder, og vi vurderer at testpersonerne var deltagende og opmærksomme.

Interviewene og testperioderne har bragt projektet videre. Det var et vigtigt og nødvendigt skridt at få testet vores solcelle. På grund af det er vi i stand til at skabe grundlag til en fremtidig forbedring af solcellen.

Sociotekniske systemer og Nicheinnovation

Vi vil se på de sociotekniske systemer, som har relevans for vores produkt, og om det er muligt at kalde vores artefakt for en nicheinnovation. Vi må se kritisk på vores produkt, som ikke er betydningsfuldt nok til at kunne vælte et socioteknisk system. Vi vil se vores produkt som et symbolsk initiativ, som kan presse beslutningstagere. Vi ønsker med produktet at synliggøre vedvarende energi for den almindelige dansker. Vi vil sammen med andre vedvarende energiprodukter kunne ændre de sociotekniske systemer mod bæredygtighed.

For at kunne diskutere videre om dette, vil vi først forklare om de sociotekniske systemer, der er koblet til vores produkt. Det første system, der passer til vores produkt, omhandler

det mobile telefonbrug. Her ser vi mest på mobiltelefonen, og hvordan dens mobilitetsprincip fungerer. Vores produkt kunne indgå som et supplement til mobiltelefonen. Det vil gøre det nemmere, for brugeren ikke at være afhængig af stikkontakter. Det vil fuldkommengøre mobilitetsprincippet hos mobiltelefonen. Dvs. det vil ikke kræve af brugeren, at han er tæt på en stikkontakt for at kunne oplade sin mobiltelefon.

Det andet sociotekniske system omhandler elektricitet. Her betragter vi vores produkt som en nicheinnovation mod elselskaberne, da vores produkt, hvis der var mange, der havde den mobile solcelle, ville kunne true systemet. Det ville kræve, at solcellen også kunne oplade andre enheder fx computere.

Der findes en fremtidig idé om "Smart Grid", som er et system, hvor individerne selv bliver producenter med bl. a. solceller på taget (Dansk Energi, Smart Grid i Danmark). I denne tankegang ville den mobile solcelle passe godt ind. Vi får mulighed for at kunne oplade elbiler om natten, hvor vi med elmålere, programmeret med en computer, kan måle hvornår strømmen er billigst (ibid). Smart Grid gør, at vi både er konsumenter og producenter. Her passer vores solcelle ind i det sociotekniske system, så vi udfordrer ikke systemet i forhold til Smart Grid. Vores solcelle fungerer mere som et parallelt el-system til Smart Grid tankegangen.

Derfor må vi se kritisk overfor vores produkt som en nicheinnovation. Hvis vi skal betegne vores produkt som en nicheinnovation, ville det først kræve, at vi havde en meget større empirisk viden om brugerens tilgang til bæredygtighed. Derved ville vi kunne vise, om der var udbud og efterspørgsel til vores produkt på markedet.

Hvis vi så solcellen som produkt i sociotekniske system, det mobile telefonbrug, ville vores produkt være en fuldkommengørelse af en mainstreamkultur om mobilitet. Snarere end at bryde med det sociotekniske system, så udvikler vi det.

Hvis vi så produktet ud fra idéer som Smart Grid, ville produktet passe mere ind i tankegangen end at bryde den. Men hvis vi ser på det sociotekniske system omhandlende elselskaber, ville produktet kunne forandre systemet mod mere bæredygtighed.

Cradle to cradle

Vi har valgt at bruge cradle to cradle-teorien på baggrund af et af designkravene, Debra Lilley opstiller: *“make resource use and resulting waste visible”*. Det betyder, at designet selv skal udstråle bæredygtighed via sine materialer og de ressourcer, der er blevet brugt i fremstillingen.

Vi forestiller os, at materialerne i vores produkt skal indgå i en livscyklus. I dette produkts livscyklus har vi valgt, som designere, at materialerne skulle være så bæredygtige som muligt. I det ideelle design skulle elektronikken og ligeledes solcellen være skabt og transporteret på miljømæssig bæredygtig vis.

Vi fandt en “smid ud-anvisning” nyttig, den blev placeret i folderen, som følger med solcellen. Her kunne brugeren få mere at vide om materialerne, og hvordan designet skulle skilles ad efter dets brug.

Vi har valgt at se cradle to cradle teorien som en filosofi, der ønsker at designere og brugere tilsammen forstår produktets livscyklus bedst muligt. Designeren skal tilstræbe at bruge bæredygtige materialer og gøre det nemt for brugeren at skille produktet ad, så der bliver mindst muligt spild. Begrebet “monstrøse hybrider” er en måde til at beskrive et produkt, hvor materialer er blandet sammen. Man kan her forholde sig kritisk til begrebet og spørge, om der burde være flere mulige opdelinger af materialer end de biologiske og tekniske materialer. Det ville fx ikke være til hjælp hvis plastik og jern endte op i samme kredsløb.

Braungart og McDonough, skaberne af cradle to cradle-teorien, tilbyder en certificering af ens produkt, hvis det opfylder deres krav. Vi har valgt kun at tage udgangspunkt i cradle to cradle-teoriens behandling af produktets livscyklus. Denne certificering af produkter, har vi valgt at forholde os kritiske overfor, da vi ser cradle to cradle-certificeringsprocessen som en mulighed for skaberne til at udnytte deres monopol på filosofien.

Produktets livscyklus fra produktion til genbrug giver en forståelse for valget af materiale til solcellens ramme. Vi ønsker, at træet skal give en fornemmelse af natur. Dermed synliggør trærammen, at produktet kan fungere i en naturlig livscyklus.

Brugerens bevidsthed om produktets livscyklus kan øge brugerens tilfredshed. Dette giver involvering og ansvar i forhold til produktet og dets fremtid. Man kan selv sætte en ny

ramme på og skille sig af med den gamle. Ved at indtænke fremtiden bliver produktets levetid forlænget, og det bliver ressourcebesparende for nye solceller at blive produceret da man kan udnytte elektronikken fra de brugte modeller.

Adfærdsændrende design

I dette afsnit vil vi komme ind på, hvordan vi har brugt Lilleys designkrav fra fig. 5, side 20. Vi vil også se på, hvordan vi ser ecofeedback passer sammen med nudge og think. Under udviklingen af vores design, valgte vi at gå ud fra Lilleys 13 punkter til udvikling af adfærdsændrende design. Vi har kun kunnet opfylde nogle af kriterierne, da vores produkt på nuværende stadie stadig er en prototype. Det vil sige, at vi har været begrænsede i vores egentlige design i forhold til materialevalg, elektronik og software. Men vi har forsøgt at tage højde for så mange af kriterierne som muligt.

Herunder vil vi nu beskrive hvordan vi har forsøgt at opfylde hvert kriterium.

- *Make resource use and resulting waste visible*: Dette har vi forsøgt at realisere ved at præsentere cradle to cradle tankegangen i folderen. På den måde har vi gjort opmærksom på, at produktet kan skilles ad for at opnå mindre ressourcepild. Samtidig har vi forsøgt at bruge et CO₂-neutralt (hededanmark, 2012) og så let nedbrydeligt materiale som muligt, i form af træ som ramme til solcellen. Desværre har vi ikke haft mulighed for at bruge bæredygtige materialer til de elektriske komponenter. Under udviklingen af prototypen har vi ikke haft det store fokus på, hvordan vi kunne reducere vores ressourcepilde, da prototypen har krævet nogle reproduktioner med små ændringer.

- *Be coupled with eco efficiency improvements*: Dette er efter vores forståelse gjort fyldestgørende, da hele vores tilgang til at skabe mere bæredygtig adfærd er et design, som skaber vedvarende energi.

- *Provide tangible incentives and measurable outcomes*: Dette har vi forsøgt i udtænkningen af vores display. Det giver feedback på, hvor meget brugeren har sparet og fået ud af den bæredygtige energi som solcellen producerer. Dog viser vores display meget tekniske tal, i form af hvor mange miliwatt, ampere og så videre, brugeren har produceret. Disse data er ikke umiddelbart håndgribelige, hvilket også blev bekræftet i vores interviews. Vi havde

optimalt ønsket noget mere håndgribeligt, fx i form af hvor mange kilo CO₂, der er sparet ved brugen af solcellen. Dette kommer vi også ind på senere.

- *Use predominately positive, rather than negative reinforcements*: Her har vi bevidst valgt, at fokusere på, hvad man får ud af at bruge solcellen. Det vil sige, at fremhæve brugerens gevinst og profit frem for at levere information om, hvad han mister ved ikke at gøre det. På den måde har vi fokuseret på positiv feedback. Dette har vi gjort ved at skrive i displayet, hvor meget bæredygtig energi, brugeren har produceret, i stedet for at skrive hvor meget ikke-bæredygtig energi, der er blevet sparet.

- *Avoid competing with other values*: Solcellen er designet således, at den ikke konstant behøver at være i sollys, fordi vi har indbygget et batteri, der oplades og lagrer energien. Derfor kan man oplade telefonen, når der ikke er direkte sollys på fx om natten. På den måde kan man lade sin mobil op, når man er derhjemme, og man er ikke tvunget til at skulle have den i direkte sollys. Den burde derfor ikke stride med andre rutiner. I realiteten er vores solcelle ikke god nok til at nøjes med at ligge i vinduet. Dette blev bevist i vores empiriske forsøg. Her har vi gennem vores testpersoners erfaringer fundet ud af at vores nuværende prototype besidder tekniske svagheder. En af de svagheder er blandt andet, at det ikke er muligt at se, hvornår batteriet i solcellen er opladt. Så det er kun delvist, at vi opfylder dette kriterium.

- *Provide feedback in realtime*: Dette kriterium opfylder vi tilfredsstillende, da vores display opdaterer data for, hvor meget energi solcellen har produceret hvert 8. sekund.

- *Not compete with, but be supported by, and support, the context of use*: Designet kommer til at fungere i en kontekst, som er præget af mobilitet. Vi har forsøgt at få produktet til at passe ind i denne kontekst ved at gøre produktet transportabelt og så småt som muligt. Produktet støtter og bliver selv støttet af denne kontekst ved selv at være mobil. Dog er der klart plads til forbedringer, da designet på nuværende stadie er forholdsvis stort og klodset, hvilket vi også fik bekræftet i vores interviews.

- *Be, as far as possible, ethical in their intent and their predicated outcomes*: Vores hensigt er at brugere af solcellen vil have en mere bæredygtig adfærd, i form af at tænke på miljøet og klimaet. Da denne adfærd er personlig og ikke påvirker andre, og selve solcellen som sådan ikke generer nogen, mener vi at det er etisk forsvarligt.

Derudover er det vigtigt at have et klart defineret mål for hvilken adfærd, der ønskes: *"The intended behavioural outcomes of the intervention must be clear, well defined and justifiable."* (Lilley, 2009;718). Det er værd at tænke over, at vi skal have klare definitioner omkring, hvad det præcist er, vi gerne vil have vores brugere til at tænke over, og præcis hvilken adfærd vi gerne vil fremme. Det har været svært at komme frem til en konkret adfærd, vi gerne vil ændre eller fremme, da vi ikke ønsker at diktere en konkret adfærd over for brugeren.

Nudge og think

Vores intention er at kombinere nudge og think med ecofeedback og behaviour steering, præsenteret af Debra Lilley i teoriafsnittet. På den måde prøver vi at opnå en optimering af vores design. Nudge-, think- og ecofeedback-metoderne har vi brugt som grundlag under udviklingen af vores design.

Vi ønsker at arbejde ud fra ideen om, at man kan påvirke brugere, til en mere bæredygtig adfærd uden at tvinge dem. Vi har på den måde forsøgt at lave det mest effektive produkt, der fremmer bæredygtig adfærd hos brugerne. Det har vi gjort med de virkemidler, vi har tilegnet os i teoriafsnittet. Vi argumenterer for, at disse teorier understøtter hinanden. Fx er vores intention at gøre folk opmærksomme på bæredygtig adfærd via vores design. Dette bygger på tankegangen om think-teorien. Måden hvorpå vi gør dette, er gennem vores display. Vi understøtter den bæredygtige adfærd ved at gøre opmærksom på, hvornår brugeren er bæredygtig. Dette er samtidig også måden hvorpå ecofeedback-metoden siger, at bæredygtig adfærd bedst fremmes. På den måde har vi forsøgt at kombinere ecofeedback- og think-metoden. Dog er det også tvivlsomt, hvor stor effekt denne kombination virkelig har i vores design. Ecofeedback-metoden i Lilleys artikel gav meget mere direkte feedback. I artiklen fremgik det også at adfærdsændring bedre opnås gennem en blanding af de tilgange, hun beskriver. For at ecofeedback-metoden og nudge skal have en større effekt, kan vores solcelle give oplysninger om fx sparet CO₂-udledning. Denne funktion vil måske have en endnu større nudge-effekt, da displayet, i dette tilfælde, direkte fortæller brugeren at han/hun har gjort noget godt for klimaet. Dette er muligvis

mere effektivt, end at personen selv skal vurdere, om den producerede vedvarende energi har haft en påvirkning på klimaet, som det er tilfældet i prototypen.

En af vores hovedpointer, at brugerne skal nudges til bæredygtig adfærd, da vi tror at det giver en bedre effekt, hvis brugerne selv tænker over bæredygtighed. Derfor valgte vi, at skrive i displayet, hvor meget vedvarende energi, de har produceret. Det mener vi, er nudge og think.

Om kombination af nudge, think, eco-feedback og behaviour steering er den bedste løsning, har vi undersøgt i vores interviews. Det lader til, at det ikke er et stærkt nok middel til at ændre brugernes adfærd, da dette er svært at påvise. I næste iteration kunne man lave et produkt, hvor formålet er mere klart, og sende mere tydelige signaler til brugeren.

Det skal også nævnes, at teorien nudge har svagheder. John m. fl.s undersøgelser havde en forøgelse af den ønskede adfærd på kun mellem 1 og 9 procentpoints. (John et al., 2011, 147-148). *"... experiments show an uplift of participation of between 1 and 9 percentage points"* (John et al., 2011, 148). Dette giver en indikation af at nudge ikke altid har en stor indvirkning på adfærden.

Nudge og think er to metoder, der virker hvis man vil påvirke menneskets adfærd.

Videnskabelig forskning har bevist, at nudge og think teorierne virker, og at de har en indflydelse på menneskets adfærd (John et al., 2011, 146).

Solcellens display videregiver positive oplysninger til brugeren. På dette punkt mener vi, at vi følger think-teorien om at oplyse brugeren. Solcellens display informerer brugeren om den energi, de selv har produceret. Solcellen oplyser brugeren og skaber således brugerens grundlag for at træffe beslutninger.

Som beskrevet i teoriafsnittet går nudge-teorien ud på at sætte rammer op for brugeren.

Nudge-teorien siger, antallet af muligheder skal indsnævres, så brugeren ubevidst tager de 'rigtige' beslutninger. Vi vil argumentere for, at især solcellens ydre udformning følger denne designteori. I enkeltheden af solcellens design ligger ikke kun æstetiske overvejelser til grunde. Vi ser også designets enkelthed som et funktionelt element. Enkeltheden bliver afspejlet ved, at der ikke er mange forskellige måder at anvende solcellen på. Vi argumenterer for, at det gør det nemt at bruge solcellen. Det er positivt fordi, vores håb er,

at brugeren uden videre forklaring kan bruge den. Produktet er også enkelt og tidsbesparende på den måde, det ikke skal tændes og slukkes. Her kan vi genkende nudge og think teorierne.

Anden prototype

Vores to forsøgspersoner har som tidligere nævnt haft solcellen i nogle dage og forsøgt at bruge den i deres hverdag. Efter at have indsamlet brugerfeedback fra vores to forsøgspersoner vil vi beskrive, hvordan vi ville have lavet den næste prototype.

Begge testpersoner har givet udtryk for, at de gerne ville have mere information omkring bæredygtighed. Dette skal indarbejdes i den folder som vil følge med solcellen og udgøre det samlede produkt. Vi må gerne være lidt mere provokerende over for brugerne i folderen, for at skabe et klart budskab om konsekvenserne om brug af ikke-bæredygtigt produceret energi. Ideen om en mere provokerende skrivemåde modstrider Debra Lilleys argumenter om at fokusere på de positive aspekter, men dette kunne evt. være et forsøg på en anden tilgang.

Desuden vil den faktor, at brugeren sparer penge ved at bruge solcellen, være et incitament til at bruge den og til at skulle videreføre idéen. Dette kan også indføres i folderen så brugeren er mere klar over denne besparelse.

Af de tekniske ændringer kunne vi godt tænke os at lave en lysdiode som skiftede farve alt efter, hvor effektiv solcellen er. Solcellen skal som tidligere nævnt være så direkte rettet mod solen som muligt for at være mest effektiv. Vores forsøgspersoner efterspørger en indikator for dette. Lysdioden kunne være denne indikator. Lysdioden skulle så skifte med en flydende overgang fra rød til grøn. Når lysdioden lyser grønt, er solcellen i den optimale position i forhold til solen. Forsøgspersonerne har også efterspurgt en slags fod som ville give solcellen en god vinkel i forhold til solen. Dette ville man også løse i nogen grad med lysdioden, som man kunne bruge som en guide til denne vinkel.

Begge forsøgspersoner har desuden svært ved at tyde de tal, som er på displayet.

Dette kan løses på to forskellige måder. Vi kan gøre den medfølgende folder mere forklarende omkring dette. Dog vil dette ikke gøre noget ved brugervenligheden på selve solcellen. Derfor vil vi finde på nogle nye værdier, som skal komme frem på displayet for at

illustrere solcellens produktion af bæredygtig energi. Som før omtalt, kunne man lave en omregning fra den energi, som solcellen producerer, til hvor mange kilo CO₂ man har sparet. Testpersonerne kunne også godt tænke sig, at man kunne interagere mere med solcellen og have indflydelse på, hvad displayet viser. Det kan løses med en lille knap som aktiverer displayet og giver en mulighed for at skifte mellem de viste data. En mangel på solcellen, som begge forsøgspersoner har gjort opmærksom på, er en batteriindikator som fortæller brugeren hvor meget strøm, der er tilbage. Dette kunne integreres i displayet. Testpersonerne nævner at den økonomiske besparelse, man opnår ved at bruge solcellen, kunne bruges som et virkemiddel til at motivere brugeren. Dette kunne integreres ved at få displayet til at vise det beløb, som man har produceret strøm for via sin solcelle. Der skal dog her tages højde for de svingende elpriser.

Testpersonerne synes, at designet er lidt klodset og stort. Den teknologi, vi har anvendt til vores første prototype, har ikke tilladt os at gøre solcellen mindre. Det betyder, at skal vi gøre den mindre, skal mange af de tekniske komponenter udskiftes. Der er også blevet gjort opmærksom på at solcellen virker ret skrøbelig. Dette kan ændres ved at lave en slags beskyttelsesramme, som Testperson A foreslog. Denne beskyttelsesramme kunne laves i et gummilignede genbrugsmateriale.

Folderen skal være mere oplysende omkring klimaforandringer som resultat af fossile energikilder, og mere direkte i sin beskrivelse af hvad bæredygtig energi betyder for jorden. Der vil blive tilføjet en lysdiode for at vise solcellens effektivitet. Displayet og dets informationer ville blive gjort mere overskuelige og nemmere at forstå for den gængse bruger. Der ville blive tilføjet en lille knap, så man nu selv ville have indflydelse på, hvad displayet viser. Batteriindikatoren ville blive tilføjet til displayet, samt en visning af den pengemæssige besparelse.

Konklusion

Vi opstillede ud fra vores problemfelt følgende problemformulering:

“Hvordan kan vi designe en solcelle, der forbedrer folks adfærd i en mere miljømæssig bæredygtig retning?”

Til at besvare dette har vi brugt relevante teorier i forsøget på at lave et adfærdsændrende artefakt.

I undersøgelsen af hvordan vores design indgår i hverdagen, har vi benyttet os af beskrivelserne af et socioteknisk system og begrebet mobilitet. Vi har her kunnet se, at vores produkt passer godt ind i det senmoderne individs hverdag, som er karakteriseret af en øget mobilitet. Samtidig støtter designet den sporafhængighed, vi har til det sociotekniske system omhandlende mobiltelefoner og mobilitet, frem for at designet er en reel nicheinnovation, der kan ændre et nuværende socioteknisk system. Vi har brugt teorierne nudge, think og ecofeedback til at udvikle vores adfærdsændrende design under inddragelse af cradle to cradle-teorien. Vi har fra teorierne fundet ud af, at det er essentielt, at designet selv er bæredygtigt, når man efterstræber at fremme bæredygtig adfærd.

På baggrund af dette har vi designet en solcelle med et indbygget display til at oplade mobiltelefoner. Solcellen fortæller, brugeren hvor meget energi, der er blevet produceret. Som en del af produktet har vi lavet en tilhørende folder med oplysninger om bæredygtighed.

Ud fra vores interviews af testpersonerne fandt vi, at brugerne ikke vidste, hvordan de skulle blive mere bæredygtige. Vi kan altså konkludere, at der mangler information om miljømæssig bæredygtighed, og hvordan man kan blive mere bæredygtig. Dette kunne tilføjes i folderen. Der var en stor lyst til at ændre adfærd, og solcellen kan være et redskab til dette.

Vi kan se ud fra vores interviews, at testpersonerne havde svært ved at tolke data fra displayet. Vi ville fra starten gerne have gjort dataene mere håndgribelig for brugeren, men under omstændighederne havde vi ikke mulighed for dette. Ved næste prototype ville det være oplagt at skrive “sparet CO₂” eller “sparet kroner” i displayet.

Vores metode til at evaluere designet har været fire kvalitative semi-strukturerede interviews af to testpersoner. Dette havde sine begrænsninger, da vi kun havde mulighed

for at teste designet på to personer. De to testpersoner var begge miljøbevidste, hvilket har haft en fordel og ulempe. Fordelen er, at testpersonerne har været engagerede i projektet. Ulempen er, at de har været enige med os i at gøre noget ved klima- og miljøproblemerne. Det er derfor svært at se, hvor stor solcellens påvirkning har været. Alligevel har de givet os mange inputs, så vi har en god idé, om hvordan den næste prototype skal se ud. Vi har ikke kunnet undersøge, om designet egentlig er adfærdsændrende, da dette ville kræve en mere omfattende undersøgelse. For at resultaterne skal være repræsentative, ville det kræve langt flere testpersoner inden for målgruppen, samt en grundigere undersøgelse af deres adfærd før og efter brugen af solcellen. Til gengæld kan vi betragte det, at benytte solcellen som en adfærdsændring i den forstand, at brugeren benytter et bæredygtigt alternativ til stikkontakten. Dette gør, at det senmoderne menneske kan udnytte sin mobilitet. Vi kan konkludere, at solcellen kan agere som et redskab til at ændre ens egen adfærd og skabe debat om vedvarende energi.

Perspektivering

Gennem projektet har vores fokus været, hvordan vi laver et design, der kan ændre folks adfærd. Skulle man se på projektet i et større perspektiv, og hvordan det kan hjælpe samfundet, så skal produktet udbredes. Vi kunne satse på de sociale medier, altså lave et program til facebook eller lignende, som kunne opsamle al dataen fra solcellen, og derefter slå det op på det sociale netværk. Her ville man sammenligne sig med sine venner og se, hvem der er mest bæredygtig. Der ville gå konkurrence i spillet mellem venner, så man indirekte kunne fremme bæredygtig adfærd. Det vigtigste ved denne funktion ville være at gøre det populært og på den måde få produktet ud til en større gruppe. I forbindelse med spredning af produktet og dets budskab, gennem de sociale medier, kunne en anden tilgang være at lave en applikation til smartphones, som så kunne integreres direkte i solcellen. En idé der ville passe til vores cradle to cradles livscyklus begreb, ville være det at udvikle et pantsystem på elektroniske apparater (Louiborg, 2012). I dette pantsystem kunne vores solcelle indgå.

Teknologien udvikler sig konstant. Bl. a. er man inden for solceller ved at udvikle nanosolceller, som kan producere langt mere strøm (Simonsen, 2011). Man kunne forestille

sig, at det på længere sigt ville være muligt at udvikle et design, der kunne oplade bærbare computere. Dette vil give bredere mulighed for anvendelse af solceller, og større potentiale for bæredygtig adfærd.

Litteraturliste

Adger, W. Neil, 2003, "*Social Capital, Collective Action, and Adaptation to Climate Change*", i *Economic Geography*, vol. 79, issue 4. Blackwell Publishing Ltd. s. 387- 404

Braungart & McDonough, 2008, "*Cradle to Cradle affald er lig med føde*", Kapitel 4 Side 108-135, Nyt Nordisk Forlag Arnold Busck

Dansk Energi, "*Smart Grid i Danmark*". Tilgængeligt på internet, sidst set 5. juni 2012:

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

Den Store Danske - Gyldendals åbne encyklopædi. "*Om vedvarende energi*" Tilgængelig på internet, Sidst set 3. juni 2012:

http://www.denstoredanske.dk/It,_teknik_og_naturvidenskab/Energi,_varme_og_k%C3%B8leteknik/Energiforsyning_og_forbrug/vedvarende_energi?highlight=vedvarende%20energi

Desai, Pooran, 2010: "*One Planet commuties - A real-life guide to sustainable living*", Chichester John Wiley & Sons.

Energistyrelsen 2011, "*Regeringens Energistrategi 2050*". Tilgængelig på internet: Sidst set d. 25. maj 2012,

http://www.ens.dk/Documents/Netboghandel%20-%20publikationer/2011/Energistrategi_2050.pdf

Energistyrelsen, 2010, "*Energistatistik 2010*". Tilgængelig på internet, sidst set 5. april 2012:

[http://www.ens.dk/da-DK/Info/TalOgKort/Statistik og noegletal/Aarsstatistik/Documents/Energistatistik 2010.pdf](http://www.ens.dk/da-DK/Info/TalOgKort/Statistik%20og%20noegletal/Aarsstatistik/Documents/Energistatistik%202010.pdf)

Gjørund, Peik; Huseby, Roar. 2005, "*Socialpsykologisk Grundbog*", Malling beck.

Goenergi, "*Forbrugerelektronik får danskernes samlede elforbrug til at stige*" Tilgængelig på internet: Sidst set 4. marts 2012.

<http://www.goenergi.dk/aktuelt/forbruger/elektronik-faar-elforbruget-til-at-stige>

Hededanmark, "*Træ - CO₂ - Neutral energi*", Tilgængelig på internet:

Sidst set 6. juni 2012.

<http://www.hededanmark.dk/Tr%C3%A6---CO2-neutral-energi.4210.aspx>

Hevner, Alan R & March, Salvatore T. 2003 "*The Information System Research Cycle*"
Computer 36 (11): 111-113

John, Peter; Cotterill, Sarah; Richardson, Liz, 2011. "*Nudge, Nudge, Think, Think.*"

Huntingdon GBR: Bloomsbury Publishing PLC.

<http://site.ebrary.com/lib/rubruc/Doc?id=10511470&ppg=163>

Kaufmann, Vincent, 2002, "*Rethinking mobility: Contemporary sociology*". Aldershot,
Ashgate

Larsen, Ole Schultz. 2010, "*Psykologiens veje*", Systime AS. Tilgængelig på internet: Sidst set 26. maj 2012

<http://psykologiensveje.systime.dk/hvad-er-det-der-goer-psykologi-saa-spaendende/lav-en-undersogelse/observation.html>

Lilley, Debra, 2009, "*Design for sustainable behaviour: strategies and perceptions*", Design Studies, Vol 30, No. 6, November, s. 704-720

Louiborg, Christian, 2012, "*Tre ud af fire danskere vil have pant på mobiltelefonen*".

Tilgængelig på internet: Sidst set 6. juni 2012,

<http://ing.dk/artikel/129741-tre-ud-af-fire-danskere-vil-have-pant-paa-mobiltelefonen#debate>

Meyer, Niels I., Preben Buhl Pedersen, Jan Viegand, 1990, "*Vedvarende energi i Danmark*". Borgen.

Nielsen, Charles, 2012. Dong Energy's brevkasse. Tilgængeligt på internet: Sidst set d. 26. maj 2012:

<http://www.dongenergy.dk/privat/energiforum/sporgekspertterne/klimaeksperten/Pages/kgkulforbrugkwh.aspx>

Norman, Donald A, 1999, "*Affordance, Conventions, and Design*", Interactions, May 1999, s. 104-108

Pries-Heje, Jan & Grosen, Sidsel (red) 2011: *Design og metode*, Roskilde universitetsforlag

Schiermeier, Quirin, 2011, "*At least three-quarters of climate change is man-made*".

Tilgængelig på internet: Sidst set 16. maj 2012 <http://www.nature.com/news/at-least-three-quarters-of-climate-change-is-man-made-1.9538>

Simonsen, Torben R. 2011, Ingeniøren.dk "*Dansk-svenske nano-solceller med international fokus*". Tilgængelig på internet: Sidst set 6. juni 2012

<http://ing.dk/artikel/124581-dansk-svenske-nano-solceller-med-international-fokus>

Søndergård, Bent ; Hansen, Ole Erik ; Stærdahl, Jens. 2007, "*Bæredygtig omstilling af samfundets produktions- og forbrugssystemer*", Roskilde Universitetsforlag, s. 289-307

Walther, Gian-Reto; Post, Eric; Convey, Peter; Menzel, Annette; Parmesan, Camille; Beebe, Trevor J. C.; Fromentin, Jean-Marc; Hoegh-Guldberg, Ove; Bairlein, Franz. 2002, "*Ecological responses to recent climate change*". Macmillan Magazines Ltd., Nature, vol. 416, S. 389-395. Tilgængelig på internet: Sidst set 26. maj 2012:
<http://eebweb.arizona.edu/courses/Ecol206/Walther%20et%20al%20Nature%202002.pdf>

WCED 1987:"*Our Common future: report of the UN World Commission on Environment and Development*". Oxford: Oxford University Press.

Forelæsninger & Powerpointshow på humanistisk teknologisk basisstudie:
Grosen og Pries-Heje, 2011, Design og Metode Efterår, forelæsning 2+6+11

Bilag

1. Solceller
2. Programmering
3. Interviewguide
4. Interview testperson A, før testperiode
5. Interview testperson A, efter testperiode
6. Interview testperson B, før testperiode
7. Interview testperson B, efter testperiode
8. Billede bilag
9. Udkast til poster
10. Folder

1. Solceller

Vedvarende energi er et omfattende begreb. Der findes både fornybare energikilder og vedvarende energikilder. Fornybare energikilder er organisk materiale som træaffald, halm eller gødning. Vedvarende energi stammer fra vind, bølger og sol.

Vedvarende energikilder, som solenergi, har potentiale for stor udnyttelse og er i teorien kun begrænset af hvor mange solceller, man stiller op. Udbredelsen af solceller er begrænset af politiske, økonomiske og æstetiske holdninger.

"Solindfaldet på den danske jord svarer til ca. 200 gange den energimængde vi i alt bruger til varme, elektricitet og transport." (Meyer et al., 1990 ; 38). Her kan vi se, hvor stort potentiale solindfaldet blot i Danmark har, i forhold til den mængde energi vi bruger. Dog er vores solcelleanlæg stadig ikke gode nok til at kunne omdanne og lagre elektricitet nok til, at vi kan være selvforsynende udelukkende gennem solenergi. Det skal også nævnes at Niels I. Meyer, Preben Buhl Pedersen og Jan Viegand, skrev den citerede kilde *"Vedvarende energi i Danmark"* i 1990. Siden 1990 kan energiforbruget i Danmark have ændret sig, så tallene kan være misvisende i forhold til 2012, men ikke irrelevante. Det er vigtigt at understrege at solceller og solfangere ikke er det samme. En solcelle producerer elektricitet, som derefter kan transporteres gennem ledninger. En solfanger producerer varme, som transporteres i varmerør. Det er lettere at transportere el uden store energitab, end det er at transportere varme. Solfangere skal derfor placeres forholdsvis tæt på dem der skal bruge varmeenergien. Vi tager kun udgangspunkt i solceller i dette projekt. *"Da*

hele Danmarks elforbrug i 2020 kan dækkes ved at placere solceller på omkring 1% af landbrugsarealet, er der ikke store problemer med pladsen, hvis forureningsfri elproduktion prioriteres højt.” (ibid ; 50). Der er dog et problem ved at prisen på solceller gør det svært at implemetere dem på større arealer. Derudover er det svært at lagre strøm i længere perioder, for eksempel fra sommerperioder til vinterperioder. De fortsætter ”Vi regner derfor kun med at, at solcellerne i 2020 kan bidrage med godt 2 TWh/år svarende til ca. 10% af elforbruget.” (ibid ; 50)

Solceller er opbygget af tynde glasplader og siliciumceller. Siliciumcellerne kaldes også fotovoltaiske celler, en sammensætning af ordene foto, hvilket betyder lys, og voltaisk, som betyder elproducerende. Det er typisk disse siliciumceller, der får solcellernes priser til at stige, efter hvordan de er behandlet, og deres effektivitet . Bliver siliciumcellerne udsat for sollys, dannes der strøm. Solenergien slår elektroner fri i siliciumcellen, og et elektrisk felt, som siliciumcellen selv danner, sørger for at elektronerne løber i samme retning. Der dannes hermed strøm (<http://dansksoleenergi.dk/information/solceller-DK.shtml>). Dette vil vi beskrive nærmere i følgende afsnit, udover en beskrivelse af hvordan man producerer solceller.

Meyer, Niels I., Preben Buhl Pedersen, Jan Viegand, 1990, ”Vedvarende energi i Danmark”.
<http://dansksoleenergi.dk/information/solceller-DK.shtml>

2. Programmering

Strømmen udregnes vha. Ohms lov. Til at udregne strømmen (I), bruges spændingen (U) som måles fra solcellen, og deles med modstandene (R) i kredsløbet, én på 10kΩ og én på 56kΩ.

Her ses Ohms lov i sin ‘originale’ form hvor spændingen U udregnes. Vi ændrer på formlen så vi kan finde strømmen I:

$$U = R * I \leftrightarrow I = \frac{U}{R}$$

Fig. 1A.

Udregningen af strømmen foretages i arduinochippen, og kan ses i programmeringen i fig. 3A.

Arduinochippen udregner også effekten for solcellen, dette gøres med formelen for effekt (P), hvor spændingen og strømmen ganges sammen.

$$P = U * I$$

Fig. 2A.

Her ses et udklip af vores programmering.

```
void loop()
{
  float U=volt(1)-volt(0);
  float I=R*volt(0);
  float P=U*I;
```

Fig. 3A.

I dette 'loop' udregnes spændingen, strømmen og effekten fra solcellen. Loop'et betyder blot at programmet bliver ved med at udregne disse tal, i tilfælde af at spændingen, strømmen eller effekten ændres, fx hvis der skulle komme skygger over solcellen. Hvis arduinochippen ikke gentagende gennemfører disse tre udregninger, ville displayet blive ved med at vise de første udregninger, der blev foretaget, siden den blev tændt, og ville derfor ikke ændres, hvis solcellen pludselig blev udsat for mere eller mindre lys. Vi bruger en variabel funktion 'float', hvilket er programmeringssprog for et variabelt kommatall. Tager vi udgangspunkt i spændingen U, kan vi se, at tallet udregnes ved at trække to spændinger fra hinanden. Dette er referencespændingen, som kommer direkte fra solcellen, og en spænding vi har nedsat til under 1,1V, som løber ind i Arduinochippens måleenhed. Måleren kan ikke tåle højere spænding end 1,1V, men skal stadig kende referencespændingen for at kunne give displayet korrekte data om solcellens spændingsproduktion. Strømmen og effekten udregnes i de to næste linjer med henholdsvis Ohms lov til strømmen, og formelen for effekt nedenunder. Læg mærke til at

spændingen ved udregningen af strømmen, er den uændrede spænding fra solcellen (volt(0)).

Herunder ses den del af programkoden hvor spændingen vises i displayet:

```
case 0:
{
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("V:   ");
  lcd.setCursor(0,8);
  lcd.print(U);
```

Fig. 4A.

Vi kan se, at programmet løber gennem forskellige 'cases', når dataen skal vises.

Spændingen gennemlæses i 'case 0'. Første linje i case 0 fortæller displayet hvor karaktererne skal starte. 'lcd.setCursor(0, 0)' fortæller, hvor teksten skal starte på displayet. Her er det i punkt 0,0 som er i midten på den vertikale akse og helt til venstre i displayet, dvs. at havde der fx stået 2,0 ville teksten være placeret højere oppe displayet, og havde der stået -2,0, ville teksten være placeret lavere (i modsætning til i mange matematiske betegnelser, hvor det første tal står for værdien på x-aksen, står det i vores tilfælde for værdien på y-aksen, og omvendt med det sidste tal).

I næste linje skriver displayet "V:" efterfulgt af 6 mellemrum. Mellemrummene sørger for, at tekst, der har stået der før, slettes. Dette gøres fordi programmet gentager sig selv uendeligt, men gemmer tekst, der stod på displayet i sekunderne inden den viser "V:". Hvis ikke den blev fjernet, ville teksten konstant lægge sig oven på hinanden, og det ville være umuligt at læse hvad der stod.

Herefter er der en ny linje, hvor en markør sættes, ligesom da den skulle skrive "V:". Denne markør sættes på plads 0,8, som er midt i displayet, da det består af 16 pladser. Næste linje i programkoden starter derfor på plads 8, på x-aksen, og skriver tallet for U (spændingen), som blev udregnet i fig. 5A. Displayet viser nu resultatet som et kommatall.



Fig. 5A

3. Interviewguide

Et semistruktureret-interview

Hvem: Person der har prøvet vores design i 2-3 dage.

Formål: finde ud af om vores design er det bedste, hvad der kan gøres bedre, om adfærd har ændret sig

Hvornår: et interview før udlevering af solcelle og folder, og et interview efter 3 dage

Hvordan: optaget på diktafon, derefter transskribering, lægges som bilag

Interview før testperioden

Interviewets emner:

- Præsentation
- Opladning af telefon
- Forventninger til brug af solcellen
- Deres holdninger til miljø, klimaforandringer, og personligt forbrug
- Deres rolle i grupper
- Fortælle at de gerne må være opmærksomme på hvordan de bruger den, da vi skal interviewe dem igen bagefter

Præsentation

- navn, alder, beskæftigelse

Opladning af telefon

- Hvor tit har du brug for at oplade din telefon?
- Hvordan/hvornår og hvor oplader du din telefon
- Tager du din oplader med når du skal ud?
- Hvor tit oplever du at din telefon går ud når du umiddelbart ikke har adgang til stikkontakt?

Forventninger til brug af solcelleoplader

- Hvad er dine forventninger til solcellen?
- Forventninger til hvordan du vil bruge din solcelle?

Holdning til miljø, klima, personligt forbrug

- Hvad kender du til klimaforandringer?
- Hvad kender du til udledning af CO₂ og konsekvenser af dette?
- Hvorvidt tænker du over klimaforandringer og miljøproblemer i hverdagen?
- Hvorvidt ændrer du dine vaner, handlinger, forbrug af energi når du bliver opmærksom på klimaforandringer og miljøproblemer?

Rolle i grupper

- Hvilken rolle mener du du er mest i din vennekreds?
- Hvorvidt mener du at du er "leder" i din omgangskreds?
- Hvorvidt har du oplevet at du bliver efterlignet i forhold til forbrugsmønstre i din omgangskreds? Altså har du fx oplevet at du købte noget som din første, hvor andre er fulgt efter?

Interview efter testperioden

Emner:

- brug, er hans forventninger blevet indfriet, har han taget den med i skolen, har han kun brugt den
- forbedring af design (det er vigtig for designprocessen iteration)
- adfærdsændring og tankegange (det er vigtig for hele rapporten)
- finde ud af om hans adfærd har ændret sig, om han er påvirket af solcellen, om andre er blevet påvirket, hvilke reaktioner har han fået, har disse reaktioner påvirket ham.

Brug af solcellen

- Hvad er dit overordnede indtryk af solcellen? Var det let, svært at bruge den?
- Hvordan brugte du din solcelle? - tog du den med ud, stillede du den i vinduet som der stod i folderen?
- Hvor tit brugte du solcellen?
- Hvad mener du om displayet?
- Hvordan mener du det er meningen med displayet?
- Kunne du forestille dig at bruge penge på at købe denne solcelleoplader? I så fald, hvor mange?

Adfærdsændring og tankegange, spredning i grupper

- Hvorvidt er du begyndt at tænke mere over klimaforandringer og miljøproblemer efter disse tre dage?
- Hvorvidt har solcellen og folderen fået dig til at tænke mere over dit el-forbrug?
- Hvorvidt har solcellen og folderen fået dig til at handle mere bæredygtig? Fx slukket lyset inden du går ud af et rum, bruge mindre vand, slukke radiatorer når du ikke er hjemme?
- Hvilke reaktioner har du fået omkring solcellen?
- Hvordan har disse påvirket dig?
- Har du forslag til hvordan man kunne få folk til at handle mere miljøvenligt? Skulle man have ændringer i folderen eller i solcellen?
- Hvorvidt kunne solcellen have gjort dette alene, uden folderen?
- Hvordan synes du folderen kunne forbedres?

_ hvad synes du om, at du er den første der bruger denne solcelle? Eller hvad synes du om at du er en af de første der bruger en mobil oplader som er en solcelle?

Forbedring af design

- Hvad synes du kunne være bedre med designet?

- Hvor ville du ønske at designet var anderledes?

Vi har overvejet at i en fremtidig version af solcellen, skulle en valgfri facebookfunktion tilføjes, sådan at når man har lavet en vis mængde grøn energi, fx 1000 w, ville der automatisk komme et opslag på din væg, hvori der stod hvor meget energi du havde lavet. Meningen er at man kan signalerer til sine venner, hvor meget grøn energi man har lavet, og hvis flere af ens venner havde solcellen kunne man konkurrere.

- Hvorvidt tror du at en facebookapp ville gøre det sjovere at bruge, og sprede budskabet om bæredygtig energi?

4. Interview Person A "Før testperioden"

Person A

27 år, læser til bygningskonstruktør på Københavns erhvervsakademi, 2 semester

Mobiltelefon: ældre Nokia med stor stikprop

interviewet blev afholdt den 11.5.12 kl.18-20.

Interviewer: Niels Christian Zipelius

Opladning af telefon

Hvor tit har du brug for at oplade din telefon?

Hver anden eller tredje dag.

Hvordan/hvornår og hvor oplader du din telefon:

Jeg plejer at oplade min Mobiltelefon med en almindelig oplader om natten, når jeg ikke bruger den. Eller hvis jeg har planlagt at ikke skulle ud de næste dage.

Tager du din oplader med når du skal ud?

Hvis jeg skal være en weekend af sted, så gør jeg.

Hvor tit oplever du at din telefon går ud når du ikke umiddelbart har adgang til stikkontakt?

Det er sjældent det sker. Det sker alligevel nogle gange. Og det er noget lort når det sker. Men som regel plejer jeg at sørge for at jeg har nok strøm. Så det sker ikke så tit for mig. Men når man står i en situation hvor det er, er det noget lort. Det kan redde liv at have en opladt telefon.

Kunne man ikke bare altid tage ens oplader med?

Min oplader er også rimelig stor, den er sådan lidt upraktisk at have med. Det er solcellen også, men, altså, det bliver en del af udfordringen at være testperson. Det ville selvfølgelig være meget rart, hvis den var mindre, men nu er det her på forsøgsplan.

Forventninger til brug af solcelleoplader

Hvad er dine forventninger til solcellen?

Jeg forventer at jeg kan bruge den udelukkende, altså kun den og ingenting andet. Det forventer jeg. Og så, jeg kan lige så godt forberede mig på at den bliver lidt tung at slæbe med rundt. Men, altså, det skal være sådan at jeg er uafhængig af en stikkontakt, det forventer jeg. Hvis man skal have folk at hop med på den, så skal den være mindre. Og mere kompakt. Nemmere at slæbe rundt på. Lettere. Og så skal man skulle sætte den til alting. At den kan oplade alting. Alle mobiltelefoner og ipods, tablet computer.

Jeg synes den ser cool ud. Det ser ud som om den er gammel. Det ligner noget fra 2. verdenskrig.

Forventninger til hvordan du vil bruge din solcelle?

Det ved jeg ikke. Jeg tror jeg bliver træt af den. Jeg tror jeg bliver træt af størrelsen, fordi når jeg tage i skole er min taske prop flydt som den er. Men jeg skal sku nok finde plads til den, altså det er ikke det. Størrelsen tror jeg bliver lidt træls, men det tager jeg som en del af oplevelsen. Jeg tror jeg vil bruge den i skolen også. Og jeg vil bruge den, jeg tror faktisk jeg vil; ved du hvad jeg vil gøre; Jeg vil tage med op i træet, højt op, og lad den lade op der, bare fordi jeg kan.

Holdning til miljø, klima, personligt forbrug

Hvad kender du til klimaforandringer?

Noget om regnskov, noget om olie. Vi bliver flere og flere mennesker. Vi spiser så meget kød. Samtidig skal de her køer have foder. Så mennesker fælder regnskov for at opdyrke foder. Jeg prøver også at holde mit forbrug så lavt som jeg kan. Jeg prøver at have et lavt fodaftryk.

Hvad kender du til udledning af CO₂ og konsekvenser af dette?

Konsekvenserne er Krig. Alt det olie vi bruger fx. Det kommer også et sted fra. Og det kommer fra nogle industrier der udleder en masse giftstoffer. Nævn ting i dette værelse der ikke er lavet af olie. I bund og grund må vi ikke være afhængig af en energikilde. Vi har brug for så meget olie. Tilfældigvis er olien også der, hvor der er så meget krig og terroristerne er. Når mennesker prøver at lave olie ud af canadisk jord, er det ligesom en junkie der virkelig har brug for at finde det sidste stof.

Hvorvidt tænker du over klimaforandringer og miljøproblemer i hverdagen?

Selvfulgelig ikke konstant. Sluk for lyset. Ja så nogle ting, småting. Det handler om at tænke sig om. Også hvad der angår studievalg, tilpasser jeg mine valg og handlinger. Jeg vil prøve

at ændre byggeindustrien ved at starte en Hamp creed Firma, der producerer bæredygtige byggematerialer.

Hvorvidt ændrer du dine vaner, handlinger, forbrug af energi når du bliver opmærksom på klimaforandringer og miljøproblemer?

Der går rygter om at global opvarmning er en myte. Lave nogle flere af så nogle solceller.

Rolle i grupper

Hvilken rolle mener du er mest i din vennekreds? Hvorvidt mener du at du er "leder" i din omgangskreds?

Altså om jeg leder, det synes jeg ikke jeg er. Jeg tror at jeg har indflydelse, men jeg er ikke ledertypen. Jeg har nogle gange haft indflydelse på nogle mennesker. Ikke så meget med produkter. Jeg kan huske, den gang hvor jeg blev vegetar, der fik jeg faktisk min storbror med på at være vegetar.

Hvorvidt har du oplevet at du bliver efterlignet i forhold til forbrugsmønstre i din omgangskreds? Altså har du fx oplevet at du købte noget som den første, hvor andre er fulgt efter?

Jeg tror mine klassekammerater vil synes at jeg var mega cool, hvis jeg trådt ind i klassen med sådan en solcelle. Det tror jeg. Det er synd at jeg ikke kan have den længere tid.

Ekstra spørgsmål om solcellen

Hvad synes du om, at det er lavet af træ.

Det er meget cool. I skal beholde den lidt gammel, rustik look. Hvis man lavede den lidt mindre, så tror folk vil købe den. Og skal i lave den af hamp, så vil helt sikkert være C2C, så vil jeg helt sikker købe den.

Hvad synes du om tanken bag solcellen, det bæredygtige.

Det er rart at der er andre der også tænker som mig.... (han sagde flere ting her, uforståeligt)

Displayet

Jeg skal først finde ud af hvad fanden i helvede det betyder. Man kan ikke slukke for den? It's always on!

Det ville være fascinerende hvis den kan oplades om natten pga. batteriet. ... (han sagde mere her, uforståeligt)

Udseendet betyder ikke så meget for mig, den kunne ligne lort for min vedkommende. og den vil stadig væk være sej. Jeg synes at i har lavet det godt.

Jeg er lidt øm over for den lige nu. jeg ved ikke lige, Jeg ved ikke om jeg kunne finde på at spænde den bag på rygsæk. Jeg lidt bange for at den går i stykker. Altså jeg vil bare sørge

for at den får så meget sol som overhoved muligt. Det også godt for mennesker fordi, så kommer han udenfor hvis han vil oplade den optimalt. Men hvad kunne jeg finde på? Måske kunne jeg finde på at gå en tur med den under armen. Lave lidt reklame. Det er lidt statement at rende rundt med sådan en, som det eneste man har i hånden.

Klassekammeraterne vil måske moppe mig lidt for størrelsen, men i bund og grund synes at den var sej.

Jeg skal forsvare at har den, jeg skal forsvare at jeg har valgt at har den. det gør jeg med glæde, fordi jeg kan se fornuften i den, på trods af størrelsen.

Folk er meget forskellige, derfor tror jeg at deres reaktioner vil være meget forskellige. Man kan godt se at det er forsøgsstadiet, alle vil have gratis strøm. Enhver idiot vil synes om gratis strøm. At det er miljørigtigt tror jeg ikke er nok for at få folk med på den. Det er som om at der skal mere til. Der er lidt charme at være den første. Det at man kan spare penge, det er noget folk kan forstå.

5. Interview Person A “Efter testperioden”

interviewet blev afholdt den 15.5.12 kl.18-20.

Interviewer: Niels Christian Zipelius og Signe Meredin

Brug af solcellen

Hvad er dit overordnede indtryk af solcellen?

Altså, den virkede ikke særlig godt, så det var lidt synd. Så jeg er sku lidt skuffet, desværre. Ja, jeg kan ikke helt forstå hvorfor den ikke virkede, fordi den virkede jo, da jeg fik den, da prøvede vi om den virkede. Den blev ikke fuldt ladet op, men den fik noget, efter en time eller så noget, så holdt den op men at lade, så stod der “oplader ikke”.

Så var det let eller svært at bruge den, sådan håndtere den?

Altså den var lidt besværlig at rende rundt med, men ja, altså jeg fik plads til den, jeg spænd den bag på min cykel. Og så kørte jeg til skolen. I skolen tog jeg den med op på taget og lod den oplade hele dagen. Men alligevel var det ikke nok til at lade telefonen op helt, desværre.

Hvordan brugte du din solcelle, sådan? - tog du den med ud, stillede du den i vinduet, eller?

Ja, det gjorde jeg nemlig, jeg havde den her, udenfor mit vindue. Altså jeg åbnede mit vindue og stillede den udenfor, så det var direkte. Og så hen i skolen har den været lidt i vinduet, men mest op på taget faktisk og heldigvis har det været OK vejr.

Oppe på taget?

Ja, det er sådan en tagterrasse op på vores skole. Så jeg stiller den bare der op på en stol i en vinkel der er ret god, så går jeg lige op og vender den en gang imellem, fordi det er nogle

lange dage ind i skolen. Og den viste som sagt nogle høje tal, men det er som om det ikke lige har været nok.

Hvor tit brugte du solcellen?

Altså jeg havde den jo konstant, så den var i solen, hver gang jeg skulle bruge den, så var det en skuffelse. Der stod så nogle venner omkring, og så nogle, så skal vi bare se den, men det virkede jo ikke.

Hvad mener du om displayet?

Det synes jeg var meget fint. Men den kunne godt have sådan en oplader bar, så man kan se hvor meget strøm der var på batteriet der, ikke. Så man kunne se hvor meget der skulle til for at få en fuldt batteri. Men så synes jeg det er super cool at de der informationer står der, fordi så kan man se om det er et godt sted man har stillede den, altså om den har den rigtige vinkel, og så nogle. Så det er super fint, også hvor langt tid den har været i solen der.

Kunne du godt forstå, hvilke tal der hørte til hvad?

Ja, det var milliampere og watt per time og så nogle. Så, ud over det sagde tallene mig ikke vildt meget, ud over at når det var højt var godt.

Og hvad synes du egentlig sådan, hvad synes du om meningen med det der display, hvorfor tror du vi har sat den der?

Jamen, sådan at man kan følge med i hvor meget den nu få, om den står korrekt, jeg ved det ikke.

Kunne du forestille dig at bruge penge på at købe denne solcelleoplader?

Ja, altså hvis den virkede, så kunne jeg godt. Helt sikkert. Altså, gratis strøm, hvem vil ikke ha det.

Hvor meget tror du, vil du ofre på den hvis den virkede?

Samme størrelse?

Ja.

Eller snakker vi en eller anden virkelig smart udgave?

Vi vil jo forbedre den. Det er nok en lidt lettere, tyndere og smartere version, men ikke helt smart som et industriprodukt.

Og så lidt mere robust med de der ledninger der.

Ja. Også det. Altså sådan at det fungerer optimalt.

Ja, altså hvis den virkede og jeg bare kunne sætte den til, og den fungerede, så vil jeg sku nok give 400-500 kroner.

Ok. fedt.

Det ved jeg sku ikke. Vil jeg det?

Det er ikke noget bindende. Bare rolig.

Måske lidt mindre faktisk. Måske 300.

Ja. Det er også fair nok. Du behøver ikke at tænke mere over det. Det gør ikke noget. Vi har det nogenlunde. Fra 200 til 500 kroner.

Og så vil vi spørge om, om du sådan er begyndt at tænke eller hvorvidt er du begyndt at tænke mere over klimaforandringer og miljøproblemer efter disse tre dage?

Altså ikke mere end hvad jeg gjorde før, fordi jeg har sådan tænkt meget på det før. Men det har givet mulighed for at snakke med andre om det, , altså det er et meget godt samtaleemne. Altså folk kommer gerne over og vil høre hvad det er for noget. Og så får man lige sådan lidt en snak om energi og så noget. Det er sgu smart, altså det er god idé.

Og hvorvidt har solcellen og folderen fået dig til at tænke mere over dit el-forbrug?

Altså egentlig ikke mere end før.

Ok, så det har ikke gjort nogen forskel for dig?

Nej, fordi jeg har egentlig, altså sådan været ret betænksom med at slukke for lyset, også før jeg fik solcellen. Så den har ikke ændret så meget. Det har den ikke. Jeg føler mig ret oplyst om sådan miljø og så noget.

Og sådan dine handlinger har heller ikke ændret sig?

Ikke ud over at jeg skal spænde den på cyklen. Men måske kunne den godt gøre det for andre, det kunne man godt forestille sig.

Hvad for nogle reaktioner har du så fået, omkring den her solcelle?

Altså det er sådan, holdt kæft det er smart. Og så lige efter, hvis den virkede. Men folk synes at er en fed ide. Der var en der kom og sagde til mig, når du er til festival, bliver de jo super fedt, ikke.

Og hvordan, sådan, når du så har fået de her reaktioner, hvordan har du så følt (har disse reaktioner påvirket dig?)

Men, jeg synes det er vildt fedt, at det sætter så nogle tanker i gang hos folk. Sådan hvor man kan bruge det, og hvornår det ville være praktisk og så nogle, fordi, altså jo mere gratis energi man kan få jo mere man kan udnytte solen på den måde der, jo bedre er for jorden, for alting. Det synes jeg er super fit.

- Har du forslag til hvordan man kunne få folk til at handle mere bæredygtig? Altså, fx skulle man have ændringer i folderen som vi har lavet? Har du læst den?

Ja, den ligger lige her.

Den er jo egentlig også en del af pakken

Ja, men synes også den er super fint

Kunne man sådan, skulle man have ændringer i folderen, eller ved solcellen, hvis man skal få folk til handle mere miljøvenligt og klimavenligt?

Altså der kunne godt stå, sådan, altså der mangler flere facts. Altså jeg synes så nogle som hvordan regnskov bliver fældet måske. Og så nogen historier, ikke. Hvor afhængige folk er af olie, kunne man måske have sådan en lille en der. Også hvordan penge og olie er linket sammen. Det ville give et godt billede af, hvorfor gratis energi er en god idé ikke, fordi vil man støtte olieselskaber? Altså der sådan i det baner man skal tænke, vil man støtte den form for energi, eller

Ok, så det skal være lidt provokerende.

Det synes jeg. Det skal være sådan oplysning, fordi det er god måde at få sådan en oplysning igennem på. Det er sgu lidt svært i mange andre sammenhæng, fordi i politik bliver det lidt latterliggjort. Som om det er trend, det er oppe i tiden; og så glemmer folk lidt om det igen. Jeg tror det ville være en god måde at vække folk måske. Det tror jeg helt sikkert.

Hvad med solcellen? Kunne den gøres anderledes for at få folk til handle mere miljø og klimavenligt? Gør nogle af tallene anderledes, skrive det anderledes?

Det ved jeg ikke, det meget sjovt at de der ting står der, ikke. Altså det skal så også stå i folderen. Der burde lige være sådan en lille en, der forklarer displayet. Og en lille brugsanvisning måske. Hvordan, altså om det er 45 grader solcellen skal stilles op i eller hvordan. Bare det går rundt og bruge den måske, det kan der godt ske at folk så tænker mere i bæredygtige baner. Og at det kan lade sig gøre at bruge solen til energi, jeg tror ikke det kan undgås at sætte tanker i gang, hvis man bruger den sådan. Det tror jeg helt sikkert.

Du snakkede noget om, til det andet interview, at du synes det var lidt charmerende, at du var ligesom den første der fik lov til at have den. Kan du måske snakke noget mere om det, hvordan synes du om at du er den første der ligesom bruger den her solcelle. Er det noget du sådan dyrker, det der med at være den første?

Nej, det er ikke sådan at jeg går rundt og blæser mig sådan "wow jeg er den første", men folk er kommet til mig og spurgt om solcellen. Men jeg lidt lavet som om, jeg har behandlet den som om jeg hele tiden har haft den. Så det var for det meste folk, der kom hen til mig og spurgte mig. Men nej, jeg har ikke sagt til nogen at jeg var den første. Jeg ved heller ikke om jeg er den første. Men jeg ved at jeg er den første til at bruge lige præcis den her.

Hvor kunne du præcist tænke dig at designet var anderledes?

Designet? For det første, er det nødvendigt at den skal være så stor? Det er det?

Det ved vi ikke. Det var bare hvis du havde nogle forslag til hvordan man kunne forbedre den.

Ok. Fordi, hvis den var mindre for det første, og tyndere og mere praktisk, det ville hjælpe gevaldigt på det, det ville det. Og så en bedre ledning her.

Ja, den skal simpelthen være mere transportable og mere mobil.

Ja, mere transportabel i hvert fald og holdbar, altså det skal være at, jeg ved ikke om man kunne lave sådan en bumper, sådan en som iPhones har, sådan en beskyttelse, sådan en gummikant, så ville den bare være robust ikke, ligesom min telefon, så kunne man kunne

næsten tabe den og der ikke sker noget. Det ville være en super fed feature, fordi så der, der kan holde, det er jeg helt vildt med. Fx jeg har haft min telefon i otte år.

Så den skal helt sikkert være tyndere og mindre generelt.

Men altså jeg synes den ligner sådan en overdimensioneret ipod nano.

Er det fedt eller?

Det er meget grinern.

Savner du et håndtag måske?

Ja. Og så en sådan en lille stander her man kunne sætte på

Vigtig detalje. Højt diskuteret emne i gruppen.

Var det det?

Ja.

Hvorfor valgt i ikke at gøre det?

Ja, det må du spørge de andre om. Men ok, en fod af en art. Og så har vi overvejet at en fremtidig version af solcellen, der skulle der en valgfri facebook funktion tilføjes. Sådan at hvis man har lavet en hvis mængde grøn energi, fx 100 watt, så vil der automatisk komme et opslag på den væg. Eller du kunne måske vælge, at der vil komme et opslag på din vægt, hvor der stod hvor meget energi du har lavet. Meningen er så at man kan signalisere til sine venner hvor meget grøn energi man lavet og så hvis flere af ens venner havde den her funktion, så kunne man på et eller andet måde konkurrere om hvem der har lavet mest energi. Hvorvidt tro du så, at den her facebook app vil gøre det sjovere at bruge og sprede budskabet om bæredygtig energi.

Det tror jeg helt sikkert vil få en masse folk, det vil give en masse thumbs up. Det tror jeg helt sikkert. Og det vil jo også være lidt gratis reklame kan man sige ikke. Jeg tror helt sikker det vil åbne folks øjne op for det her. 100 procent.

Hvad var der for nogen flere reaktioner af andre mennesker? Altså var solcellen årsagen til at du kom i snak med andre mennesker?

Ja, altså folk kom hen til mig og synes at den var super smart ikke.

Også folk du ikke kendte?

Ja. Folk fra skolen. Det er så bygningskonstruktører. Der er del folk der sætter solceller op på tagene. Så folk er interesserede og sådan og kom hen og vil snakke.

Tror du man kunne måske man kunne have gjort noget med designet, så det var mere sådan fangende for andre?

Ja hvis den så hel vildt smart ud, så vil folk tro at det var en ipad. Det var der også folk der spurgte om, nå jeg troede det var en ipad. Sådan fra afstand. Men hvis det bare sådan en sort plade, man altid gik rund med, og så i parken prøvede at få den rette vinkel til solen, så

tror jeg også at folk vil kunne se at det var noget andet end en ipad. Den stiller man ikke til at bage i solen, forhåbentlig.

Så helt konkret, var der nogle andre ting vi kunne have gjort ved designet, så folk vil synes at det var mere fængende.

Sådan lige præcis så nogen detaljer?

Hvis du synes.

Den kun godt sådan, altså hvis den sådan var kun pladen. Og måske displayet oppe. Hvis displayet var mere integreret i solcellen. Og så at man kunne se et batteri, ligesom ved en mobiltelefon, sådan en bar. Og så eller bare fylde det helt ud med solceller. Over det hele, så meget der nu kan være. Og så gør rammen lidt mindre. Men træ skulle i næsten fortsætte med, synes jeg. Også hvis det er bæredygtigt træ. Eller hvis det var lavede af hamp.

Er der hamp materiale, der er så robust?

Det er der. Det er helt sikkert. Alt hvad du kan lave af plastik, af alle typer fra plastik til cylophan, det kan du lave af hamp. Du kan lave biler af hamp. Henry Fords første bil var lavet af hamp. Hans drøm var at dyrke biler fra jorden. <Så der var også en mand med en drøm, ligesom det her. Det ville også give en kæmpe plus for hele bæredygtigheden. Fordi træ er alligevel ikke så bæredygtigt igen, fordi at man skal fælde træer. Træer optager en masse CO₂. Men hamp det giver en masse gode fordele, synes jeg. Det er det mest bæredygtige materiale. Det tager fire måneder at dyrke. Og træ tager 20 år.

Jeg har lige et andet spørgsmål. Hvis nu du skulle beholde den der, og den fungerede optimalt, hvis nu den gik i stykker eller du blev træt af den, eller noget andet, du skulle simpelthen komme af den på et eller andet måde. Har du så nogle forslag, eller sådan tænkt over hvordan du skulle gøre det? Altså hvordan du skulle skille dig af med den?

Jeg vil bare kaste den ud på vejen. Er det ikke OK? Nej, jeg vil undersøge hvad man gøre med sådan en. Ja, altså en losseplads må vel være fint. Eller hvis man kunne genbruge den.

Ville det hjælpe hvis det havde stod i folderen at du kan skille den ad, og så går med delene hen til genbrugsstation?

Ja. Helt sikkert. Det ville have fjernet en arbejdsbyrde eller det ville have fjernet en led i processen.

Men vil du gøre det? Vil du virkelig tage skruerne ud og så gå hen til lossepladsen?

Det kunne nok godt finde på.

Især hvis der stod i folderen hvordan man gjorde.

Ja, jeg vil måske også skille den af for at måske kigge, nej det ved jeg ikke. Der skal der måske stå at man ikke må.

Var der nogen reaktioner som du har fået der var negative? Eller var der nogen der synes, at den var godt nok latterligt stor?

Nej, folk var ikke flabede. Der var nogen der sagde sådan, at den er lidt stor at have med rundt, er den ikke det? Og så, det er den.

Men var det så noget med at folk sagde, at det var smart med gratis energi eller var det mere bæredygtig energi folk lagde vægt på, eller?

Det var nok mere sådan gratis energi. Fordi folk var sådan, ja, det var mere sådan fedt at man kan lave sin egen energi. Jeg ved ikke hvor meget folk begyndte at tænke i bæredygtighed.

Det var solcellen der måske giver et signal om, at du er bæredygtig til omverden.

Ja, helt sikkert. Det synes jeg er et godt image at have. Altså at man ikke sviner, og så nogle. Jeg synes det er charmerende måde at få strøm på.

6. Interview Person B "Før testperioden"

Person B

Anden testperson

Person B

23 år, læser humtek

Mobiltelefon: . Sonyericsson walkmanphone ds 57

interviewet blev afholdt den 18.5.12 kl.18-20.

Interviewer: Niels Christian Zipelius, Signe Meredin Villadsen

Opladning af telefon

- Hvor tit har du brug for at oplade din telefon?

Åhh en gang hver anden dag tror jeg. Ca. det er en gammel tlf

- Hvordan/hvornår og hvor oplader du din telefon

Hvordan? Jeg oplader min telefon med en oplader. Det gør jeg oftest herhjemme medmindre jeg har...

- Tager du din oplader med når du skal ud?

Hvis jeg ved jeg skal være væk i nogle dage og jeg ikke har så meget strøm på, ja så tager jeg den med

- Hvor tit oplever du at din telefon går ud når du umiddelbart ikke har adgang til stikkontakt?

Måske. Jeg har sådan set altid adgang til en stikkontakt, det er mere hvis jeg har glemt min oplader og så tager af sted på tur eller. Så mister jeg strøm. Jeg har altid opladeren herhjemme, og så er det altid herhjemme jeg oplader den.

- Hvis du er i byen og så din telefon lige pludselig går ud

Nå på den måde, ja, det er måske et par gange om måneden, tror jeg.

Forventninger til brug af solcelleoplader

- Hvad er dine forventninger til solcellen?

Jeg forventer vel at den virker og at den lader op i sådan nogenlunde fart ligesom når man sætter den ind i stikkontakten, så jeg ikke skal bruge en hel dag på at oplade den. Så er jeg lidt spændt på at se om den for eksempel kan oplade bedre når det er solskin måske i forhold til når det bliver overskyet. Eller sådan forventninger til generelt hvordan den fungerer tænker jeg

Holdning til miljø, klima, personligt forbrug

- Hvad kender du til klimaforandringer?

Uh jeg kender jo en hel del. Jeg har jo haft Bæredygtig teknologi så. Jeg ved da at bæredygtig udvikling er betydning for Jordens fremtidige klimasituation. Vi er nødt til at tænke i hvordan vi kan minimere forbrug øh. Og optimere det til at være mere bæredygtigt. Også om forbrug.

- Hvad kender du til udledning af CO₂ og konsekvenser af dette?

Altså jeg kender det til det at hvad er det hedder. Det fungerer jo sådan at det ødelægger ozonlaget, CO₂ gasserne på den måde får flere solstråler igennem hvor på den måde temperaturen stiger, og så smelter polerne, og vandniveauet stiger og det er konsekvenserne eller hvad man nu skal sige. øhm. Ja der bliver større problemer med tørke og klimaet ændre sig osv osv. Så. Ja.

- Hvorvidt tænker du over klimaforandringer og miljøproblemer i hverdagen?

Ikke så tit jeg går rundt og tænker direkte over de store problemer. Men altså jeg tænker på den måde at jeg køber ind fx ved at købe miljørigtigt vaskemiddel og miljørigtige produkter som skader miljøet direkte. Så husker jeg at skulle lyset hver gang jeg ikke bruger det. Men sådan store tanker omkring som jeg sagde før omkring selve miljøet det er ikke sådan noget jeg går og tænker på hverdag. Jeg gør nogle små ting, som forhåbentlig hjælper noget.

- Hvorvidt ændrer du dine vaner, handlinger, forbrug af energi når du bliver opmærksom på klimaforandringer og miljøproblemer?

Altså jeg er sådan set altid haft en rimelig god ide om at der har være klimaforandringer og har så handlet derefter. Hvad for nogle produkter jeg køber og husker at slukke lyset. Øhmn, men altså jeg kunne måske godt finde på at gøre endnu flere ting kan man sige. Synes bare der måske mangler noget information om hvad det er præcist man skal gøre, fx som at have en solcelle som mobiloplader i stedet for og have strøm. Det er lidt svært nogle gange og sådan se hvor man kan gøre noget synes jeg, direkte i sit hverdagsliv.

- Ok, så du vil gerne gøre flere?

Det vil jeg godt, men jeg mangler sådan nogle idéer til hvad jeg skal gøre. Altså. Man kan købe alle de produkter men der er også en begrænsning på når man ikke har så mange penge, hvor mange miljørigtige produkter man kan have råd til at købe.

- Du ved ikke rigtig hvad du skal gøre for at være mere klima, eller tænke mere på klimaet? Hvor tror du det kommer fra? Altså hvorfor tror du det er så svært at vide hvad man skal gøre?

Jamen det er jo fordi der ikke er nok information på området jo. Altså. Der må næsten være en hjemmeside et eller andet sted. Det er måske bare fordi at klimaforandringerne det er sådan nogle, sådan lidt abstrakt begreb altså. Jo selvfølgelig så er der nogle der siger, jamen så stiger temperaturen eller sådan noget. Men det er jo ikke Danmark som det kommer tæt på som fx at der er kommet flere orkaner og flere naturkatastrofer generelt. Det mærker man jo måske mere sådan for eksempel Bangladesh som får flere oversvømmelser generelt og får større og større vandstandsstigning og sådan noget. Hvor man måske vil mærke det mere så på den måde tage mere tage nogle forbehold eller sådan lidt svært når man ikke rigtig.. Når det ikke påvirker mig i min hverdag hvor man skal huske på jeg skal tage de rigtige valg når jeg køber ind og husker at slukke lyset og lade være med at tage bad en halv time hver morgen.

- Hvad mener du, udover det der som du sagde, hvad mener du så er bæredygtig adfærd?

Hvad bæredygtig adfærd er? hvordan handler man, hvordan lever man et liv som er bæredygtigt?

Jeg tror det er svært at leve et liv som er fuldstændig bæredygtigt. Altså man kan selvfølgelig tænke over, ikke bare købe nye produkter hele tiden bare fordi ens gamle produkt måske ikke lige er det sidste nye produkt. Måske bruge det til det er udtjent, lige som min mobiltelefon, som overhovedet ikke virker mere. Den har jeg også haft i 4 år nu. Jeg tænker man kan spise mindre kød. Nu er der så meget at snakke om køer udleder så mange metangasser når de sår og prutter. Men mere bæredygtig adfærd? De energikilder vi omgiver os med, altså fx strøm og. Det er jo ikke en energikilde men måske spare på strømmen og spare på vandet og ja, vælge den rigtig form for energiløsning til din bolig fx hvis man har det. I stedet for at have et oliefyr, så få lavet jordvarme anlæg og investere i solceller.

Synes du det er svært at leve helt op til bæredygtigheden?

Det sætter nogen begrænsninger i hvert fald, fordi, hvis man nu er afhængig. Man bor i en by og man skal arbejde en anden by, og de offentlige transportmiddel bare ofte er forsinket eller sikke kører til de rigtige tidspunkter, så er det meget svært ikke at have brug for en bil. Bilen er ikke særlig bæredygtig, så det gør det en del sværere at skulle leve bæredygtig, så der er lige som nogen ting, som samfundet også må optimere for at gøre det nemmere at være bæredygtig. Sænk priserne helt vildt på bæredygtig produkter, så folk køber dem i stedet for, altså sætte skatten op på dem der er ubæredygtige og sænk skatten på dem der er bæredygtige. Så der er mange små ting som regeringen og staten godt må forbedre.

Og det vil du også være positiv indstillet for?

Ja helt sikkert. Det ville da være den rigtige løsning, tænker jeg. Men det der er problemet, er bare, at der er så mange områder, hvor man kunne være bæredygtig. Det er alt lige fra transport til

Den mad du spiser, til den måde du forbruger på, altså det er svært at tage hensyn til alle ting, tænker jeg. Hvis man også både skal til hensyn til måske dyrevelfærd og hvordan produktionsmetoden er, altså så er det fairtrade, bruge produktet rigtigt. Hvis du hele tiden skal gå og huske på disse ting, det er ret svært, og det er mange ting du skal tage stilling til konstant, så jeg tænker at det er et eller andet i systemet, som ikke er helt rigtig. Altså, hvis man kunne lave systemoptimering af produkter eller bare gøre det meget nemmere at være bæredygtig, så tror jeg mange flere kunne blive bæredygtige.

Det lyder også som om du gerne vil være bæredygtig,

Jeg vil rigtig gerne være bæredygtig, men det er svært.

Hvilken rolle mener du du er mest i din vennekreds?

Det ved jeg sku ikke lige. Igangsætterten tror jeg. Det er svært spørgsmål.

Har du oplevet at dine venner efterligner dig?

Nå, på den måde. Det er ikke noget jeg har set. Men jeg kan da godt se, at jeg nogle gang selv Tænker, "nå det var da en smart måde at gøre det på". Jeg tror folk kigger hinanden over skulderen. Og gør måske, hvis nu der er ting som virker bedre end som man selv gøre dem. Så tror jeg da oftest at andre begynder at gøre ting som andre gøre. Og det har måske også noget at gøre med om det er smart eller hipt, at være bæredygtig. Jeg tror sagtens at en bæredygtig tankegang kunne forplante sig med den der med at når der er nogen der gøre det, så der nogle flere der gøre det osv. Lave det så det er trendy. Og man kan da egentlig også se, synes jeg i supermarked, at der kommer flere og flere økologiske produkter, det er helt vildt indenfor det sidste halve år. Der er så mange nye økologiske produkter. Alt er næsten øko nu. Det er lidt sådan en lidt sjov udvikling at se, men det må betyde at der er en marked og en efterspørgsel for. For eller vil de ikke kunne, fx stryhns har lige lavet en ny økologisk leverpostej, og det er en masseproducent, som satser meget på at lave noget der er økologisk. Og måske en lille smule dyrere, men samtidig hvis de kan se, at der er en efterspørgsel for det økologiske produkt, så betyder det jo også, at hvis de kan lave det, og de beslutter sig for det, så må det også betyde, at der er en reel efterspørgsel for økologiske produkter. Jeg tror helt sikker, at det kommer ikke så meget fra oplysningen, men mere den der med at folk får sådan en synergi, altså hvor de kigger hinanden over skulderen og ligesom tænker, nå, det var da en god idee at være bæredygtig. .hvor man fortæller fra mund til mund, altså sige det videre og hvad det betyder, det tror jeg helt sikkert.

- Hvorvidt mener du at du er "leder" i din omgangskreds?

Om jeg er leder? Det ved jeg ikke. Det tror jeg ikke jeg er. Jeg kan godt li at være det, men det er jo ikke altid man får lov til det. Hvis der er mange der skal være enige og mange der vil nogle forskellige ting. Man skal helst blive enige om nogle ting. kan man sige.

Og hvorfor kan du li at være lede?

Jeg sku lidt for egoistisk tænker jeg. Ej, det er fordi jeg godt kan li at have styr på situationen, tror jeg. Ikke så meget at jeg godt kan li at besteme alle ting, men mere at, hvis jeg leder noget, så føler jeg ligesom at jeg har kontroll. Så bliver det sådan sådan systematisk, hvorimod jeg godt kan miste overblikket, hvis der er andre der leder, og så måske ikke er så god til lede. Altså, jeg tænker, at hvis man er leder, så skal man også være opmærksom på at være det, fordi at nogen leder bare på den måde, at de ligesom, tror jeg ikke lægger mærke til, hvis der folk som, altså der nogen leder der ikke får alles meniger med, og på den måde danner sig overblikket ligesom. Og det tror jeg er virkeligt vigtig, hvis man er leder at få den der overblik, fordi hvis ikke får du sådan en gruppe der er uhomogen, altså hvor man, hvor hvis der er nogen der føler at de ikke har haft deres menig igennem, give deres menig til kende, så tænker jeg at så føler de sig som en del af gruppen, og det er leders opgave at får folk til at føle sig som en del af gruppen.

Og hvorvidt tror du du har påvirkning på dem du leder?

Det kommer an på. Hvis det er med bæredygtig øje, så ved jeg sku ikke. Det kommer sku an på hvem er sammen med. Fordi nogle af mine venner, tænker jeg, hvis man sådan siger, ej, skal vi ikke lige købe økologisk? Så var jeg ud og handle med en af mine kammerater, så sagde han, hvorfor det? Nå det er noget med, så er det ikke sprøtegifter, altså, det er sådan lidt. Jeg tror det kommer meget an på, hvem personer er. Fordi nogen er meget konservative på det område og nogen er liberale, så ja det kommer an på hvem personerne er.

Så selve det at være leder, påvirker ikke andre?

Jo, det kan det godt. Jeg tror jeg godt, jeg tror graden af påvirkning kommer an på hvilke personerne der er. Jeg tror måske altid man påvirker lidt. Jeg tror heller ikke jeg er leder i alle situationer, så jeg tror det skifter lidt, afhængig af hvad for en gruppe man befinder sig i. nogle gange er man måske lidt leder typen, andre er man ikke. Skifter lidt tror jeg.

- Hvorvidt har du oplevet at du bliver efterlignet i forhold til forbrugsmønstre i din omgangskreds? Altså har du fx oplevet at du købte noget som din første, hvor andre er fulgt efter?

Det er sku ikke så tit at jeg er den første, first person til at være med på en mode, jeg tror måske mere at jeg selv, hvis der nogen forbrugsmønstre at jeg selv tager dem til mig. Jeg tager andre forbrugsmønstre til mig. Men det kommer an på hvad det er, hvis der er noget jeg ikke kan se mening med at have, så køber jeg det heller ikke. Det er sådan, bare fordi det andre har, så skal jeg også har det, sådan tænker jeg på det.

7. Interview Person B "Efter testperioden"

interviewet blev afholdt den 22.5.12 kl.18-20.

Interviewer: Niels Christian Zipelius og Christian Emil Kjerrman

Interview med Person B

Brug af solcellen

- Hvad er dit overordnede indtryk af solcellen? Var det let, svært at bruge den?

Det var ret svært et eller andet sted, fordi stik til solcellen virkede ikke så godt. Jeg tror det har noget med min telefon at gøre. Det var lidt svært synes jeg egentlig, det var lidt svært at finde ud af i hvor lang tid den skal ligge i solen og hvor længe den skulle ligge der for at kunne oplade. Og så har jeg også haft problemer med, at jeg ikke rigtig kunne haft den kunne liggende. Altså de steder hvor der er sol for mig er altid på min altan. Og det er sådan et sted, hvor alle kan komme hen, så jeg skulle ligesom være på min værelse for at kunne lægge den ud i solen.

- Så hvor tit har du brugt solcellen?

Jeg prøvede at bruge den hver dag. Men jeg kunne ikke rigtig få den til at oplade i længere tid, mest på grund af stikket tror jeg også.

Så kunne den oplade din mobil overhovede?

Det kunne den godt, altså man kunne godt sådan sætte den i, og så begynde den med at lade op. Altså jeg skulle side og holde den og noget med noget tape på bagsiden og stikket og sådan.

Hvad har den ligesom fået dig til at føle, når du ligesom har brugt sådan en solcelle?

Men jeg tænker sådan, gratis strøm, ej hvor fit. Det sådan første tanker. Så får jeg ikke mere strøm fra stikkontakten.

Vores store problem har ligesom været displayet, har du kunne bruge displayet til noget? Har du haft lyst til at undersøge hvad der står?

Ikke sådan umiddelbart. Det skifter sådan hurtigt rundt, og jeg ved ikke helt hvad det betyder det der står. Milliampere, Volt ja, men ved ikke helt hvad funktionaliteten er, hvor hurtig den oplader i forhold til med volt, så der mangler lidt funktion omkring, altså hvad displayet viser nu. Ligesom Watt-Timer, Milliampere og tiden, det ved jeg ikke rigtig hvad det betyder.

Hvad tror du ligesom har været vores idé med den her display, mening?

Det har nok været at skulle visualisere hvad der er der sker. Så man ikke bare har en ting som man sætter til, altså sådan at man ikke bare har en produkt uden at vide hvad der egentlig er der sker, når produktet, når der kommer strøm. Altså sådan vise hvad der er der sker. Hvad solens kraft, hvad den kan gøre. Så hvor meget strøm kommer ud af den sol. Jeg tror det er ligesom at signalisere forbrugeren hvad det er der sker, så det ikke er sådan bare bliver en ting man bare har, så man kommer til at tænke mere over hvad det er, måske også sådan viden om teknologien, at vide hvad der inde i teknologien. Så brugeren bliver mere opmærksom på det. Teknologien er noget bare noget man bruger og ikke ved noget om.

Du var allerede lidt ind på det, men forstår du displayet, er tallene håndgribelige?

Nej, altså jo jeg forstår godt, jeg ved nogenlunde hvad watt og megawatt-timer er, det er hvor meget strøm der er og hvor meget der er til rådighed, ikke. Men sådan enkelte taller, og hvad de lige skal betyde for min telefon, og hvor meget den oplader osv. Det forstår jeg ikke.

Men du ikke haft lyst til at undersøge?

Jeg har ikke tænkt over at undersøge det, nej.

Hvis nu vi siger at den havde fungerede at kunne oplade din telefon og der ikke har været problemer. Vil den så passe ind i din hverdag?

Jeg tror det vil tage for lang tid at skulle sidde ud i solen og i 7 timer eller hvor meget de er. Jeg ved heller ikke hvor meget den skal sidde, det var også svært at vide hvor lang tid skal den egentlig ligge ud i solen før den oplader. Og så skulle jeg lægge min mobiltelefon ved siden af, så jeg hele tiden skulle sidde ved ting, som lå i solen. Altså jeg skulle hele tiden være i nærheden. Det kunne ikke bare du ved (?ligge for sig selv?) Det er også fordi jeg bor et sted hvor man ikke ligesom kan lade ting ligge udenfor, uden de forsvinder. Hvis jeg nu fx bor ud på landet, så kunne man bare lægge det ud. Og så lå det der en time og så kunne man lige som oplade. Det vil nok bedst passe ind i min hverdag, hvis man fx skulle læse udenfor i en park, tage den lige med der. Normalt vil den ikke passe så godt, fordi altså fordi om vinteren sidder man ikke udenfor vel?

Altså den er designet sådan at, alt hvis den fungerede helt rigtig, så kunne man også lade ens mobil op, selv om den ikke lå i solen, fordi der er et inbygget batteri, som lagrer energien.

Ok. Men solcellen er måske også lidt stor, hvis man skulle have den med på farten

Hvordan var dine oplevelser af at have den med rundt?

Casen var selvfølgelig også en del større.

Casen, var den tilhørende?

Ja, eller sådan en beskyttelses-cover. Jeg tænker, så er det måske spørgsmålet, om man overhovedet kan lave den mindre hvis det ikke skal tage flere dage til at oplade. Vægten synes jeg er OK. Den fysiske størrelse er måske sådan lige i overkanten, tænker jeg. Jeg kunne tænke mig at den var lidt mere mobil på en eller anden måde. Eller også sådan at der var et cover til den, sådan at man kan beskytte den, sådan at man kan have den med i tasken. Så at den ikke går i stykker.

Nu er det sådan at vi har lavet den her folder, som du ikke har fået. Forstår du solcellen bedre når du folderen med, eller har den slet ikke haft nogen betydning.

Jeg forstår sådan hele koncept omkring solcellen og bæredygtigheden, og hvad den kan og hvad den kan hjælpe mig til, og gøre miljøet bedre. Men jeg forstår ikke funktionaliteten, hvad tallene betyder, det har den ikke rigtig hjulpet til, synes jeg. Så skal i sige noget mere, hvad det der tal betyder og hvor længe man skal lade den ligge i solen. Og om man skal lægge den i direkte sollys eller indenfor eller udenfor, beskrive hvad det er du skal gøre

helt præcist. Det er måske også derfor, at min oplevelse med at oplade den har ikke været så god.

Kunne budskabet om bæredygtigheden stå alene, hvis folderen ikke har været der, eller kræver solcellen også at folderen er der? Hvad synes du om det?

Det kommer an på om man ved noget om det i forvejen, tænker jeg. For den gængse forbruger, så tror jeg at det er fint at der er noget information om bæredygtighed og konceptet omkring det, det tænker jeg bestemt. Men den mangler funktionaliteten også, i skal sige fx hvad betyder tallene. I hvor lang tid skal jeg lægge min telefon udenfor, for at jeg kan regne med at få min telefon opladt? Skal det være direkte sollyst eller er det Ok at det er overskyet? Kan den oplade gennem en vindue? Der er sådan mange ting hvor man tænker, nu prøver jeg lige der her, nå der virkede heller ikke, så prøver jeg noget andet, det virkede heller ikke.

Da du så fik folderen var der også en smid ud anvisning hjalp den til at komme frem til bæredygtighed eller var den misvisende

Person B: Nej det synes jeg ikke, men måske er det fordi jeg også ved noget om det i forvejen jeg synes det er ret godt at man kan bruge træet til noget andet og at det kan blive genbrugt til andre ting, træet kunne man tage og brænde, hvis man har en brændeovn, det synes jeg faktisk var en rigtig god ide

Når du så har det her produkt, og har haft det i tre dage har det så fået dig til at tænke over nogle andre ting, hvad du går rundt og bruger i din daglig dag

Person B: Nu tænker jeg ret meget på det i forvejen, bæredygtighed, Energi og sådan noget, huske at slukke lys, måske en lille smule, ikke så meget

Emil: Er der nogen ting som kunne blive anderledes nu hvor du har sådan en solcelle, nogle eksempler inden for brugen af stikkontakter

Person B: jeg har ikke nogle konkrete eksempler

Har solcellen og folderen givet dig en bedre overvejelse over el forbrug, nu forstod du ikke så godt displayet

Person B: Det giver den der tanke, hov den her strøm jeg har her, det har jeg ikke taget fra en kontakt men det har jeg taget fra en gratis energikilde, det har fået mig til at tænke over det, jeg har tænkt okay, med den her har jeg faktisk ikke brugt nogen penge, jeg har ikke forurenset nogen steder, så på den måde er det blevet mere bæredygtigt

Ville du gerne, hvis nu man kunne. ville du så gerne gå ud og købe flere solceller for at kunne være endnu mere bæredygtig

Person B: Så ville jeg måske heller have et hus hvor man kunne have solceller på taget, da det ville være nemmere, det kræver trods alt en planlægning at skulle bruge solcellen som oplader

Kunne du forestille dig at bruge penge på denne solcelle

Person B: Det kommer helt an på hvor meget det koster

I så fald hvor meget

Person B: Når man har sådan en fast elregning, det er lidt det, lige meget hvor meget strøm jeg bruger, så betaler jeg nærmest det samme, det er den samme pris, det skulle være min samvittighed der skulle gøre det godt, derfor er det også vigtigt at solcellen skal tale til manges samvittighed, de har svært ved at se hvordan en stor investering, jeg ved ikke hvor meget sådan en kan koste, 200 kroner, hvis investere i sådan et produkt, så er det super vigtigt at der følger en folder med nok information til at kunne forklare hvad der sker, og hvor meget at det at man bruge solcellen hjælper på miljøet, man kunne måske lave nogle udregninger der siger du bruger den så og så mange timer hvert år, så sparer du samfundet for så og så meget miljøudslip fx sådan en procentdel. Og hvis alle brugte den ville det ajghassf så det skal være tydeligt hvad man får ud af produktet, fordi jeg tror, for mit vedkommende at det er min samvittighed der skal påvirkes for min bæredygtige tankegang

Hvis vi sagde at den var ret billig og du gerne ville erhverve den, ville du være sådan en som gik ud og fortalte om den til dine venner og fortælle om hvad den gør

Person B: Ja altså hvis jeg vidste flere informationer om den, og det ville jeg så få igennem en god folder, kan man sige eller en hjemmeside, det tror jeg, for jeg kan godt lide at hvis man har købt en ny ting så skal man lige vise den, ej prøv at se hvad jeg har købt, så spørg folk ind til hvad man har købt, "Jamen den kan oplade mobiltelefoner, og den gør sådan og sådan for miljøet og virker sådan", så jeg tror helt sikkert at en mund til mund, det at fortælle den videre, word of mouth det kunne virke ret godt som marketings strategi

Omkring designet og hvordan solcellen er, da du sådan første gang fik den, hvordan har din oplevelse sån været med at gå rundt med den, altså at sidde med den og hvordan har det været siden du så den første gang i forhold til at have den nu, havde du en nysgerrig fornemmelse i kroppen da du fik den og er den gået væk eller har du stadig den fornemmelse at du gerne vil sætte den til for at se om der kommer grøn energi

Person B: altså jeg har fx prøvet forskellige ting for hvad der kunne virke, altså selve designet synes jeg er meget, ikke kedeligt, men det sprænger ikke sådan i øjnene, men jeg var da klart interesseret i at finde ud af hvordan den virkede og hvordan jeg kunne få opladt min telefon, jeg har et problem med stikket den skulle jeg have en lommekniv ind og rude rundt i

Men har du mistet nysgerrigheden eller har du den stadig for at finde ud af hvordan den fungerer

Person B: Den er måske kommet i højere grad efter at jeg er blevet mere opmærksom på displayet og finde ud af hvad der sker og nysgerrigheden ligger måske ikke så meget omkring designet men mere omkring hvad det er jeg kan få ud af det her produkt, hvad er dens værdi, hvordan kan den værdi sætte mit, hvordan kan den forsvare det købt jeg har lavet, altså find ud af hvad den kan

Emil: har du vist den frem til nogen mens du har haft den i de sidste tre dage

Person B: ja en fra mit kollegie

Emil: **hvordan har deres reaktion været**

Person B: De tænkte, jamen det var da meget smart, jeg fortalte lidt om bæredygtighed, men jeg vidste sådan set ikke helt præcis hvad den kunne, så det var sådan lidt svært at forklare hvad det var for et produkt, jo en solcelle, men de fleste ved at en solcelle laver strøm

Hvordan har hans reaktion påvirket dig har det gjort dig mere interesseret i produktet

Person B: nej ikke umiddelbart

Hvordan ville din omgangskreds tage imod sådan en solcelle oplader altså ville de synes det var

Person B: Det kommer an på hvad for en type af mine venner, for jeg har venner fra forskellige steder, nogle der har generel fokus på at hjælpe miljøet eller folk der er ligeglade med miljøet, en af mine venner havde agjadhjka begyndt at købe mere økologisk, "skal vi ikke købe det her produkt økologisk", så sagde han "ej hvorfor det, det er noget med nogle sprøjte midler" så jeg tror det kommer meget an på hvad for nogle folk man snakker med og det er nemt eller svært at få dem snakket til en bæredygtig løsning

Hvis displayet og solcellen havde fungeret godt ville du så have den samme fornemmelse at du ville overbevise folk om at købe dette produkt, som han gjorde med økologi over for dig

Person B: det var omvendt det var mig, men ja det tror jeg helt sikkert, man ved præcis hvordan det fungere, det virker det er nemt at bruge og der skal være en masse plus ord for at man kan overtale folk til at, fx du sparer sår og så meget på CO₂ udledning, det er gratis strøm, du kan gøre, men jeg ved ikke måske skulle den have nogle flere funktioner, altså et eller andet, det ved jeg ikke så man kunne oploade sit strøm forbrug til en webside og så måske kunne sammenligne med andre om hvor meget du har opladet med din solcelle, for den har kun den funktion at man kan tage stikket i også får den strøm og så står der noget på displayet, så alle de ting der står på displayet skulle måske bruges til en eller anden form for, nu står der noget med noget tid, de der ting om man kunne bruge det til at interagere med sine venner

Ja vi har snakket om den ide om at man kunne bruge facebook til at viderekoble vores ide

Person B: det tror jeg helt sikkert, man bliver nødt til at skabe en slags community omkring produktet

Synes du produktet passer til den ide, altså hvis man sagde der var en knap som man kunne sætte på, synes du det passer til hvordan vi opfører os i dag

Person B: Man kan sige at det har en naturlig udtryk, med træet og i forhold til at det skal være et naturligt produkt, så det synes jeg egentligt er meget fint, det virker mere naturligt når man kan se at det er træ, i forhold til hvis det havde været plastisk produkt, så havde jeg måske tænkt argh er det så bæredygtigt, hvis i forstår hvad jeg mener

Har du flere forslag til hvordan man kan handle mere miljøvenligt

Person B: det er oplysningen, man bliver nødt til at finde ud af hvad det præcis det hjælper, fordi grunden til at mange ikke køber bæredygtigt, hold dog op det er dyrt og så tænker man pris bum, jeg aner ikke hvad prisen går til, fx med dyrevelfærd, det betyder enormt meget om man køber buræg eller økologiske frilandsæg, det gør en kæmpe forskel, og hvis man ikke ved hvad man gør hvorfor skulle man så lige smide 10 kroner ekstra for en pakke æg, hvis man kan få det samme for ingen penge. Det er det samme produktet skal have, det skal have den der værdi i at man virkelig ved hvad præcis hvad det handler om, nogle konkrete præcise eksempler på hvad det er der hjælper, så må man opstille nogle cases nogle senarier, hvis du bruger den her solcelle så og så mange timer om året, hvis din solcelle bliver smidt ud så går de der elektroniske dele til den ting og kan blive præcis til det der og træet kan bruges præcis til det der, det skal mere udpensles hvis du forstår hvad jeg mener

Det fik du ikke igennem Cradle to Cradle modellen på folderen

Person B: Det er fordi jeg ved for meget om emnet, jeg tror det skal være meget mere eksplicit.

Det er også et spørgsmål som før om hvor går grænsen med for meget information, fordi hvis du får en hel bog, den får man aldrig læst, overhovedet ikke noget, det skal ligesom være nok information til at man ved nok om det, så det værdisætter ens køb retfærdiggøre dit køb, du skal vide hvorfor du har smidt de her penge for noget, som du hurtigt kan stikke i en stikkontakt, hvorfor du skal bruge ekstra tid på at lægge den ud i solen og hvorfor du skal gøre så videre... hvorfor skal du planlægge din tid efter noget som er nemt at gøre der hjemme.

Det skal stå i informationen, og samtidig ikke blive for meget information

Hvad synes du om enkelheden af designet, som var et tiltag for at gå imod det om meget information

Person B: Det er fedt at det er enkelt, jeg er meget "keep it simpel" for mange ting forstyrrer for meget, men samtidig mangler det en eller anden ekstra funktion En knap som kunne gøre at man kunne skifte på displayet så man kan gøre et eller andet med den, fordi man er vant til at når man får sådan et elektronisk produkt som Iphonen der kan meget i forhold til solcellen, på solcellen kan man sætte et stik til og så kan man vente på at der kommer strøm til

Det tiltrækker dig ikke at solcellen kun har den ene funktion at kunne oplade din telefon

Person B: Jeg tror at det er fordi man er blevet for vant til at elektroniske produkter kan alt muligt mærkeligt, men det afhænger også af hvem man er, om man bruger funktionerne, nu er jeg brugeren der godt kan lide at hvis jeg får et produkt der er elektroniske så skal jeg sidde og pille ved alle funktionerne, og det er den måde jeg lærer at bruge mit produkt på, hvis jeg får en mp3 afspiller, en ny telefon så går jeg ind i alle menuer, kigger det hele igennem og hvad kan den knap Hvis jeg havde haft en knap hvor jeg selv kunne skifte på displayet så vil jeg tænke over hvad der står på displayet, Volt, mili ampere, så har jeg måske i det jeg selv kunne bestemme hvad det var så havde jeg kigget på hvad der står, nu

står den bare og skifter og som ikke interessere mig. Det tror jeg faktisk hvis jeg selv kunne skifte ville have en anden funktion

Ville du så have været mere i kontakt med solcellen

Person B: det tror jeg, jeg skal kunne interagere på en eller anden måde, jeg skal kunne bestemme, jeg skal kunne gøre et eller andet ved det, selv kunne påvirke produktet, ændre noget på det

Vi har haft det problem at batteriet bruger strøm om natten, og der mangler vi også en til knap som skal kunne slukke og tænde displayet

Person B: også måske have en måler hvor man kan se hvor meget strøm der er på solcellen

Sådan en bar som på mobiltelefoner?

Person B: Man aner ikke om der er meget strøm på solcellen, hvor meget mere skal jeg lade den ligge ude i solen før jeg kan sætte telefonen til, Der er mange spørgsmål hvor man tænke, det tror jeg også er derfor min interesse er faldet så hurtigt, for jeg har ikke helt vist hvad den skulle.

Ville du hellere have det skulle være enkelt eller med flere funktioner

Person B: Flere funktioner, jeg skal kunne gøre noget med produktet, men det er ikke meget en batteri bar, en knap som jeg kan trykke på og skifte på displayet og måske et usb stik der kan oploade mine informationer til et eller andet, så tror jeg faktisk den er ved at være der, sådan tror jeg der er mange der har det, vi er fra generationen som er vant til det

Hvis du havde du muligheder ville du så opføre dig mere miljømæssigt bæredygtig?

Person B: Det ville interessere mig mere for hvad de tal betyder og hvad jeg kan gøre med produktet og hvordan jeg kan bruge det på forskellige måder, måske begynde at eksperimentere om hvad de tal ville vise hvis jeg ligger det ud i solen på den måde og på den måde, hvis jeg ligger det ud om morgen, om aftenen eller i direkte sol, og så ville jeg tænke mere over bæredygtigheds tanken

Så hvis man lavede et spil som blev lagt på facebook, så ville du blive endnu mere bæredygtig?

Person B: Det tror jeg, det vil i hvert fald hjælpe mange, det er ikke alle som bliver omvendt lige med det samme, Der skal være noget til alle dem som ikke umiddelbart tænker bæredygtighed er fedt og økologi er fedt, der skal være noget til alle dem som ikke forstår hvor vigtigt bæredygtighed er, gøre det sjovt at være bæredygtig

Noget du vil tilføje

Person B: Nej

Synes du det var pinligt at vise den frem for andre eller hvordan var det at vise solcellen sammen med andre

Person B: meget normalt at mange har forskellige gadgets med, det er meget normalt at alle folk har elektroniske produkter nu til dags

8. Billede Bilag

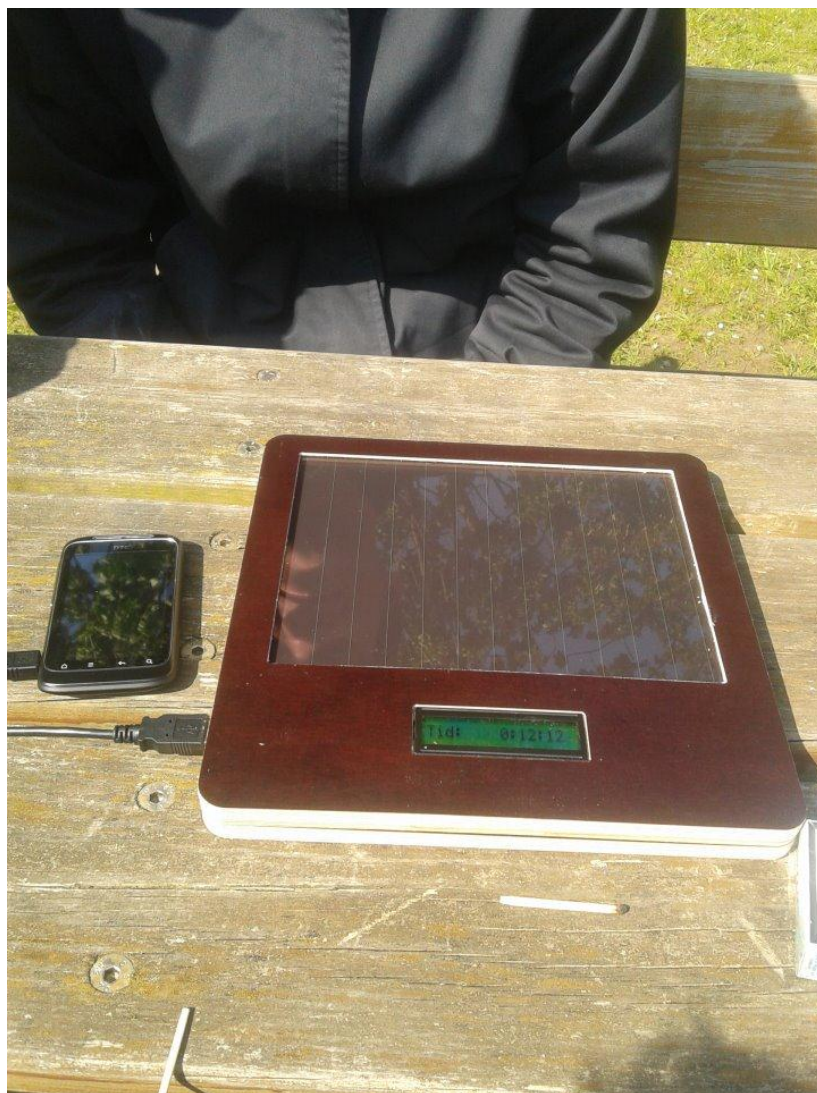
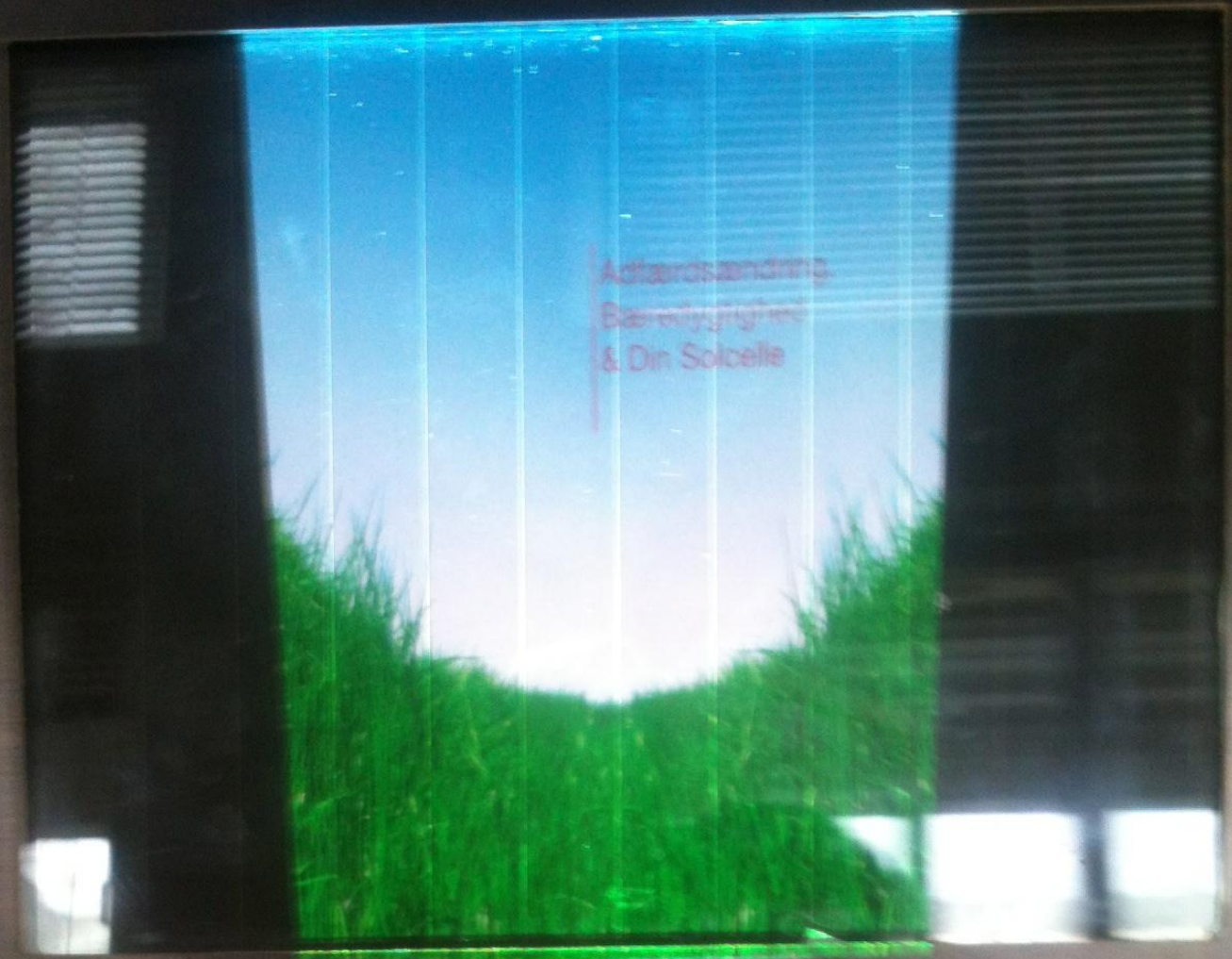


Fig. 6A

9. Udkast til posteren



Vi ser et ønske til
en mere
bæredygtig
adfærd,
brugeren kan med
solcellen imødegå
dette ønske.

Adfærdsændring,
Bæredygtighed
& Solcellen

10. Folderen



Din Solcelle

Med dette produkt kan du nu oplade din mobil telefon på grøn energi! Dette mobile produkt vil kunne gøre din hverdag nemmere på farten.



Bæredygtig energi

Bæredygtighed er til for at vi kan efterlade jorden i samme tilstand som da vi kom, så de næste mange generationer kan nyde vores natur og vores jord mindst ligeså meget som vi gør nu

Solcellen er et symbol på mobil bæredygtighed, derfor skal den også kunne afleveres og genbruges på et bæredygtigt grundlag.



Derfor ser vi materialer ud fra to vinkler, materialer der biologisk kan nedbrydes af naturen og teknisk materiale som kan genbruges til nye solceller.

For at vi kan få et bedre miljø er det vigtigt at vi afskaffer fossile brændsler og indfører vedvarende energi i vores hverdagsliv. Vi ser denne solcelle som et lille skridt på vejen mod en bedre og mere bæredygtig verden

Tips

- Stil din solcelle i vindueskarmen, da det giver dig mulighed for at oplade din telefon, når der ikke er sollys
- Pas på glaspladen – den er sårbar
- Solcellen behøver ikke direkte sollys, men det er det bedste
- Vær kreativ! Din solcelle er mobil så du kan tage den med overalt

På solcellen er der en træramme af genbrugstræ der nemt kan skilles ad og blive genbrugt i naturen, mens solcellens tekniske dele, kan blive genbrugt ved aflevering hos genbrugsstationer.

Med følgende anvisning kan solcellen nemt skilles ad og genbruges. Hvis kun solcellen eller rammen er beskadiget, kan de andre dele genbruges til en ny solcelle, ellers kan man aflevere delene hos en genbrugsstation

Smid ud anvisning

1. skruerne på rammen kan tages ud
2. Den skrøbeligt solcelle frigives fra rammen
3. Gemt under solcellen vil der være elektronik som nu kan genbruges i andre teknologiske produkter.



Cradle to Cradle: Rethinking the Way We Make Things

