



Bättre avfallshantering i Sundsvall

Mittuniversitetets slutrapport från förstudien

Mattias Andersson, Anna-Sara Fagerholm och Niklas Fagerholm



Mittuniversitetet
MID SWEDEN UNIVERSITY

Bättre avfallshantering i Sundsvall

Förstudie genomförd under perioden 2017-09-01 – 2018-01-31.

Projektledare: Mattias Andersson, Avdelningen för Design, Mittuniversitetet.

Följande personer deltog i genomförandet av förstudien:

Mittuniversitetet: Anna-Sara Fagerholm, Niklas Fagerholm, Anders Molin, Mårten Sjöström, Kevin Gater och Mikael Becker.

Mittsverige Vatten och Avfall: Jonas Strandberg och Annika Ågebrant.

Sundsvalls kommun: Sofie Eriksson.

Rapporten är sammanställd av Mattias Andersson, Anna-Sara Fagerholm och Niklas Fagerholm

Mittuniversitetet, Sundsvall 2018-11-14

Sammanfattning

Förstudien syftar till att tillsammans med MittSverige Vatten & Avfall (MSVA) ta fram verktyg för att informera om vinsterna med källsortering och påverka för att nå en bättre, mer hållbar avfallshantering i Sundsvall. En hållbar avfallshantering bidrar till att ge förutsättningar för en hållbar tillväxt och god livsmiljö i Sundsvall. I förstudien presenteras exempel och förslag på hur visualiseringar kan bidra till att förbättra avfallshanteringen i Sundsvalls kommun. Inom ramen för studien har också en Återbruksfestival genomförts i syfte att undersöka och uppmärksamma vad som slängs samt ge konkreta exempel på återvinning och återbruk. Vidare genomfördes ett seminarium baserat på underliggande arbete kring hur papper och kartong kan användas som material för att ersätta hushållsförpackningar i plast. Förstudien utgör också en del i arbetet mot visionen att initiera forskning i samverkan med de aktörer i regionen som kan se nytta av design och visualisering i sin egen verksamhet. Förstudien har också bidragit till att ge underlag för framtida inriktningar, förutsättningar, och forskningsfrågor inom visualisering och design.

Innehåll

Bättre avfallshantering i Sundsvall	1
Sammanfattning	1
Introduktion	3
Syfte.....	4
Mål.....	4
Övergripande mål.....	4
Delmål.....	4
Resultat.....	4
Aktivitet 1: Omvärldsanalys.....	4
Aktivitet 2: Visualisering för att skapa insikt om hur individen kan bidra till en mer hållbar avfallshantering genom att minimera sin plastanvändning.....	5
Aktivitet 3: Ett förslag på hur avfallshanteringen i Sundsvall kan förbättras genom varumärkessamarbete	8
Aktivitet 4: Event och seminarier	9
Event 1: Återbruk från avfallsstation. Att uppmärksamma vad som slängs, återvinning och återbruk.	9
Event 2: Hur kan vi designa förpackningar så att de sorteras rätt när de slängs?	10
Diskussion.....	15
Slutsatser	15
Referenser	16
Övriga källor	18

Introduktion

Det sätt på vilket vi producerar och konsumerar varor är en starkt bidragande orsak till många av dagens miljö- och klimatproblem. Vad gäller hanteringen av avfall så har blivit alltmer effektiv, men samtidigt ökar den totala mängden avfall i samhället. För att förbättra situationen till en mer hållbar sådan måste vi minska avfallsmängden och dessutom se till att det avfall som ändå blir till tas om hand på ett så bra sätt som möjligt. Det arbete som utförts i förstudien är direkt kopplade till avfallsplanens¹ mål och fyra prioriterade områden:

- Minskade avfallsmängder
- Ökad återvinning och återanvändning
- Minskad spridningen av miljögifter
- Ökad service och information

Materialåtervinning spelar en stor roll i ett hållbart samhälle och det är därför viktigt att avfallet behandlas på rätt sätt. Rätt sorterat material kan ersätta andra produktions- eller konstruktionsmaterial vilket minskar uttaget av mängden jungfruligt material minskar samtidigt som vi sparar energi. Mycket mer kan återvinnas². I Sverige är det i genomsnitt bara en tredjedel av det som slängs i restavfallet som egentligen hör hemma där (Motsvarande siffra för Sundsvalls kommun är 39 %³). Resten är matavfall, förpackningar och returpapper. Det visar en sammanställning av 246 plockanalyser i 109 svenska kommuner åren 2013 till 2016, som Miljö & Avfallsbyrån genomfört på Avfall Sveriges uppdrag⁴. Den största delen av felsorteringen utgörs av plast- och pappersförpackningar som slängs i restavfallet.

Hushållen bär själva en stor del av ansvaret för att källsorteringen ska fungera i Sverige. Benägenheten att göra rätt påverkas av en mängd faktorer som vanor, beteende, infrastruktur och styrmedel. Generellt finner man en positiv grundinställning hos individer, men om källsortering uppfattas som svårt så minskar positiviteten betydligt. Missnöje med avfallshanteringen är ofta grundat i en osäkerhet om man gör rätt. Om hushållen är nöjda med avfallshanteringen så är det större chans att avfallet hamnar på rätt ställe⁵. Kundnöjdheten 2012 var 76 % i Sundsvall enligt SCB:s kundundersökning, bäst i landet 2012 var Borlänge med 89 %. Tidigare studier har visat att tydlig och lättförståelig information kan göra stor nytta för att minska osäkerheten, men det är viktigt att den anpassas till situation och målgrupp⁶.

Studier har visat att om information ska få genomslag och nå effekt måste den utformas noggrant och effekten har visats öka om informationen också kombineras med andra åtgärder eller styrmedel. Generellt har information inriktad mot miljö till stor del syftat till att öka kunskapen hos människor, detta baserat på en uppfattning av att brist på kunskap är anledningen till att individer inte förmår sig att sopsortera⁷. Emellertid har studier visat att en ökad kunskap i sig inte är tillräckligt för att förändra ett beteende. Information som lyfter fram den moraliska innebörden i att agera miljövänligt och dessutom anspelar på personliga och sociala normer kan ha större effekt på beteendet. Vidare pekar även denna forskning på vikten av att anpassa informationen till specifika målgrupper så att den överensstämmer värden och mål hos de individer som utgör målgruppen. Utöver detta är det också viktigt att informationen understryker att och gärna hur den enskilda individens insats gör skillnad, om informationen inte når ut med detta leder det ofta till att den egna insatsen uppfattas som onödig eftersom den har så liten påverkan⁸.

Syfte

Att tillsammans med MSVA ta fram verktyg för att informera om vinsterna med källsortering och påverka för att nå en bättre, mer hållbar avfallshantering i Sundsvall. En hållbar avfallshantering bidrar till att ge förutsättningar för en hållbar tillväxt och god livsmiljö i Sundsvall. Därmed påverkar det individen, men också individens möjligheter och ansvar att bidra till en bättre miljö. Vidare är förstudien en del i arbetet mot visionen att initiera forskning i samverkan med de aktörer i Sundsvall och regionen som har ett intresse och kan se nytta av design och visualisering i sin egen verksamhet. Av denna anledning skall den också bidra till att ge underlag för framtida inriktningar, förutsättningar, och forskningsfrågor inom visualisering och design.

Mål

Övergripande mål

Studiens övergripande mål är att förse MittSverige Vatten & Avfall med verktyg och idéer som de kan använda att nå en bättre, mer hållbar avfallshantering i Sundsvall och därmed minska samhällets miljöpåverkan.

Delmål

- 1) En omvärldsanalys ska utföras som ligger till grund för förstudiens aktiviteter där både teoretiska och praktiska aspekter av avfallshantering undersöks. I denna omvärldsanalys ingår också en översikt av den internationella forskningsfronten inom visualisering i syfte att hitta relevanta forskningsfrågor. Specifikt ska en djupare analys göras inom områdena informationsvisualisering och hur designmetoder används inom visualisering.
- 2) Presentera exempel och förslag på hur avfallshantering i Sundsvalls kommun kan visualiseras.
- 3) Reviderat delmål: Presentera exempel och förslag på hur avfallshantering i Sundsvall kan förbättras. Det ursprungliga delmålet var att presentera förslag på hur en bättre återkoppling av avfallsdata tas fram. Återkopplingen skulle göras till hushållen i Sundsvall i syfte att konkretisera och visualisera vinsterna med sopsortering och återvinning.
- 4) Uppmärksamma viktiga aspekter av avfallshantering genom att anordna två workshops eller seminarier.

Resultat

De fyra definierade delmålen omvandlades till aktiviteter med syfte att uppnå respektive delmål. Omvärldsanalysen utgör den undersökande delen i aktiviteterna 2-4 och är redovisad där. Tyngdpunkten i rapporten ligger på dess tillämpade delar.

Aktivitet 1: Omvärldsanalys

En litteraturstudie inom forskningsfältet informationsvisualisering och specifikt hur design används inom visualiseringsområdet genomfördes. I arbetet har vi dels identifierat forskningsfrågor som ligger till grund för framtida forskningsprojekt, dels byggt upp kunskap inom området. Studien resulterade i ett konferensbidrag⁹ vilket presenterades som en poster på den internationella konferensen Visual Information Communication and Interaction 2018 (VINCI) i Växjö den 13-15 augusti, 2018. Konferensen är ett forum för forskare och praktiker från hela världen att diskutera den senaste tekniken inom visuella kommunikationsteorier, mönster och applikationer.

Aktivitet 2: Visualisering för att skapa insikt om hur individen kan bidra till en mer hållbar avfallshantering genom att minimera sin plastanvändning

Tillverkningen av plast har ökat dramatiskt sedan 1960-talet¹⁰. Av all plast som används idag återvinns endast 13 procent¹¹. Produktionen av plast bygger på fossila bränslen och är en icke förnybar resurs och för en hållbar utveckling måste användningen av fossila bränslen fasas ut¹². Plast i haven är idag ett gigantiskt problem, plasten som hamnar i haven försvinner aldrig, utan sönderdelas istället till mikroplaster¹³. En betydande orsak till mikroplast i haven är den plast som slängs på land, som kommer ut i hav via floder, reningsverk och dagvatten¹⁴. Minimerandet av plast är en aktuell fråga inom EU, år 2015 beslutade EU att alla medlemsstaterna ska minska förbrukningen av tunna plastbäckar¹⁵. I Frankrike har även förbud införts mot bland annat engångsbestick i plast¹⁶ och i Storbritannien är det förbjudet med mikroplast i hygienprodukter¹⁷. I slutet av år 2016 kom en förordning från den svenska regeringen med bestämmelser om plastbäckar vilket innebär att det idag är producenterna som har ansvaret för att användningen av plastbäckarna minskar, samt ansvaret att informera konsumenterna om plastbäckars miljöpåverkan¹⁸. Sverige har även nyligen beslutat att förbjuda plast i kosmetiska produkter som har en rengörande, skrubbande eller polerande funktion, förbudet som gäller från 1 juli 2018, omfattar tandkräm, kroppsscrub, ansiktspeeling, duschtvål, schampo och balsam med tillsatta mikroplaster¹⁹. Under 2018 kommer EU-kommissionen att lägga fram ett lagförslag om plast för engångsbruk och under 2019 väntas en revidering av direktivet om förpackningar och dess avfall med riktlinjer för insamling och sortering av avfall²⁰. I den plaststrategi som tagits fram i EU som en del av arbetet med en cirkulär ekonomi lyfts problemen att produktionen av plast är baserad på fossila bränslen, den ökade nedskräpningen och de negativa effekterna på natur och djur²¹. En del av problematiken, som även Håll Sverige rent uppmärksammar i sin rapport²², är att det saknas ett tydligt regelverk för bionedbrytbar plast, vilket kan vilseleda konsumenter då de kan ha uppfattningar om att bionedbrytbar plast bryts ner om den hamnar i naturen, vilket den inte gör. Konsumentens låga medvetenhet om problemet är därmed något som lyfts på både nationell nivå och EU-nivå. Mot bakgrund av ovanstående och avstämningsmöten med Jonas Strandberg, Mittsverige vatten och avfall (MSVA), beslutades att arbetet med delmål 2 skulle fokusera på att visualisera hur MSVA som varumärke kan kommunicera platsortering till hushåll i Sundsvalls kommun. Arbetet skulle inte fokusera på strukturella system då dessa inom snar framtid kan komma att förändras.

Tillvägagångssätt

Ett första steg i arbetet med delmål 2 var att analysera var i avfallstrappan MSVA strategiskt bör placera materialet plast. Analysen bygger på omvärldsbevakning och genomgång av litteratur, där några av nyckelkällorna varit EU-direktiv, rapporter från statliga myndigheter och verk, vetenskapliga studier och information från olika intresseorganisationer. Genomläsningen sammanfattas i nedan sju punkter, vilka är grunden för slutsatsen att MSVA som varumärke tydligt bör stå för, och kommunicera, en Minimera-plast-strategi.

1. Nedbrytningstiden för plast som hamnar i naturen är mycket lång.
2. Majoriteten av all plast är tillverkad av olja och andra fossila, icke förnybara råvaror.
3. Cirka 5–13 miljoner ton plast hamnar i världshaven varje år.
4. Återvinningen är problematisk pga. begreppsförvirringen i och med att plast är ett samlingsbegrepp för många olika material.
5. Det mesta av den insamlade plasten bränns och vid förbränning uppstår Koldioxidutsläpp
6. Skadligt för hälsan alla plaster innehåller olika tillsatta kemikalier.
7. Plastförbrukningen ökar med 5 % per år.

Det övergripande budskapet som visualiseras är att minimera plast, och varför. Målgruppen är villahushåll i Sundsvalls kommun, och kanal för konceptet är en mediemix bestående av annonser digitalt och i dagspress, trycksaker och direktmarknadsföring. En central kanal i kampanjer är även kampanjsidan på den egna hemsidan msva.se/minimeraplast. Förslag på kampanjkoncept presenterades vid två tillfällen; 180205 på MSVA och 180208 på Mittuniversitetet, båda gångerna med efterföljande diskussion. Nedan är en presentation av det övergripande konceptet och de fyra kampanjerna.

Koncept

Övergripande målet med kampanjkonceptet är att ändra attityd och öka kunskap om vad plast är och vad plast gör, öka plaståtervinningen och påverka hushållen att minska sin plastkonsumtion.

Konceptet bygger på fyra kampanjidéer och en kampanjsida på den egna hemsidan; www.msva.se/minimera. Tänk innehåll på den egna hemsidan www.msva.se/minimeraplast är:

1. Presentation och visualisering av fakta och forskning om plast.
2. Konsumentupplysning om alternativa val för att minimera sin plast; t.ex. välj lösgodis i papperspåse istället för godispåse i plast, färdigbakat bröd istället för bröd i plastpåse etc.
3. Presentera resultatet från det påbörjade samarbetet med Mittuniversitetets utbildning i Grafisk design, inriktning förpackningsdesign, och plastprojekt Undvikbara plastförpackningar! (se beskrivning under aktivitet 4b) Förslagsvis göra projektet årligt återkommande?
4. Öka plaståtervinningen – information och visualisering om hur jag återvinner plast på bästa sätt.

Kampanj 1: Hur länge är 450 år?

Idén är att vända på tidsbegreppet och förklara nedbrytningstiden av plast med hjälp av tid som vi förstår – d.v.s. med tid som förflutit.

Exempel på visualiseringar: Med hjälp av bilder på den svenska regentlängden från Gustav Vasa och framåt och med en rubrik som lyder "Så här många kungar och drottningar tar det för en plastförpackning att brytas ned i naturen" så kan vi förstå hur lång tid 450 år faktiskt är.

Kampanj 2. Hur mycket är mycket plast?

Bakgrunden till idén är att de flesta av oss inte vet hur mycket plast väger och vi kan därmed inte föreställa oss hur mycket 5 miljoner ton plast är. Kampanj två är en annons med en copytext som visualiserar hur mycket plast det är. Annonsens idé är att översätta all plast som slängs i världshaven till något vi alla känner till (helt vanlig godispåse Ahlgrens bilar), väga den (4 gram) och sedan översätta all plast som slängs i världshaven till helt vanliga godispåsar (1 250 000 000 000 stycken). Sedan sätts antalet slängda godispåsar i relation till tid.

Copytext i visualisering:

Plast i havet.

Varje år slängs ca 5 000 000 ton plast i världshaven²³.

Ett ton är 1 000 kg.

Så varje år slängs 5 000 000 000 kg plast i världshaven.

En stor siffra som är svår att ta in.

5 miljarder kg.

Men om vi undersöker hur många antal vanliga godispåsar

5 miljarder kg motsvarar så blir det enklare.
En vanlig godispåse i plast väger ca 4 g (godiset är uppätet).
Det innebär att det går 250 godispåsar på ett kilo.

Vi slänger alltså motsvarande 1 250 000 000 000 vanliga godispåsar
i världshaven varje år. 1 biljon 250 miljarder godispåsar.
Det var ju ännu svårare att förstå.

hmmm...

Men om vi översätter det till dagar istället för år.
Då måste det bli enklare.

Ett år har 365 dagar.
1 250 000 000 000 vanliga godispåsar
delat på 365 innebär att vi slänger
motsvarande 3 424 657 534 vanliga godispåsar
i världshaven per dag.

En dag har 24 timmar
342 465 753 vanliga godispåsar
delat på 24 innebär att vi slänger
motsvarande 142 694 060 vanliga godispåsar
i världshaven varje timme.

En timme har 60 minuter
14 269 406 vanliga godispåsar
delat på 60 innebär att vi slänger
motsvarande 2 378 230 vanliga godispåsar
i världshaven varje minut.

En minut har 60 sekunder
237 823 vanliga godispåsar
delat på 60 innebär att vi slänger
motsvarande 39 640 vanliga godispåsar
i världshaven varje sekund.

Varje sekund
Varje minut
Varje timme
Varje dag
Varje månad
Varje år

På msva.se/minimeraplast hittar du tips och råd för hur du kan minska ditt plastanvändande.
Där får du även information om hur du sorterar ditt plastavfall på bästa sätt.
Här kan noteras att siffran som använts är den lägre i spannet. Beräknad mängd plast som slängs i
världshaven varje år är 5–13 miljoner ton.

Kampanj 3. Vad är plast?

Kampanjiden syftar här till att visuellt kommunicera:

1. Att vi inte vet hela historien om vad plast är.
2. Att majoriteten av all plast är gjord av olja eller andra fossila, ej förnybara råvaror.

3. Vart oljan som använts kommer ifrån.
4. De flesta plastförpackningar inte är tillverkade i Sverige.
5. Alla plaster innehåller mjukgörande kemikalier.
6. Endast 13 % av all plast vi använder återvinns.

I kampanjen visualiseras stora rubriker där ordet olja översatts till språk som används i länder där oljan till våra plastförpackningar produceras – Arabiska, Kinesiska, Ryska och Spanska – och kompletteras med en stiliserad bild av en oljedroppe.

Copytext i visualisering:

Vid tillverkning av plast utgår man från en kolhaltig råvara, vanligtvis olja eller naturgas. För att tillverka 1 kg plast går det åt ca 2 liter olja²⁴. Den årliga förbrukningen av plast i Sverige beräknas till 100 kg/person²⁵. Det blir 2 miljarder liter olja per år. Oljan som används för att producera plasten vi använder i Sverige kommer ifrån bland annat Saudiarabien, Kina, Venezuela och Ryssland²⁶. De flesta plastprodukter och plastförpackningar du använder är tillverkade utanför Sverige. Alla plaster innehåller mjukgörande kemikalier, så kallade additiv. Vissa är giftiga och hälsofarliga²⁷. Av all plast som används idag återvinns endast 13 % enligt ny statistik från återvinningsindustrierna²⁸. På msva.se/minimeraplast hittar du tips och råd på hur du kan minimera ditt plastanvändande. Där får du även information om hur du sorterar ditt plastavfall på bästa sätt.

Kampanj 4. Vart ska plasten?

Den här kampanjen bygger på idén om att ärligt kommunicera svårigheterna med att återvinna plast då plast är ett samlingsnamn för flera olika material. Som bild används de sju plastmärkningarna och rubriken lyder "Sju anledningar att minimera ditt plastanvändande".

Copytext i visualisering:

1. Nedbrytningstiden är 400–450 år.
2. Svårt att sortera; endast 13 % återvinns effektivt.
3. Undermålig märkning från förpackningsindustrin gör det svårt att återvinna på ett bra sätt.
4. Det mesta bränns upp och bidrar till den globala uppvärmningen.
5. Alla plaster innehåller tillsatta kemikalier och vissa plaster klarar inte riskbedömning.
6. Mellan 5–13 miljarder kg plast hamnar i världshaven varje år.
7. En stor andel av all plast är gjord av olja och andra icke förnybara material.

Aktivitet 3: Ett förslag på hur avfallshanteringen i Sundsvall kan förbättras genom varumärkessamarbete

Målgrupp: Hushåll i Sundsvall

Kanal: Återvinningsstationer

Budskap: Återvinningsstationer som motiverar!

Tillvägagångssätt

I 15 kapitlet miljöbalken²⁹ finns bestämmelser om avfall, kapitlet tar bland annat upp att ingen får skräpa ner utomhus på en plats som allmänheten har tillträde eller insyn till. Bestämmelsen innebär ett allmänt förbud mot nedskräpning. Idén för aktiviteten bygger på att flytta över en större del av

ansvaret gällande förpackningsåtervinning till återförsäljarledet, med fokus på materialen Plast och Papper/kartong hos de stora varumärkena såsom ICA, COOP, Willys, IKEA, vilka står för en stor del försäljning av produkter med engångsförpackningar. Enligt Mittsverige vatten och avfall är det stora problemet idag gällande sopsortering just materialen plast och papper³⁰.

Idag åker ett betydande antal villaägare i Sundsvalls kommun till återvinningscentralerna Blåberget, Svartvik, Johannedal samt till återvinningsstationerna (Västra station, Sidsjön etc.) för att bli av med sina sorterade sopor³¹. Nackdelen med de mer avlägsna stationerna som Blåberget är avståndet vilket medför många onödiga mil. De mindre återvinningsstationerna upplevs idag som ostädade³² och ibland också otrygga med avskild placering och i vissa fall dålig belysning³³

Ett förslag till lösning till detta problem är att MSVA erbjuder en service med skräddarsydda stationer i samarbete med varumärken (ICA, Coop, IKEA, Willys etc.). Dessa stationer ställs synliga på parkeringsytorna, gärna med tydlig skyltning med motiverande budskap. Centrala placeringar av dessa stationer är av stor vikt, då placeringen kan resultera i ett antagande att varumärkesägarna anstränger sig för att hålla dessa ytor i så bra skick som möjligt då det är en del av profileringen av varumärket. En viktig motivator för dessa varumärkesägare kan vara att de visar kunderna att de verkligen har ett ansvar för återvinning³⁴.

För en familj i ett villahushåll används bilen bland annat vid handling av mat och förslagen lösningen med återvinningsstationer i ett varumärkessamarbete anses därmed vara optimalt då privatpersonerna uppmuntras att ta med de gamla förpackningarna till återvinningscentraler utplacerade på ICA, Coop eller Willys.

Aktivitet 4: Event och seminarier

Event 1: Återbruk från avfallsstation. Att uppmärksamma vad som slängs, återvinning och återbruk.

Operationalisering, mål

Med designmetodiken till grund skapa det öppna eventet "Återbruksfestival" fredag 10 november 2017. Eventet marknadsförs genom eventspecifika annonser i sociala medier, affischer i offentliga miljöer samt utskick med inbjudan. Målgrupp för eventet är akademi, offentlig verksamhet, design- och kommunikationsbransch samt invånare i Sundsvalls kommun.

Beskrivning Återbruksfestival

I en hållbar utveckling tillfredsställer vi våra behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter³⁵. För att åstadkomma det måste vi hitta nya former för produktion, konsumtion och återvinning³⁶. Här gör design skillnad³⁷⁻³⁹. Planerat event handlar om att uppmärksamma cirkulär design och återvinning genom att skapa en återbruksfestival. Syftet med återbruksfestivalen är att manifesteras hur invånare i Sundsvalls kommun kan återbruka och ta omhand, istället för att slänga och köpa nytt.

Tillvägagångssätt

Arbetet med att skapa eventet består av en undersökande del, en kreativ del och en reflekterande del. Mer ingående används designmetodik för att ur ett användarorienterat synsätt angripa uppgiften, och metoden bygger på de fem stegen problemformulering, idégenerering, visualisering, designprototyp och genomförande med reflektion. Vid projektavstämningen i oktober (171020) är de två första stegen genomförda, se även nedan tidsplan för mer ingående beskrivning.

Metod

Med designmetodik till grund kartlades i ett första steg genom Intervjuer och observation vad ett urval hushåll i Sundsvalls kommun slänger och vad som återvinns. Insamlat material bygger på 44 informant-intervjuer och bildokumentation från hushåll. Därefter gjordes ett urval av slängda produkter som tidigare haft en förpackning och idag är i behov av en ny förpackning för att kunna möta marknaden på nytt.

Prototyper togs fram i designprocess där återbruksprodukterna redesignades och hållbara förpackningar med nya designkoncept arbetades fram. De redesignade produkterna med nya förpackningar möter därmed marknaden på nytt i samband med återbruksfestival 10 november 2017. Till Återbruksfestivalen bjuds externa gäster in, och några av de grupperingar som medverkar under festivalen är representanter från Mittsverige Vatten och avfall, Sundsvalls kommun, Miun Innovation, Uppfinnarföreningen, Åkroken Science Park, personal och studenter vid Mittuniversitetet, Sundsvallsbor samt designbyråer.

Under Återbruksfestivalen presenterades respektive återbruksdesignprojekt av grafiska designstudenterna i form av en kortare pitch, och samtliga designlösningar ställdes ut i montrar som visade återbruksprodukter, förpackningar, affischer och digitala presentationer. Exempel på återbruk som omsattes i koncept är analoga kameror, byggsatser i porslin, redesignade träskor, kartonghyllor, popup-böcker, glasburkar, ljuslyktor av konservburkar, do-it-yourself-makeup, krukor med doftljus som blir kryddväxter. Samtliga återbrukslösningar var till försäljning. Under eventet fanns DJ och återbruksfika. Vid en utvärdering av eventet i samband med presentation av förstudie, togs förslaget upp om att genomföra Återbruksfestivalen även hösten 2018 i ett fortsatt samarbete med Mittsverige vatten och avfall och ämnet grafisk design vid Mittuniversitetet.

Tidsplan

Övergripande undersökning, analys och problemformulering genomförd vecka 41, presenteras som kreativa briefs med undersökning. Under vecka 42 genomfördes idégenerering och konceptualisering, presenterades som moodboards och prototyper. Vecka 43 övergår designmetodiken i en fördjupad fas av visualisering och presentation samt produktfotografering. Vecka 44 fokuserar på att utifrån återkoppling och reflektion vidareutveckla design för att i slutet av vecka 45 iscensätta återbruksfestival. En röd tråd i arbetet är kunskapsinhämtning genom litteraturstudier och användarundersökningar. Varje vecka dokumenteras även designprocess med text och bild publicerade på en projekthemsida med syftet att visualisera designmetodik online under-designprocess och efter-designprocess.

Förutom nya insikter och kunskap, resulterade eventet i ett årligt återkommande projekt i kursen Kommunikativ förpackningsdesign vid Avdelningen för Design i samarbete med MSVA. Eventet Återbruksfestival uppmärksammades även hösten 2017 i samband med framgångarna för projektet Porslina (våningsfat av slängt porslin av Leonie Liljefeldt, Michelle Dahl och Johanna Edström) som mottog priset som bästa studentprojekt i innovationstävlingen "Jag har en idé".

Event 2: Hur kan vi designa förpackningar så att de sorteras rätt när de slängs?

Operationalisering mål

Workshopar genomförda under november månad 2017. Resultat från workshop visas som prototyper och förslag på framtida forskningsområden.

Bakgrund

Pappersförpackningar återvinns i mycket större utsträckning än plastförpackningar^{22,30, 32,40}. Att ersätta plastförpackningar med pappersförpackningar skulle därför öka antalet rätt sorterade förpackningar⁴¹⁻⁴⁴. Studenter från Mittuniversitetets utbildning i Grafisk Design och kommunikation 180 hp fick under sin kurs Förpackningsdesign 7,5hp (C-nivå) uppgiften att ersätta en plastförpackning i livsmedelssegmentet med en förpackning gjord i materialet kartong eller papper.

Tillvägagångssätt

Under kursintroduktionen lottades studenterna in i grupper om två eller tre. Nedan är ett sammanfattande utdrag från den uppgift som delades ut i samband med kursstart:

Gör ett urval av fyra onödiga plastförpackningar i livsmedelssegmentet.

Deltagande i workshop om samtliga förpackningar där det säkerställs att inga grupper arbetade med samma förpackningar.

Gör en undersökning av förpackningskedjan för de fyra förpackningarna. Ta reda på när och av vem designbeslutet att använda plast togs.

Välj den förpackning som genererat i mest relevant slutsats.

Utifrån slutsatsen av undersökningen skapas ett konkurrerande varumärke vars förpackningar görs i kartong/papper. Det vill säga: visualisera att så kallad avoidable plastics öppnar upp en ledig "miljö"-position på marknaden.

Presentera resultat muntligt, skriftligt och i form av prototyper.

Uppgiften förpackningskedjan

Här valdes fyra plastförpackningar ut inom livsmedelssegmentet som går att ersätta med annat förpackningsmaterial. Förpackningarna ska vara tillverkade i Sverige (detta ändrades under processen då väldigt få plastförpackningar tillverkas i Sverige) och huvudsaklig målgrupp ska vara hushåll med egen villa. Därefter analyserades och kartlades förpackningskedjan genom att svara på frågorna, se rubrik 1–7:

1. Produkt

Beskriv produkten utförligt:

Historia, tillverkning, användningsområde, innehållsdeklaration och näringsvärde etc.

På vilket sätt är förpackningsmaterialet funktionellt för produkten?

2. Materialtillverkning

Plast är ett samlingsnamn för många olika material.

Vilken plast är de fyra förpackningarna tillverkade av?

Hur är plasten tillverkad?

Hur mycket olja gick åt till att tillverka förpackningen?

Vad kostar förpackningen?

I vilken upplaga tillverkas förpackningen?
Försäljningssiffror?

3a. Förpackningstillverkning/Producent

Hur tillverkas förpackningen?
Av vem eller vilka? Vilka maskiner används?
På vilket sätt är förpackningsmaterialet funktionellt för tillverkningen?

3b. Förpackningstillverkning/Fyllare

Hur fylls förpackningen?
Av vem eller vilka? Vilka maskiner används?
På vilket sätt är förpackningsmaterialet funktionellt för fyllningen?

4a. Logistik/Transport

Hur transporteras de fyllda förpackningarna till butik?
På vilket sätt är förpackningsmaterialet
funktionellt för transporten?

4b. Logistik/hantering

Hur hanteras de fyllda förpackningarna i butik?
På vilket sätt är förpackningsmaterialet
funktionellt för hanteringen av den fyllda förpackningen?

4c. Logistik/lagring

Hur lagras de fyllda förpackningarna?
På vilket sätt är förpackningsmaterialet funktionellt
för lagringen av de fyllda förpackningarna?

5. Butik

I vilka butiker säljs förpackningen?
Hur säljs varan i butiken? Påverkar butiken materialvalet?
Vad kostar varan i butik?
På vilket sätt är förpackningsmaterialet funktionellt i butiken?

6. Slutanvändare

Beskriv målgruppen för förpackningen.
Vad tycker målgruppen om förpackningsdesignen och förpackningsmaterialet?
Hur använder slutanvändaren förpackningen?
På vilket sätt är förpackningsmaterialet funktionellt för konsumenten?

7. Återvinning

Hur ska förpackningen återvinnas?
Hur fungerar och upplevs förpackningen i återvinningsprocessen?
Hur är förpackningen designad för återvinningsprocessen?
Hur påverkar förpackningen miljön?

Finns det någon lagstiftning kopplad till förpackningen i återvinningsprocessen?
Om förpackningen inte återvinns vad händer istället?
Undersök varför man använder plast i förpackningarna.
När i förpackningskedjan, av vem och varför togs designbeslutet att välja plast som förpackningsmaterial?

Uppgiftens fem delar

Eventet är uppbyggt kring uppgiftens fem delar och bestod av rapport, visualisering, varumärkesanalys, designlösning och presentation med workshop, dels i klassen för lärare, dels för MIVA. Mer om uppgiftens olika delar nedan:

A. RAPPORT

Svara så heltäckande som möjligt i text och bild på ovanstående frågor (1–7) genom att göra en analys av en förpackningskedja: I processen kommer ni att stöta på problem, syftet med att välja fyra förpackningskedjor att undersöka är att ni ska få fram ordentliga svar i ett fall. Välj den förpackningskedja där ni fått bäst svar och lämna in rapporten som högupplöst PDF. Organiserera rapporten efter rubrikerna i förpackningskedjan. Rapporten ska även innehålla en inledning och en slutsats.

Studentpresentation: tisdag 2017-11-28, kl. 08:45–16:00

B. VISUALISERING

Visualisera er analys av förpackningskedjans olika steg (1–7) för den av era fyra förpackningar ni fått fram mest och intressantast information om. Kommunicera förpackningsmaterialets funktionella styrkor och svagheter i förpackningskedjans olika steg. När i förpackningskedjan, av vem och varför togs designbeslutet att välja plast som förpackningsmaterial. Gör en separat visualisering av er slutsats

Studentpresentation: tisdag 2017-11-28, kl. 08:45–16:00

C. VARUMÄRKESANALYS

Gör en visuell analys av varumärket innehållande: Marknad, konkurrenter, positionering, visuell identitet, historia, varumärkeshierarki och marknadsföring.

Presenterades för MSVA onsdag 2017-12-13 kl. 08:45–16:00

D. DESIGNLÖSNING

Skapa ett nytt varumärke och en ny förpackningskedja som konkurrerar genom en förpackning i ett mer hållbart material. Utifrån er undersökning A–C ska ni erbjuda konsumenten ett bättre alternativ till den ursprungliga förpackningen. För att positioneringen ska vara relevant ska ni skapa en så realistisk förpackningskedja som möjligt genom att svara på frågorna i förpackningskedjan (1–7) även för den nya förpackningen.

D.1 Rapport

Presentera förpackningskedjan i en rapport, organisera rapporten efter rubrikerna i förpackningskedjan (1–7).

Rapporten ska även innehålla en slutsats och dokumentation av er förpackningsprototyp.

D.2 Visuell identitet

Logotyp och grafisk manual.

D.3 Förpackningsprototyp

Gör en förpackningsprototyp.

E. PRESENTATION

Arbetet i sin helhet inklusive designlösning presenterades för MSVA: onsdag 2017-12-13 kl. 08:45–16:00

Reflektion designprocess

Det visade sig vara en utmaning att i den undersökande delen få svar på frågor om förpackningarna, förpackningskedjorna och råvaran som använts i produktionen. Företagen var obenägna att ge svar och ibland gavs svar som var vilseledande, ibland serverades rena lögner. Trots detta fick ambitiösa studenter i samråd med handledare fram ett resultat som visar att detta är en framkomlig väg att skapa unika marknadspositioner på hårt konkurrensutsatta marknader med generiska produkter. Till exempel visade en grupp att all plast i en förpackning till livsmedelsprodukten falukorv är ersättningsbar med förnybart material.

Ambitionen har varit att undersöka och problematisera och skapa grogrund för kommande studier och projekt som rör sig kring hur vi kan minimera plastanvändningen inom livsmedelssektorn och ta fram hållbara förpackningskedjor. I workshoparna framkom även att designbeslutet att använda plast som förpackningsmaterial handlar om ekonomi, då plast som förpackningsmaterial är väldigt billigt. Detta bidrar i sin tur till diskussioner om högrprispositioner och plastskatt.

Förutom nya insikter och kunskap, resulterade eventet i ett årligt återkommande projekt i kursen Förpackningsdesign C vid Avdelningen för Design i samarbete med MSVA.

Att i nästa omgång lägga stort och tydligt fokus på att undersöka producentansvar blev oundvikligt när vi tagit del av ett citat från studenterna Maria Nylander och Joakim Nyqvist rapport *Tag det rätta – tag inte Cloetta (2018)*:

”De nämner i sin hållbarhetsrapport, att deras hållbarhetsarbete handlade om Cloettas direkta påverkan och inte den påverkan som kan orsakas av andra i tidigare led. Exempelvis nämner de att inköp av råvaror och emballage/förpackningar inte har någon direkt påverkan och underförstått då Inte är deras ansvar.”

Diskussion

Förstudien genomfördes genom återkommande möten med MSVA för diskussioner, avstämning och formulering av insatser. Under projekttiden omformades några aktiviteter, mål och avgränsningar. Ett sådant fall var återkoppling av avfallsdata. I dagsläget är vikten på kundernas avfallstunor den enda mätbara hushållsspecifika data som finns tillgänglig. För att kunna uttala sig om andelen rätt sorterat avfall används plockanalyser som gör mindre frekvent och på det sätt de utförs idag ett stickprov som inte är möjligt att koppla till specifika hushåll. Teknikutvecklingen pekar dock mot att alltmer görs mätbart, vilket sannolikt kommer att spridas inom alla områden så även avfallshantering. Vidare påverkar det system som används för omhändertagande av hushållsavfall också andelen felsorterat avfall. Exempelvis har betydligt mindre mängder felsorterat avfall observerats i de kommuner där flerkärssystem eller optisk sortering används jämfört med kommuner där tvåkärssystem används. I ett tidigt skede av studien beslutades därför att fokusera på lösningar som i största möjliga mån är oberoende av system och politiska beslut.

Slutsatser

Genom exempel visar förstudien på hur visualiseringar kan bidra till att förbättra avfallshanteringen i Sundsvalls kommun genom att informera om vinsterna med avfallsminimering och källsortering. Plast- och pappersförpackningar utgör den största delen av mängden felsorterat avfall. Vidare återvinns pappersförpackningar i mycket större utsträckning än plastförpackningar och genom att ersätta plastförpackningar med pappersförpackningar skulle det kunna öka antalet rätt sorterade förpackningar. I förstudien ges ett antal exempel på hur plastförpackningar i livsmedelssegmentet kan ersättas med en förpackning tillverkad i kartong eller papper. Inom ramen för studien har också en Återbruksfestival genomförts i syfte att undersöka och uppmärksamma vad som slängs samt ge konkreta exempel på återvinning och återbruk. Sammanfattningsvis har förstudien gett exempel på hur vi kan arbeta med att minska avfallsmängder, öka återvinning och återanvändning och minska spridningen av miljögifter. Förstudien har också bidragit till att ge underlag för framtida inriktningar, förutsättningar, och forskningsfrågor inom visualisering och design.

Referenser

1. Sundsvalls Kommun, Avfallsplan med lokala föreskrifter om avfallshantering för Sundsvalls kommun 2015-2020. (2017). <https://sundsvall.se/wp-content/uploads/2016/10/Avfallsplan-2015-2020-.pdf>. Hämtad 2017-10-01.
2. Ambell C et.al. (2010). Potential för ökad materialåtervinning av hushållsavfall och industriavfall. KTH.
3. Källa: Jonas Strandberg, Affärsområdeschef Avfall, MSVA. (2017). Ref: Plockanalys 2017
4. Avfall Sverige. (2017). <http://www.avfallsverige.se>. Hämtad 171129.
5. Ewert et.al. (2009). Osäker eller nöjd – kulturella aspekter på vardagens avfallspraktik. KTH, ISSN 1652-5442
6. Henriksson G, Åkesson L, Ewert S. (2010). Uncertainty Regarding Waste Handling in Everyday Life. Sustainability 2: 2799-2813.2
7. Andersson M, von Borgstede C, Eriksson O, Guath M, Henriksson G, Sundqvist J-O, Åkesson L. (2011). Hållbar avfallshantering – utvärdering av styrmedel från ett psykologiskt och etnologiskt perspektiv. TRITA-INFRA-FMS 2011:5. Miljöstrategisk analys – fms, Kungliga tekniska högskolan, Stockholm.
8. von Borgstede C. (2008). Kunskap räcker inte för att ändra beteende. Avfall och miljö nr 3, 2008
9. Fagerholm, A. S., & Andersson, M. (2018). Information Visualization and Design. In Proceedings of the 11th International Symposium on Visual Information Communication and Interaction (pp. 112-113). ACM.
10. Plastics Europe, Association of Plastics Manufacturers. (2017). Plastics – the facts. A Report from Plastics Europe, Association of Plastics Manufacturers.
11. Återvinningsindustrierna. (2018). <http://www.recycling.se>. Hämtad 180226.
12. Naturvårdsverket. (2017). Ett koldioxid-neutralt Sverige 2050. ISBN 978-91-620-8608-4
13. Jambeck, J.R., Andrady, A., Geyer, R., Narayan, R., Perryman, M., Siegler, T., Wilcox, C. and Lavender Law, K. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 347: 768-771.
14. Essel, R., Engel, L. & Carus, M. (2015). Sources of microplastics relevant to marine protection in Germany. Nova-Institute GmbH, Hürth, Germany, 48pp. ISSN 1862-4804.
15. Europeiska kommissionen. (2018). Plast för engångsbruk: Nya EU-regler för att minska skräp i havet. Pressmeddelande, Bryssel den 28 maj 2018. IP/18/3927
16. Ministry of Environment, Energy and the Sea, (2016). Energy transition for green growth act, Government of France.
17. The Guardian. (2018). https://www.theguardian.com/environment/2018/jan/09/plastic-microbeads-ban-enters-force-in-uk?CMP=fb_gu. Hämtad 180226.
18. Regeringskansliet. (2016). Förordning om plastbärkassar. Svensk författningssamling 2016:1041.
19. Regeringskansliet, (2018). <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2018/02/fluor-steg-for-att-minska-plast-och-mikroplaster-i-haven/> Hämtad 180201.
20. European Commission, Brussels. (2018). European Strategy for Plastics in a Circular Economy. 16.1.201.
21. European Commission. (2017). Strategy on Plastics in a Circular Economy. Roadmap 26/01/2107.
22. Håll Sverige Rent (2017). Skräpp rapporten. Håll Sverige Rent, Stockholm.
23. Regeringskansliet. (2017). Plast i haven – ett omfattande miljöproblem. <http://www.regeringen.se/artiklar/2017/02/plast-i-haven--ett-omfattande-miljoproblem/> . Hämtad 1 februari, 2017.
24. Förpacknings- och Tidningsinsamlingen (FTI), (2017). <https://www.ftiab.se/124.html> . Hämtad 180201.

25. Klar, M., Gunnarsson, D., Prevodnik, A., Hedfors, C., Dahl, U. (2014). Allt du inte vill veta om plast. Rapport Naturskyddsföreningen.
http://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/rapporter/Plastrapporten_hela.pdf. Hämtad 180201.
26. Världsnaturfonden WWF. (2017). Energi på hållbar väg, Bashäfte sid 37–48.
<http://www.wwf.se/naturvaktarna/source.php/1154000/del5.pdf>. Hämtad 180201.
27. Lithner, D., Nordensvan, I., Dave, G. (2011). Comparative acute toxicity of leachates from plastic products made of polypropylene, polyethylene, PVC, acrylonitrilebutadiene- styrene and epoxy to *Daphnia magna*. *Environmental Science and Pollution Research* 19(5):1763-72
28. Återvinningsindustrierna. (2017). <http://www.recycling.se/nyheter-media/nyheter>. Hämtad 180226.
29. Regeringskansliet. (1998). Miljöbalk (1998:808), Svensk författningssamling 1998:808.
30. MittSverige Vatten & Avfall. (2017). Avfallstrappan. <https://msva.se/hallbarhet/avfallstrappan/>
31. Strandberg, J. (2017). Affärsområdeschef Avfall, MittSverige Vatten & Avfall. Intervju hösten 2017.
32. Sifo. (2017). Webbundersökning med 1000 personer.
33. Täby kommun. (2017). <https://www.taby.se/bygga-och-bo/avfall-och-atervinning/.../atervinningsstationer/>. Hämtad 180226
34. Dolk, F. (2017). Designchef, Ikea Sundsvall, Intervju hösten 2017.
35. WCED. (1987). *Our Common Future*, Oxford: Oxford University Press.
36. Wallace-Wells, D. (2017). *The Uninhabitable Earth*, Annotated Edition.
<http://nymag.com/intelligencer/2017/07/climate-change-earth-too-hot-for-humans.html>. Hämtad 171001.
37. Claudine, J. (2017). Visual Communication and Cognition in Everyday Decision-Making. *IEEE Computer Graphics and Applications* 37 (6): 10–18.
38. Markussen, T. (2013). The disruptive aesthetics of design activism: enacting design between art and politics. *Design Issues*, 29(1), 38–50.
39. Martin, R. L. (2009). *The design of business: why design thinking is the next competitive advantage*. Harvard Business Press.
40. Naturvårdsverket. (2017). Sveriges återvinning och förpackningar och tidningar 2016:
https://www.naturvardsverket.se/upload/sa-mar-miljon/mark/avfall/Forpackningsrapport_20171107.pdf. Hämtad 180226.
41. Återvinningsindustrierna. (2017). <http://www.recycling.se/nyheter-media/debattartiklar/debattartikel-i-aktuell-hallbarhet>. Hämtad 180226.
42. Hennlock, M., Tekie, H., Roth, S. (2015). Styrmedel för hållbar konsumtion. Naturvårdsverket rapport 6658.
43. Hillman, K., Damgaard, A., Eriksson, O., Jonsson, D., Fluck, L. (2015). Climate benefits of Material Recycling. *Inventory of Average Greenhouse gas Emissions for Denmark, Norway and Sweden*. TeamNorden (2015:547).
44. IVL. (2015). Life cycle assessment. Comparative study of virgin fibre based packaging products with competing plastic materials. Report U5052.

Övriga källor

1. Arcadis and EUCC. (2014). Marine litter study to support the establishment of an initial headline reduction target. SFRA0025. European commission / DG ENV, project number BE0113.000668, 127 pages: http://ec.europa.eu/environment/marine/good-environmental-status/descriptor-10/pdf/final_report.pdf. Hämtad 180226.
2. Associations of Plastics Manufacturers. (2018): <http://www.plasticseurope.org/en>.
3. Axfood. (2017). <http://www.axfood.se/sv/Press/Pressmeddelanden/Antligen-finns-Sveriges-forsta-miljoplastkasse-i-butik/> . Hämtad 180226.
4. Borås Energi och Miljö. (2018). <http://www.kretsloppsbloggen.se/etiketter/polypropylen/> .
5. Borås Energi och Miljö. (2017). App. Hämtad 180226.
6. British Plastic Federation. (2011). Oil consumption. http://www.bpf.co.uk/Press/Oil_Consumption.aspx.
7. Coop. (2018). <http://www.coop.se/globala-sidor/omKF/konsumentforeningar/Coop-Norrbottn/nyhetsarkiv/Coop-forst-att-sluta-salja-plastkassar-av-ny-oljebaserad-ravara/>. Hämtad 180226.
8. Edshammar, L-E. (2002). Plasthandboken – en materialguide för industrin. Liber, Stockholm.
9. Återvinningsindustrierna. (2018). Ett värdebeständigt svenskt materialsystem – en rapport om materialanvändning ur ett värdeperspektiv. Material Economics.
10. Europeiska kommissionen. (2008). Europaparlamentets direktiv om avfall. Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/98/EG. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/?uri=celex:32008L0098>.
11. Ellen MacArthur Foundation. (2016), The new plastics economy. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/EllenMacArthurFoundation_TheNewPlasticsEconomy_Pages.pdf. Hämtad 180226.
12. Sveriges Riksdag. (2018). Förordningen om producentansvar för förpackningar. SFS 2014:1073.
13. ICA. (2018). <http://www.ica.se/ica-tar-ansvar/miljo/miljo-i-butik/>.
14. Livsmedelsverket. (2017). Livsmedelsverket om plast. <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/tillagning-hygien-forpackningar/forpackningar/plast>.
15. Magnusson et. al. (2016). Swedish sources and pathways for microplastics for the marine environment – a review of existing data, No.C 183, Revised 2017-03-21, IVL Swedish Environmental Research Institute.
16. Sveriges Riksdag. (2018). Miljötillsynsförordningen 2011:13. Hämtad 180226.
17. Nationalencyklopedin. (2018). <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/plast>. Hämtad 2018-02-25.
18. Naturskyddsföreningen. (2018). Naturskyddsföreningens rapporter, hämtade 180226:
 - a. https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/rapporter/marint_skrap_rapport.pdf.
 - b. <https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/rapporter/Plastrapporten.pdf>.
 - c. https://www.naturskyddsforeningen.se/sites/default/files/dokument-media/ratt_plast_pa_ratt_plats_0.pdf.
 - d. <https://www.naturskyddsforeningen.se/plastsanningar>.
 - e. <https://www.naturskyddsforeningen.se/nyheter/varstingplaster-gummin-och-tillsatser>.
 - f. <https://www.naturskyddsforeningen.se/info-om-plast>.

19. PlastInformationsRådet. (2013). Plastindustri – sanningar om plast.
http://www.plastindustri.org/wp-content/uploads/2013/09/16_sanningar.pdf.
20. Ullman, E. (2003). Materiallära. Liber, Stockholm.
21. IDEO Design Company. (2017). Designing for change.
<https://www.ideo.com/?gclid=CM2Go76G6c8CFcpbhgod7aQOpw>. Hämtad 2018-02-26.
22. Ellen MacArthur Foundation and IDEO. (2017). The Circular Design Guide.
<https://www.circulardesignguide.com>. Hämtad 2017-10-01.
23. Ada. (2017). Vad är cirkulär design? Artikel publicerad på branschorganisationen Ada.
<http://www.adasweden.se/artikel/cirkular-design-101/> . Hämtad 2017-10-01.
24. New York Magazine. (2017). <http://nymag.com/daily/intelligencer/2017/07/climate-change-earth-too-hot-for-humans-annotated.html>. July 14, 2017 2:06 pm New York Magazine. Hämtad 2018-02-19.