

# ALTER.UP

Een digitaal upcyclingplatform als duurzaam alternatief voor trendgevoelige overconsumptie



**Marthe Schouwenaars**

Promotor Els Du Bois | Co-promotor Marie Das

Masterproef Productontwikkeling  
2025-2026



# Dankwoord

Voordat je aan deze 180 pagina's leesplezier kan beginnen, wil ik graag eerst mijn dank uitspreken aan iedereen die mij het afgelopen jaar heeft geholpen en gesteund tijdens dit traject.

Het traject van deze masterproef vond ik ontzettend boeiend. Het was bijzonder interessant om op zoek te gaan naar een duurzame oplossing voor een probleem waar veel mensen zich in kunnen herkennen en waarvoor ik zelf een grote interesse heb. Ik heb tijdens dit jaar enorm veel bijgeleerd en me nog nooit eerder zo diep in een onderwerp verdiept.

Natuurlijk heb ik deze masterproef niet alleen tot een goed einde kunnen brengen. Daarom wil ik graag mijn promotor, Els Du Bois, bedanken voor haar wekelijkse begeleiding, waardevolle feedback en inspiratie. Bedankt om mij het hele jaar door te ondersteunen en mee te helpen om van deze masterproef een succes te maken.

Daarnaast wil ik ook mijn copromotor, Marie Das, bedanken voor haar waardevolle inzichten en aanstekelijke motivatie. Dankzij haar expertise, enthousiasme en begeleiding kon ik dit onderzoek telkens een stap verder brengen en naar een hoger niveau tillen.

Ook wil ik alle experts en testpersonen bedanken die tijd hebben vrijgemaakt voor interviews, feedbackmomenten en verificaties. Zonder jullie medewerking was deze masterproef niet mogelijk geweest.

Tot slot wil ik mijn familie en vrienden bedanken. Bedankt om voor de nodige afleiding te zorgen wanneer ik die goed kon gebruiken, maar ook om samen met mij de late uurtjes door te komen wanneer dat nodig was. Een extra dikke merci gaat naar mijn vriend, die steeds enthousiast meewerkte aan de vele testjes en zich, al dan niet vrijwillig, als proefkonijn én model liet inzetten.

Het was een bijzonder leerrijk, uitdagend en vooral leuk traject. Hoewel ik zeer trots ben op het eindresultaat, kijk ik ook al uit naar de volgende uitdaging!

# Inhoudsopgave

Dankwoord	3
Abstract	6
Verklarende woordenlijst	7

## ONDERZOEK

01 Context	10
02 OPPORTUNITEITEN	11
03 METHODOLOGIE	11
04 MENSKUNDIGE ANALYSE	13
05 TECHNOLOGISCHE ANALYSE	17
06 ECONOMISCHE ANALYSE	18
07 Conclusies	20
08 Synthese	21
09 PRODUCT-SYSTEEM	21

## SYSTEEMONTWERP

### INLEIDING 29

Methodologie	30
01 Customer journey	31

### 2.1 EXPLORATIE 31

02 Idee generatie	32
03 Eerste concepten	33
04 Concept 1: Digitaal platform	34
05 Concept 2: Atelier	36
01 Doelgroep verificatie	38

### 2.2 ONDERZOEK 38

2.2.1 MENSKUNDIGE VERIFICATIES	38
02 Experten verificatie	41
2.2.2 TECHNOLOGISCHE VERIFICATIES	43
01 Onderzoek 3D model	43
02 Onderzoek software	47
03 Onderzoek visualisatie	49
04 Onderzoek lichaamsmaten	52
2.2.3 Mogelijke samenwerkingen	56

## DETAILONTWERP

### INLEIDING 61

3.1.1 Aanpassingen prototype	62
------------------------------	----

### 3.1 UITWERKING ONTWERP 62

01 Branding	63
02 Tweede prototype	64
3.1.2 Uitwerking applicatie	73
01 Van 3D-scan naar bewerkbaar model	73

02 Verder onderzoek 3D model	77
03 Verder onderzoek avatar en lichaamsmaten	81
04 Naaivaardigheid gebruiker	84
05 Belangrijke materiaaleigenschappen	87
06 Waarom wordt het kledingstuk niet gedragen?	89
07 AI-visualisatie	92
08 Uitwerking toolbar	95
09 Foutmeldingen editor	101
10 Instructies	104
<b>3.1.3 Uitwerking systeem</b>	<b>108</b>
01 Kaart weergave	108
02 Experten (Kleermakers)	109
03 Designers	110
04 Community	111
05 Verder onderzoek externe leverancier	116
06 Wetgeving	118
07 Beschikbaarheid en gebruik van de applicatie	119
08 Duurzaamheid en gedragsverandering	120
<b>3.2 FINALE VERIFICATIES</b>	<b>122</b>
01 Kwalitatieve verificatie	123
02 Kwantitatieve verificatie	131
<b>3.3 SPECIFICATIES</b>	<b>137</b>
<b>FINAALONTWERP</b>	
<b>INLEIDING</b>	<b>139</b>
01 Systeemvoorstelling	142
02 Gebruiksscenario	144
03 Toekomstig onderzoek	158
<b>BUSINESSPLAN</b>	
<b>INLEIDING</b>	<b>161</b>
01 Why now?	162
02 Marktpotentieel	163
03 Concurrenten	164
04 Businessplan	165
05 Go-to-market	168
06 Teams	169
07 Financials	170
Referentielijst	178
Figurenlijst	180
Bijlage	181

# Abstract

De mode-industrie behoort tot de meest vervuilende sectoren wereldwijd, terwijl veel kledingstukken worden afgedankt ondanks hun blijvende functionele kwaliteit. Vaak gebeurt dit niet door slijtage, maar omdat ze niet langer aansluiten bij de persoonlijke stijl van de gebruiker of bij veranderende modetrends. Hoewel consumenten steeds positiever staan tegenover duurzame consumptie, vormen een gebrek aan kennis, inspiratie en vertrouwen in het eindresultaat belangrijke drempels voor upcycling.

Deze masterproef onderzoekt hoe trendgevoelige overconsumptie kan worden verminderd door consumenten te stimuleren bestaande kleding langer te gebruiken in plaats van nieuwe kleding aan te kopen. Hiervoor werd een interdisciplinair onderzoek uitgevoerd, bestaande uit contextuele, menskundige, technologische en economische analyses, aangevuld met literatuuronderzoek, kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeksmethoden, gebruikersinterviews en expertenconsultaties.

Op basis van deze inzichten werd ALTER.UP ontwikkeld: een digitaal platform dat consumenten ondersteunt bij het transformeren van ongebruikte kledingstukken tot gepersonaliseerde en eigentijdse ontwerpen. Via een lichaamsscan wordt een persoonlijke avatar gecreëerd waarop kleding digitaal kan worden gevisualiseerd en aangepast. Met behulp van een gebruiksvriendelijke ontwerpomgeving, realistische visualisaties en ondersteuning door experts, ateliers en een community kunnen gebruikers met meer vertrouwen upcyclingprojecten ontwikkelen die aansluiten bij hun persoonlijke stijl.

Door de esthetische en emotionele waarde van bestaande kledingstukken te verhogen, creëert ALTER.UP een aantrekkingskracht die vergelijkbaar is met nieuw aangekochte kleding. Zo stimuleert het platform een langere gebruiksduur van kleding en biedt het een innovatief alternatief voor fast fashion, met een bijdrage aan een duurzamere en meer circulaire modeconsumptie.

# Verklarende woordenlijst

## **Upcyclen**

Het creatief herwerken van een bestaand product tot een nieuw product met een hogere gebruiks- of esthetische waarde.

## **Zichtbaar herstel**

Een hersteltechniek waarbij een reparatie bewust zichtbaar blijft en onderdeel wordt van het ontwerp.

## **Fast fashion**

Productiemodel waarbij kleding snel en goedkoop wordt geproduceerd volgens voortdurend veranderende modetrends.

## **Figma**

Een digitale ontwerp- en prototypingtool waarmee gebruikersinterfaces, applicaties en interactieve prototypes kunnen worden ontworpen, getest en gedeeld.

## **Gamification**

Het toepassen van spelelementen, zoals punten, badges, beloningen en uitdagingen, in een niet-spelcontext om motivatie, betrokkenheid en gewenst gedrag te stimuleren.

## **LiDAR (Light Detection and Ranging)**

Een technologie die met laserpulsen afstanden meet en nauwkeurige 3D-scans maakt van objecten en omgevingen. LiDAR is onder andere geïntegreerd in de iPhone Pro-modellen.

## **Diffusion based image editing**

AI gebaseerde techniek om heldere beelden te verkrijgen door het verwijderen van ruis

## **Fournituren**

verzamelnaam voor accessoires en kleine materialen die nodig zijn bij het naaien of kleding maken



**ONDERZOEK**

**01**

# Kadering

Deze masterproef onderzoekt hoe consumenten kunnen worden gestimuleerd om minder trendgevoelig te consumeren door middel van zichtbaar repareren en upcyclen. Het onderzoek bestaat uit drie analyses, namelijk menskundig, economisch en technologisch. De studie vertrekt vanuit een literatuuronderzoek waarin de context wordt afgebakend. Vervolgens wordt via een enquête (n=262) de perceptie van herstel bij consumenten en hun achterliggende motivaties in kaart gebracht. Deze inzichten zijn verder onderzocht aan de hand van diepte-interviews (n=14) met de doelgroep, aangevuld met expertinterviews (n=7).

Uit deze onderzoeksfasen komen twee mogelijke scenario's voor een product-dienstsysteem voort. Beide richten zich, in samenwerking met kledingmerken, op het aanbieden van esthetische herstelopties, het verlagen van drempels op vlak van informatie en materiaaltoegang, en het stimuleren van consumenten tot actief herstel en upcycling. Scenario 1 vindt volledig thuis plaats, scenario 2 in de winkel.

## 01 Context

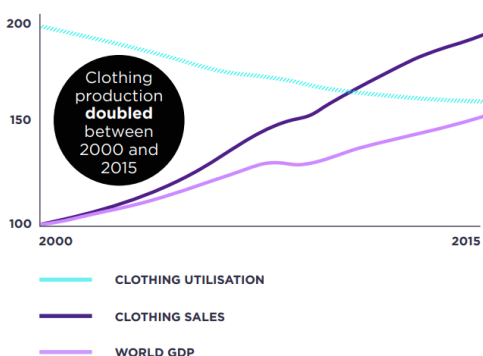
### Problematiek

#### Textielindustrie

De textielindustrie behoort momenteel tot de meest vervuilende sectoren ter wereld. Jaarlijks wordt in deze industrie naar schatting 92 miljoen ton textielafval geproduceerd, wat vergelijkbaar is met een volle vrachtwagen die elke seconde wordt gedumpt (Ruiz, 2024). Prognoses wijzen erop dat deze hoeveelheid tegen 2030 zal stijgen met 60%. Deze enorme afvalproductie draagt bij aan het feit dat de textielsector verantwoordelijk is voor ongeveer 10% van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot (Li et al., 2024). Daarnaast genereert de sector circa 20% van het wereldwijde afvalwater en ongeveer 35% van alle microplastics in de oceanen (Aponte et al., 2024). Voor de productie van één jeans is bovendien minimaal 2700 liter water nodig, een hoeveelheid die overeenkomt met 2,5 jaar drinkwater voor één persoon. (Fast Fashion: EU Laws For Sustainable Textile Consumption | Topics | European Parliament, 2020)

#### Fast fashion

Fast fashion kenmerkt zich door de productie van grote hoeveelheden kleding in zeer korte cycli, wat leidt tot massaconsumptie, een hoge vraag naar energie en grondstoffen en

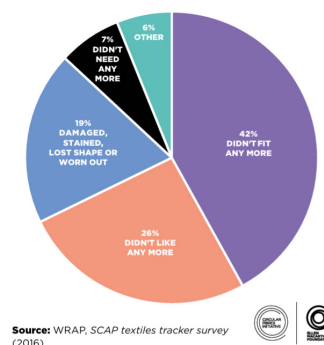


Figuur 1: Groei van de verkoop van kleding en afname van het gebruik van kleding, 2000 tot 2015 (Ellen MacArthur Foundation, 2017)

sterk groeiende textielafvalstromen. De lage prijzen en snel wisselende trends stimuleren consumenten om steeds opnieuw nieuwe kleding aan te kopen (Aponte et al., 2024).

### Hoe is het nu?

Consumenten bezitten tegenwoordig ongeveer 60% meer kleding dan 25 jaar geleden, terwijl de gemiddelde gebruiksduur van kledingstukken met ongeveer de helft is afgenomen (Ruiz, 2024; Figuur 1). Een belangrijke oorzaak hiervan is fast fashion. De meest voorkomende redenen om kleding af te danken zijn dat het kledingstuk niet meer past, niet langer aantrekkelijk wordt gevonden of beschadigd is (Figuur 2). Vaak wordt eerst naar een alternatief eindpunt gezocht, zoals een kledingcontainer, voordat herstel wordt overwogen. Wereldwijd laten consumenten jaarlijks naar schatting 460 miljard dollar aan potentiële waarde verloren gaan doordat zij kleding weggooien die nog gedragen had kunnen worden. Sommige kledingstukken worden zelfs al na slechts zeven tot tien keer dragen afgedankt. Steeds meer consumenten erkennen dit probleem: zo geeft ongeveer 60% van zowel Duitse als Chinese consumenten aan dat zij meer kleding bezitten dan zij daadwerkelijk nodig hebben. (Ellen MacArthur Foundation, 2017)



Source: WRAP, SCAP textiles tracker survey (2016)

Figuur 2: redenen voor het weggooien/doneren/verkoopen van kleding in het Verenigd Koninkrijk (Ellen MacArthur Foundation, 2017)

## 02 OPPORTUNITEITEN

Uit onderzoek van OVAM blijkt dat het verlengen van de levensduur van een kledingstuk een van de meest effectieve strategieën is om de ecologische voetafdruk van de textielindustrie te verkleinen (Repair&Share, 2024). In circa 82% van de gevallen leidt een kledingreparatie tot het uitstellen van een nieuwe aankoop (WRAP, 2025). Toch nemen herstelvaardigheden in de samenleving steeds verder af. Door de beschikbaarheid van goedkope kleding ontbreekt vaak zowel de motivatie als de noodzaak om reparatietechnieken aan te leren, waardoor consumenten minder geneigd zijn om kleding te herstellen en zo de levensduur ervan te verlengen (Repair&Share, 2024). Hergebruik van één kg kleding bespaart nochtans circa 25 kg CO<sub>2</sub> (INTEXTER, 2022). Op populatieniveau kan het hergebruiken of minder kopen van zes kledingstukken per persoon jaarlijks circa 40 kg CO<sub>2</sub> besparen, gelijk aan de uitstoot van 80.000 keer met de auto rond de wereld rijden (Milieu Centraal, z.d.).

Daarnaast bestaat er een duidelijke attitude-behavior gap: hoewel consumenten doorgaans positief staan tegenover kledingherstel, ondernemen zij in de praktijk weinig tot geen actie om kleding daadwerkelijk te (laten) repareren (Repair&Share, 2024).

Hoewel er veel onderzoek bestaat naar fast fashion en strategieën om afval te verminderen zoals verhuur, recycling en tweedehandskleding, krijgt esthetische kledingreparatie als duurzaam alternatief relatief weinig aandacht.

Dit onderzoek richt zich daarom op hoe kledingherstel binnen het fastfashionmodel toegankelijker en aantrekkelijker kan worden gemaakt, met focus op zichtbaar herstel en upcycling. Zichtbaar herstel herstelt schade creatief als onderdeel van het ontwerp, terwijl upcycling bestaande kleding transformeert tot een nieuw, uniek stuk.

## 03 METHODOLOGIE

### Context

Het onderzoek startte met een uitgebreid literatuuronderzoek om een breed inzicht te krijgen in kledingherstel en het consumentengedrag.

Na het bepalen van de onderzoeksrichting werd de design challenge geformuleerd:

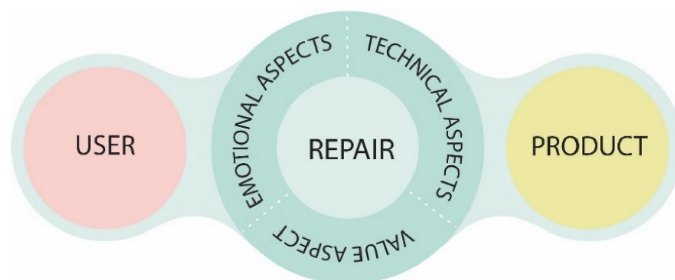
“Hoe kunnen we een product of systeem ontwerpen dat modebewuste consumenten stimuleert om repareerbare kleding te herstellen, waarbij het herstelproces een esthetische meerwaarde creëert en de levensduur van het kledingstuk wordt verlengd?” Met deze onderzoeksvraag als uitgangspunt werd het onderzoek uitgevoerd. Deze werd opgesplitst in drie grote onderdelen: de menskundige, technologische en economische analyse.

### Menskundige analyse

#### Enquête

Op basis van literatuuronderzoek werd meer gerichte informatie verzameld over menskundige aspecten van kledinggebruik en herstelgedrag. Op grond van deze inzichten werd een enquête opgesteld, waarbij de opbouw is geïnspireerd op het model voor

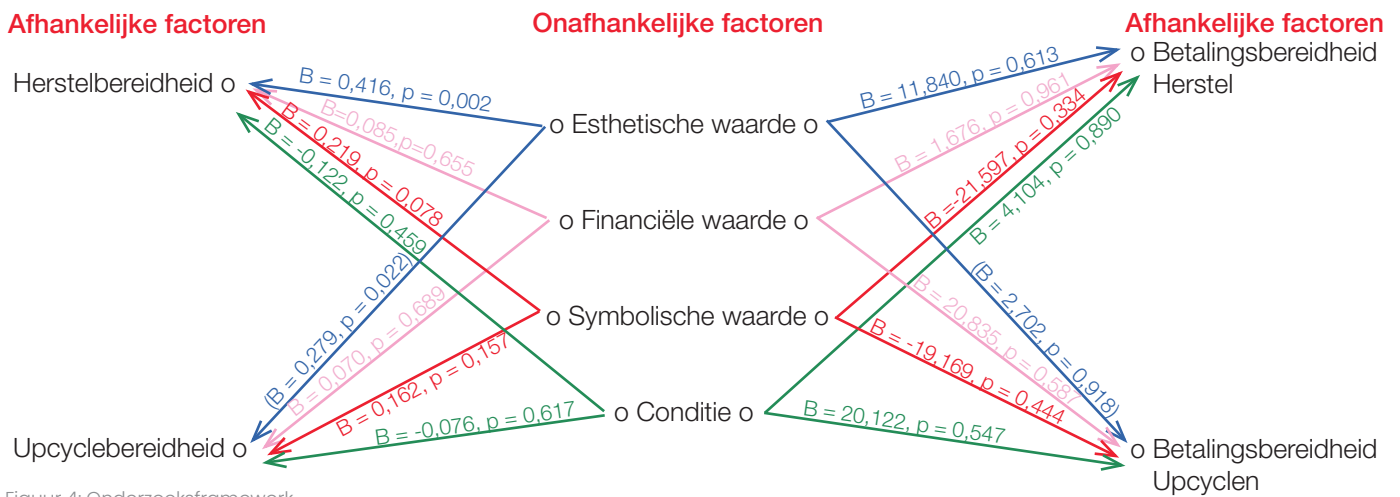
reparatiemotivatie en belemmeringen (Figuur 3).



Figuur 3: Het model voor reparatiemotivatie en belemmeringen geeft de relatie weer tussen gebruikers, producten en reparatieactiviteiten. (Terzioğlu, 2021)

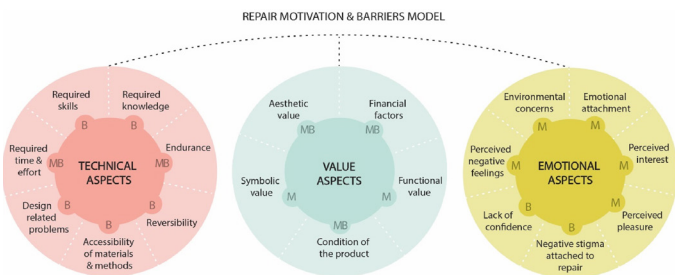
De focus lag voornamelijk op de gebruikerskant van het model. Het eerste deel van de enquête richtte zich op demografische gegevens van de respondenten, waaronder leeftijd, geslacht en opleidingsniveau.

In het tweede deel werden respondenten gelijkmatig verdeeld naar geslacht en leeftijd en over twee condities. De ene helft beantwoorde vragen over de broek die zij droegen, de andere helft over hun T-shirt. Zo werd voorkomen dat de resultaten afhingen van één kledingstuk, wat de interne validiteit versterkte. Het onderzoek richtte zich op de relatie tussen de waarde van een kledingstuk en de bereidheid tot herstel, upcycling en betalingsbereidheid (Figuur 4).



Figuur 4: Onderzoeksframework

De onafhankelijke variabele ‘waarde’ werd hierbij opgedeeld in esthetische, financiële en symbolische waarde, evenals de conditie van het kledingstuk (Figuur 5). Er is bewust gekozen om de focus te leggen op het aspect ‘waarde’, aangezien hier binnen de bestaande literatuur minder onderzoek naar is gedaan in vergelijking met de technische en emotionele aspecten van kledingherstel.



Figuur 5: Modeldiagram van reparatiemotivatie en belemmeringen, waarin de factoren worden geïllustreerd die van invloed zijn op het reparatiegedrag van mensen. (Terzioğlu, 2021)

Het derde deel richt zich voornamelijk op de perceptie, context, barrières en motivatie ten aanzien van herstelgedrag. De enquête werd afgesloten met vragen over inkomen en modebewustheid, gemeten aan de hand van het model van fashion sensitivity (McNeill et al., 2020) en duurzaamheid, gemeten via de verkorte NEP-schaal (López-Bonilla et al., 2015). De enquête werd afgenomen bij 262 respondenten en verspreid via Instagram, LinkedIn, Facebook-groepen en diverse persoonlijke netwerken om een zo breed mogelijke doelgroep te bereiken. De verzamelde gegevens werden nadien verwerkt met behulp van SPSS aan de hand van een factoranalyse en een regressieanalyse om te onderzoeken of er verbanden bestaan tussen de onafhankelijke en de afhankelijke variabelen.

### Interviews

Aansluitend werden interviews uitgevoerd,

waarbij de nadruk lag op het productaspect (Figuur 3) en er meer diepgang werd gezocht in de resultaten van de enquête.

In totaal zijn veertien interviews gehouden met respondenten tussen de 22 en 92 jaar waarvan vier mannen en tien vrouwen. Na veertien gesprekken werd gestopt vanwege datasaturatie. De interviews zijn handmatig getranscribeerd en thematisch geanalyseerd: belangrijke uitspraken werden gecodeerd, samengebracht in voorlopige categorieën en vervolgens verfijnd tot overkoepelende thema's.

## Technologische analyse

Op basis van de resultaten van de menskundige analyse werd de technologische analyse uitgevoerd, bestaande uit vijf expertinterviews namelijk, twee professionele upcyclers, één professionele hersteller, één begeleider van upcycleworkshops en één Instagram-hersteller met circa 700.000 volgers. Dit werd aangevuld met literatuuronderzoek.

## Economische analyse

De economische analyse bouwde eveneens voort op de menskundige resultaten en omvatte twee expertinterviews: één met de oprichter van CiLAB, een bedrijf dat overstock en mislukte producties upcyclen. Hij is ook betrokken bij textielwetgeving. De tweede expert is een OVAM-medewerker gericht op het verminderen van textielafval aan het begin van de keten. Deze inzichten werden aangevuld met literatuuronderzoek.

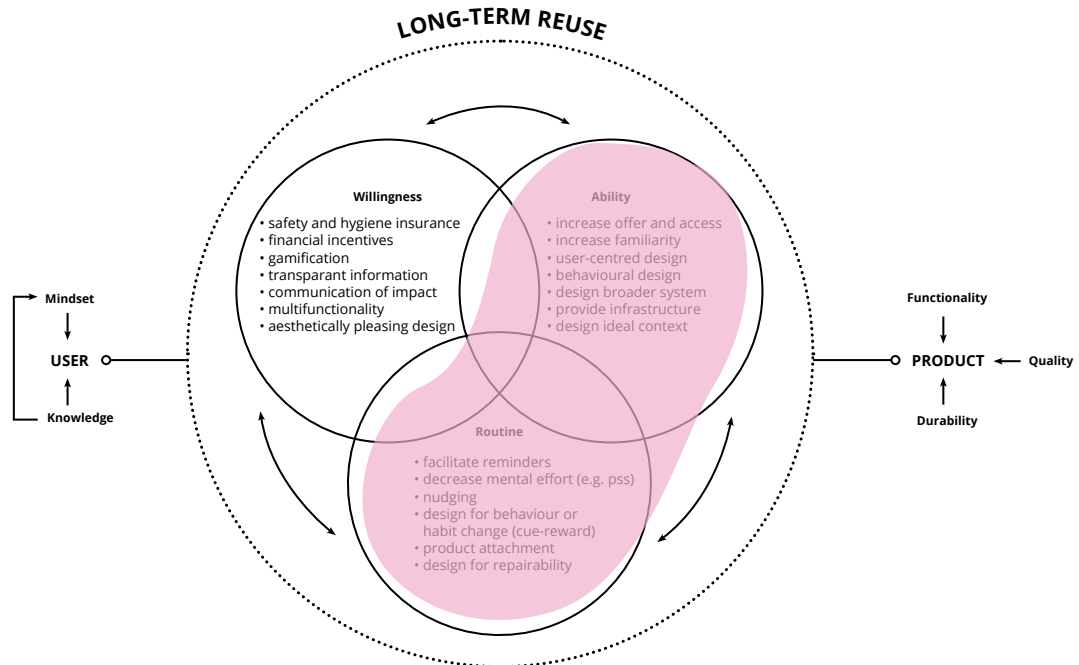
## Synthese

De analyseresultaten werden samengebracht en vormden de basis voor de conclusies en de eerste conceptuele voorstellen die deze inzichten vertalen naar concrete ontwerprichtingen.

# 04 MENSKUNDIGE ANALYSE

## Doelgroep

De doelgroep, vastgesteld via het Long-term Reuse framework (Figuur 6; Herweyers, 2024), bestaat uit consumenten die geïnteresseerd zijn in upcycling en zichtbaar herstel, maar nog niet over de benodigde kennis en vaardigheden beschikken. Voor hen is het essentieel kennis en praktische vaardigheden te versterken en herstelactiviteiten in de dagelijkse routine te integreren.



Figuur 6: Herweyers, 2024

## Enquête en interviews

De (on)afhankelijke variabelen zijn aan de hand van een factoranalyse gereduceerd tot een aantal samenhangende factoren (Tabel 1).

Tabel 1. Factoranalyse

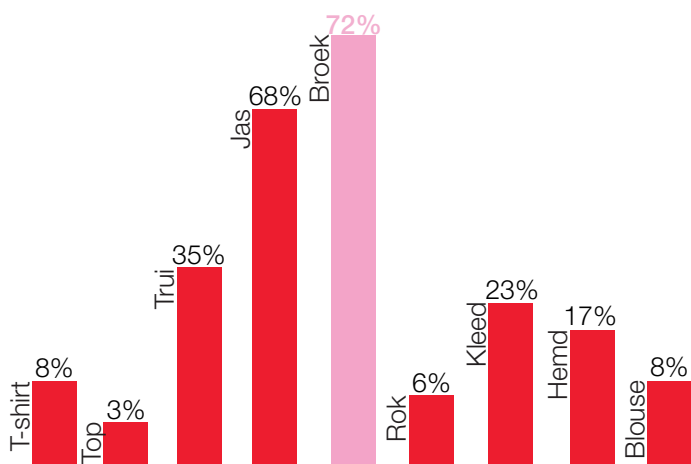
Final constructs / items	Mean	SD	Factor loading	$\alpha$	KMO
<b>Esthetische waarde</b>	3,72	0,80		0,812	0,71
Het kledingstuk is een vertaling van mijn identiteit .	3,45	0,98	0,85		
Het kledingstuk past goed bij mij.	3,80	0,96	0,87		
Het kledingstuk heeft een mooi design.	3,91	0,89	0,83		
<b>Financiële waarde</b>	3,37	0,64		0,567	0,55
Ik heb veel betaald voor dit kledingstuk.	2,53	1,08	0,70		
Het kledingstuk is een goede investering.	3,98	0,90	0,78		
Ik ben tevreden van de prijs-kwaliteit verhouding van het kledingstuk.	4,26	0,71	0,68		
Het kledingstuk heeft nog steeds een hoge financiële waarde.	2,69	1,15	0,66		
<b>Symbolische waarde</b>	3,00	0,80		0,600	0,43
Het kledingstuk heeft een persoonlijke betekenis voor mij.	2,64	1,18	0,91		
Ik voel me goed als ik het kledingstuk draag.	4,04	0,74	0,66		
Ik link dit kledingstuk aan een moment uit mijn leven.	2,31	1,22	0,66		
<b>Conditie</b>	3,69	0,70		0,688	0,64
Ik vind het kledingstuk kwalitatief.	3,92	0,80	0,83		
Het kledingstuk ziet er nieuw uit.	3,31	1,04	0,71		
Het kledingstuk zal nog lang meegaan.	3,85	0,82	0,84		

Tabel 1. Vervolg

Final constructs / items	Mean	SD	Factor loading	$\alpha$	KMO
<b>Herstellen</b>	3,20	1,00		0,688	0,57
Bij een minimale beschadiging zou ik het kledingstuk herstellen (knoop aannaaien, zoom maken).	4,09	1,25	0,78		
Bij een kleine beschadiging zou ik het kledingstuk herstellen (een klein gat).	3,46	1,31	0,89		
Bij een grotere beschadiging zou ik het kledingstuk herstellen (scheur van 5cm, mouw vervangen).	2,05	1,29	0,69		
<b>Upcyclen</b>	1,72	0,90		0,772	0,63
Als ik het kledingstuk saai vind, zou ik het pimpen en aanpassen.	1,85	1,10	0,89		
Als ik een nieuw kledingstuk wil, zou ik eerst dit kledingstuk aanpassen.	1,94	1,07	0,70		
Ik zou dit kledingstuk eerst een nieuwe look geven alvorens het weg te gooien.	1,68	1,05	0,90		

## Kledingstuk

72% van de respondenten zou het snelste een broek repareren, dit zal hierdoor de focus van het onderzoek vormen.



Figuur 7: Welk kledingstuk zou u het snelste repareren?

## Herstelbereidheid

### Enquête

Aan de hand van een regressieanalyse is gebleken dat het model een zinvolle voorspeller is van de totale bereidheid tot herstel. Het model is significant ( $F(4, 114) = 6,643, p < 0,001$ ) en verklaart ongeveer 16–19% van de variantie in herstelbereidheid ( $R^2 = 0,190$ ; adjusted  $R^2 = 0,162$ ).

Van de vier onderzochte waarde-aspecten blijkt vooral de esthetische waarde een duidelijke en significante voorspeller ( $B = 0,416, p = 0,002$ ). Hoe belangrijker respondenten esthetische waarde vinden, hoe groter hun totale bereidheid om een kledingstuk te laten herstellen.

## Interviews

De interviews lieten tegenstrijdige resultaten zien met de enquête. De consumenten benadrukken dat de conditie van het kledingstuk belangrijk is, als het al versleten oogt of ze verwachten dat het na herstel niet lang meegaat, ondernemen ze vaak geen actie. Hoewel esthetische waarde centraal staat, bepaalt de staat van het kledingstuk uiteindelijk of herstel plaatsvindt. Ook de symbolische waarde speelt een rol, kleding met emotionele betekenis wordt eerder behouden en hersteld. Daarnaast beïnvloedt de financiële waarde het herstelgedrag, duurdere kleding wordt sneller hersteld omdat gebruikers het de moeite en tijd waard vinden.

## Upcycling-bereidheid

### Enquête

De resultaten van de regressieanalyse tonen aan dat de vier motieven gezamenlijk een bescheiden, maar wel significante voorspelling geven van de totale bereidheid tot upcycling. Het model als geheel is significant ( $F(4, 114) = 3,867, p = 0,006$ ). Toch blijft de verklaarde variantie beperkt ( $R^2 = 0,120$ ; adjusted  $R^2 = 0,089$ ), wat aangeeft dat ongeveer 9–12% van de verschillen in upcycle-bereidheid wordt verklaard.

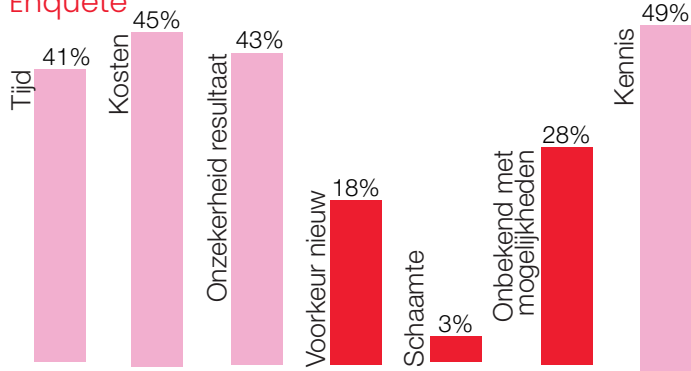
Zo blijkt dat esthetische waarde de enige duidelijke en significante voorspeller is van upcycling-bereidheid ( $B = 0,279, p = 0,022$ ). Dit toont ook hier aan dat een hogere waarde voor esthetiek samengaat met een grotere bereidheid tot upcycling.

## Interviews

De conditie blijkt ook hierbij een belangrijke factor te zijn. Consumenten zijn namelijk minder bereid moeite te investeren in een kledingstuk waarvan zij verwachten dat het niet lang meer meegaat.

## Barrières

### Enquête



Figuur 8: Welke barrières weerhouden u ervan een kledingstuk zichtbaar te repareren?

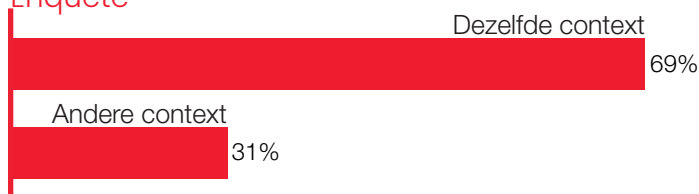
Uit de enquête blijkt dat de belangrijkste barrières voor consumenten om tot kledingsherstel over te gaan beperkte kennis, tijd, kosten en onzekerheid over het resultaat zijn.

## Interviews

De interviews voegen hieraan toe dat ook het "DIY-gehalte" van het eindresultaat een belangrijke belemmering vormt, evenals het hebben van andere prioriteiten.

## Context

### Enquête



Figuur 9: In welke context zou u een zichtbaar hersteld kledingstuk dragen?

Uit de kwantitatieve gegevens blijkt dat 69% van de respondenten aangeeft een kledingstuk na een zichtbare reparatie nog steeds in dezelfde context te dragen als voorheen. De resterende 31% geeft aan het kledingstuk in een andere context te zullen dragen. Zichtbare reparatie wordt als niet geschikt beschouwd voor een formele werkomgeving, aangezien het als 'slordig' zou worden ervaren.

## Interviews

De interviews bevestigen dat respondenten reparaties beoordelen op zichtbaarheid: onzichtbaar herstel wordt als geslaagd ervaren en het kledingstuk wordt in dezelfde context gedragen, terwijl zichtbaar herstel vaak als minder geslaagd wordt gezien en tot een andere gebruikcontext leidt.

## Motivatoren

### Interviews

De voornaamste motivatoren voor consumenten om tot herstel van kleding over te gaan, kunnen als volgt worden samengevat:

### Waarde van het kledingstuk

Het kledingstuk wordt nog steeds als waardevol ervaren, waardoor het zonde is om het weg te gooien of niet meer te dragen.

### Herstel als activiteit

Voor sommige consumenten wordt het herstellen van kleding gezien als een hobby.

### Emotionele waarde

Bepaalde kledingstukken hebben een emotionele betekenis, wat het herstelproces extra motiverend maakt.

### Uniek

Een zichtbaar herstel kan leiden tot een uniek kledingstuk, waardoor het een expressie van de persoonlijkheid wordt.

### Kostenbesparing

Herstel kan financieel aantrekkelijk zijn, omdat het de aankoop van een nieuw kledingstuk vermindert.

Opmerkelijk is dat kostenbesparing deels botst met eerder genoemde barrières. Consumenten die kosten als obstakel ervaren, hebben vaak nog nooit hersteld en missen de benodigde materialen, waardoor zij eerst extra uitgaven moeten doen voordat herstel mogelijk is.

## Noden

### Interviews

Uit de interviews komt naar voren dat consumenten verschillende noden ervaren om effectief tot zichtbaar kledingsherstel en upcycling over te gaan:

### Geschikte werkruimte en materialen

Consumenten geven tegelijk de voorkeur aan een aangepaste ruimte met toegankelijke materialen te geven maar ook aan thuis herstellen.

### Sociale acceptatie

Consumenten zijn eerder geneigd herstellingen zelf uit te voeren als mensen in hun directe omgeving dit ook doen.

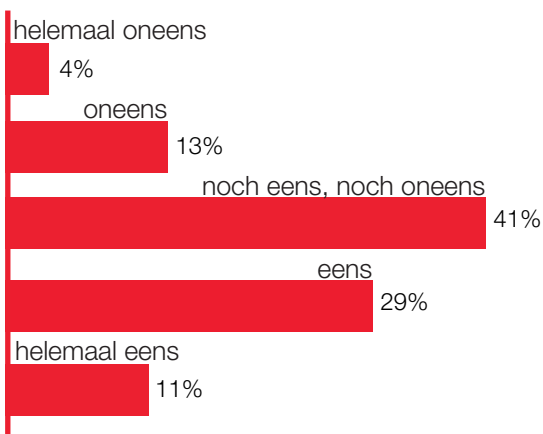
### Begeleiding tijdens het leerproces

Veel respondenten willen laagdrempelige begeleiding bij het aanleren van hersteltechnieken.

### Zelfstandig kunnen uitvoeren van de herstelling

Consumenten willen zelf kleding herstellen voor trots en voldoening, maar missen nog de kennis en faciliteiten.

Zo is er ook uit de enquête gebleken dat 40% trots zou zijn om een zichtbaar gerepareerd kledingstuk te dragen.



Figuur 10: Ik zou trots zijn een zichtbaar gerepareerd kledingstuk te dragen.

### Toegankelijke informatie en inspiratiebronnen

Er is behoefte aan heldere, gemakkelijk te vinden informatie die inspiratie biedt en praktische kennis overdraagt.

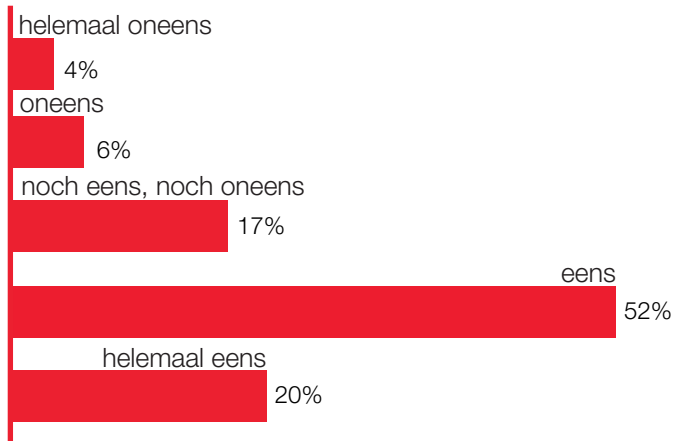
### Ondersteuning vanuit modetrends

Consumenten willen dat modetrends zichtbaar herstel en upcycling via designs normaliseren, waardoor het aantrekkelijker wordt.

### Esthetische integratie

Het herstelontwerp moet passen bij de stijl van de gebruiker, een geheel vormen met het originele kledingstuk en van hoge kwaliteit zijn, zodat het hetzelfde gevoel geeft als een nieuw kledingstuk.

Uit de enquête is gebleken dat 72% het eens is dat een zichtbare reparatie een kledingstuk er interessant uit laat zien.



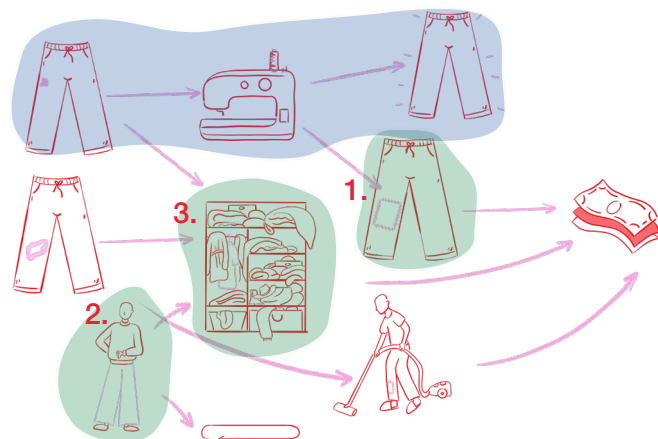
Figuur 11: Zichtbare reparaties (bv. kleurrijke stiksels, cool design) laten een kledingstuk er interessant uitzien.

### Scenario

Het herstelgedrag van consumenten werd geanalyseerd aan de hand van drie scenario's: een kleine beschadiging, een grote beschadiging en het 'beu geraken' van een kledingstuk. De route waarbij een kleine beschadiging onzichtbaar wordt hersteld, blijkt probleemloos te verlopen en vereist geen verdere interventies. (Figuur 12)

### Opportunities

1. Resultaat: Consumenten associëren zichtbaar herstel vaak met een mislukte of kwalitatief slechte herstelling, wat een belangrijke esthetische barrière vormt.
2. Keuze: Kledingstukken die technisch nog in goede staat zijn maar niet langer binnen de persoonlijke stijl passen, worden niet gedragen. Dit wijst op potentieel voor upcycling die inspeelt op stijlvernieuwing en herwaardering.
3. Proces: Veel kledingstukken blijven ongebruikt liggen na beschadiging of het 'beu geraken', wat suggereert dat consumenten waarde aan deze items hechten, maar het herstelproces te weinig toegankelijk vinden om daadwerkelijk actie te ondernemen.



Figuur 12: Scenario

# 05 TECHNOLOGISCHE ANALYSE

## Beschadigingen

De meest voorkomende beschadigingen aan broeken die kunnen leiden tot zichtbaar herstel of upcycling zijn:

- Scheuren aan het kruis
- Overige vormen van scheuren en gaten
- Uitgerekte of beschadigde knoopsgaten
- Beschadigde of los geraakte zomen
- Blijvende vlekken
- Incorrecte pasvorm of maat
- Defecte rits

(Guy, 2024; MakeYourOwnJeans, z.d.)

## Materialen

Uit de expertinterviews kwamen de materialen naar voren die essentieel zijn voor kwalitatief kledingherstel.

De naaimachine werd unaniem genoemd als belangrijkste hulpmiddel, omdat deze zorgt voor rechte en gelijkmatige stiksels.

Daarnaast werd de overlockmachine herhaaldelijk genoemd vanwege de professionele randafwerking en het voorkomen van rafelen.

Handnaalden vormen eveneens een noodzakelijk basismateriaal, vooral voor herstel aan broekspijpen waar een naaimachine moeilijk inzetbaar is.

Verder zijn garens in een brede variëteit aan kleuren vereist om een passende kleurmatch te kunnen maken met het originele kledingstuk.

Tot slot werd het strijkijzer benadrukt als onmisbaar voor het stabiliseren van stof en het leggen van plooiën.

## Technieken

Uit de gesprekken kwamen diverse technieken voor zichtbaar herstel naar voren, deze zijn gevisualiseerd in een grafiek (Figuur 13). De x-as geeft de hoeveelheid nodige materialen weer en de y-as onderscheidt functioneel van decoratief herstel.

De assenstructuur maakt een analyse van zowel gebruiksgemak als toepassingscontext mogelijk: technieken met weinig materiaal zijn toegankelijker, terwijl meer decoratieve methoden doorgaans in andere contexten worden toegepast dan functionele technieken.



Figuur 13: Technieken

# 06 ECONOMISCHE ANALYSE

## Wetgeving

Binnen de textielindustrie wordt gewerkt aan nieuwe wetgevingen om de afvalberg te verkleinen. Experteninterviews bevestigen dat regelgevingen zoals ESPR, UPV, het Right to Repair-principe en de Waste Directive hierin een belangrijke rol spelen. Europese regels rond duurzaamheid en productverantwoordelijkheid worden aangescherpt, onder meer via een digitaal productpaspoort dat informatie over materialen, herkomst, prestaties, reparaties,

recycling en milieu-impact toegankelijk maakt.

Bovendien wordt het voor bedrijven moeilijker ongebruikte of onverkochte producten te vernietigen, producenten zijn verantwoordelijk voor het terugnemen en verwerken van overschotten, wat kosten met zich meebrengt (Ecodesign For Sustainable Products Regulation, z.d.; Klaarenbeek, 2024).

Tabel 2

	Minimum	Maximum	Mean	SD
Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor een herstelling in euro's?	0,00	75,00	15,10	12,63
Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor pimpen en aanpassen in euro's?	0,00	60,00	9,36	11,15
Wat is de prijs van het kledingstuk ongeveer in euro's?	0,00	150,00	49,90	31,38

## Betalingsbereidheid

### Herstel

Uit de enquête blijkt dat de consument gemiddeld €15 (SD  $\approx$  12,6) bereid is te betalen voor herstellingen voor een broek van gemiddeld €50. De regressieanalyse laat zien dat de oorspronkelijke kledingprijs een matige, maar significante relatie heeft met de betalingsbereidheid ( $R = 0,409$ ;  $R^2 = 0,167$ ;  $F = 22,645$ ;  $p < 0,001$ ).

Elke €1 stijging in de kledingprijs leidt tot een gemiddelde toename van €0,16 in betalingsbereidheid, wat neerkomt op ongeveer 16% van de aankoopprijs. De resultaten op basis van het gemiddelde tonen aan dat de consument bereid is 30% te betalen. De consument is dus bereid meer te betalen voor een duurder kledingstuk.

### Upcycling

Bij upcyclen is de oorspronkelijke kledingprijs geen significante voorspeller ( $F = 2,726$ ,  $p > 0,05$ ;  $R^2 = 0,024$ ). Er kan wel gekeken worden naar de gemiddelde betalingsbereidheid voor upcyclen en deze ligt dan ook aanzienlijk lager, namelijk gemiddeld €9,4 (SD  $\approx$  11,2). Dit laat zien dat de consument bereid is 19% van de aankoopprijs te betalen voor upcycling.

De interviews tonen aan dat consumenten voor duurder kledingstukken meer willen betalen, bij zowel herstel als upcycling is deze bereidheid

aanwezig, maar de toename in betalingsbedrag is beperkter bij upcycling vergeleken met herstel.

### Waardes

Binnen het herstelmodel is alleen de financiële factorsignificant ( $B = 5,903$ ;  $t = 2,405$ ;  $p = 0,018$ ), zoals eerder aangetoond zorgt een hogere financiële waarde voor een grotere betalingsbereidheid. Esthetische waarde, symbolische waarde en conditie zijn niet significant (alle  $p$ -waarden  $> 0,05$ ).

Voor upcycling is alleen de esthetische waarde een significante voorspeller ( $B \approx 4,19$ ;  $t \approx 0,31$ ;  $p = 0,006$ ), terwijl financiële waarde, symbolische waarde en conditie geen effect hebben (alle  $p$ -waarden  $> 0,05$ ).

Deze resultaten staan deels in contrast met de interviews, waarin conditie en symbolische waarde wél invloedrijk werden genoemd: kleding in goede staat of met hoge emotionele betekenis verhoogt de betalingsbereidheid. Esthetiek beïnvloedt vooral de beslissing om te herstellen.

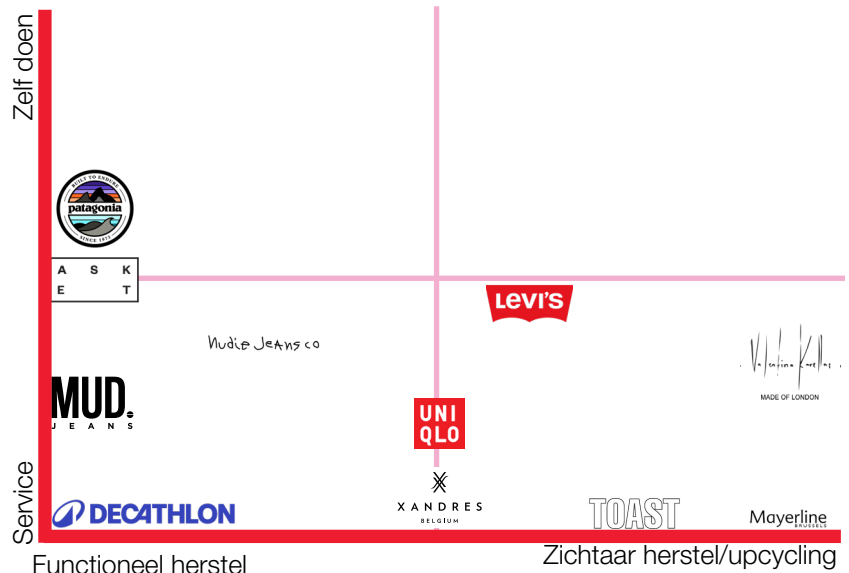
### Zelf aan de slag

De interviews tonen verder aan dat consumenten bereid zijn te betalen voor materialen, begeleiding en onderdelen om zelf herstelwerk te doen. Deze betalingsbereidheid ligt echter duidelijk lager dan wanneer het herstel door een professional wordt verricht.

## Marktanalyse

Enkele kledingmerken bieden al herstelservices aan, deze staan weergegeven in een grafiek met op de x-as het spectrum van functioneel herstel tot zichtbaar herstel/upcycling en op de y-as de herstelservice tot de consument die de herstelling uitvoert.

Alle merken voeren herstellingen voor de consumenten uit maar de nadruk op functioneel versus zichtbaar herstel en upcycling varieert. Sommige merken bieden bovendien instructievideo's en reserveonderdelen aan, maar dit aanbod blijft beperkt.



Figuur 14: Marktanalyse

## Bestaand businessplan

De businessmodellen van de onderzochte merken uit voorgaande marktanalyse richten zich op vijf kernaspecten die bijdragen aan het succes van hun herstelservices.

### Beloningssysteem

Consumenten krijgen onder andere kortingen op toekomstige aankopen van reserveonderdelen of volgende herstelbeurten na het gebruiken van de herstelservice om zo herhaalde interactie met het merk te stimuleren.

### Drempelverlaging

Merken verlagen barrières door onder andere herstelservices in winkels aan te bieden en instructievideo's te voorzien.

### Transparantie

Door inzicht te bieden in de materialen waaruit de kledingstukken zijn vervaardigd, wordt het herstelproces eenvoudiger en verhoogt de kwaliteit van de uitvoering.

### Infrastructuur

Merken beschikken over ateliers en bieden regelmatig zowel online als offline reserveonderdelen aan.

### Communityvorming

Door reparatie-evenementen en herstel-dagen wordt communityvorming gestimuleerd, wat betrokkenheid, kennisdeling en bewustwording versterkt.

Deze vijf aspecten vormen gezamenlijk de belangrijkste succesfactor van het

businessmodel, namelijk het bevorderen van klantentrouw. Door deze strategieën blijven consumenten herhaaldelijk gebruikmaken van de herstelservice en behouden zij een langdurige binding met het merk.

## Kledingmerken

Het onderzoek richt zich op kledingmerken waarbij consumenten hun alledaagse, trendgevoelige kleding kopen. Deze kleding fungeert als uiting van identiteit. De focus ligt op het mass-marketsegment (Figuur 15), gekenmerkt door grootschalige productie en een breed consument bereik.

In dit marktsegment ligt de focus op modieuze, trendgedreven producten tegen lage prijzen. Deze prijstoegankelijkheid gaat vaak samen met een lagere productkwaliteit in vergelijking met hogere segmenten (Rinkyjain, 2021).

Daarnaast zullen de kledingstukken binnen dit segment sneller gebruikt worden om zelf aanpassingen of personalisaties aan kledingstukken uit te voeren, aangezien de relatief lage aanschafprijs de drempel verlaagt om hiermee te experimenteren.



Figuur 15: Categorieën kledingmerken (Rinkyjain, 2021)

# 07 Conclusies

Deze analyse is gestart vanuit de vraag: "Hoe kunnen we een product of systeem ontwerpen dat modebewuste consumenten stimuleert om repareerbare kleding te herstellen, waarbij het herstelproces een esthetische meerwaarde creëert en de levensduur van het kledingstuk wordt verlengd?"

De vraag kan worden opgesplitst in twee hoofdonderdelen: 'stimuleren van modebewuste consumenten' en 'creëren van esthetische meerwaarde'. Onder deze twee onderdelen kunnen de hoofdpunten van de analyses geplaatst worden.

## Modebewuste consumenten stimuleren

Uit de enquête blijkt dat consumenten vooral geneigd zijn kleding te upcyclen die zowel esthetisch aantrekkelijk is als nog in goede staat verkeert. Belangrijke factoren voor hun bereidheid tot herstel zijn:

- Lage kosten van het herstelproces.
- Actieve betrokkenheid, waarbij consumenten zelf bijdragen aan het herstel en hierdoor een gevoel van trots ervaren.
- Sociale acceptatie, aangezien herstellingen vaker worden uitgevoerd wanneer deze zichtbaar zijn in de sociale omgeving en sociaal gewaardeerd zijn.
- Modetrends en merkpositionering, die herstel in een modieuze context plaatsen.
- Begeleiding en kennisvoorziening, aangezien veel consumenten momenteel onvoldoende kennis hebben.
- Toegankelijke informatie om laagdrempelig aan de slag te kunnen gaan.

## Esthetische meerwaarde

Om te spreken van een herstelling met esthetische meerwaarde gelden volgens de consument de volgende voorwaarden:

- Er wordt gebruik gemaakt van zichtbaar repareren en upcyclen.
- Hersteldesigns worden afgestemd op actuele modetrends en persoonlijke stijl, passend bij het oorspronkelijke kledingstuk.
- Het eindresultaat moet kwalitatief zijn.
- Het resultaat moet ook in formele contexten kunnen worden gedragen.
- Het resultaat moet aanvoelen als een nieuw kledingstuk.
- Uniek eindresultaat, dat zich onderscheidt van standaard reparaties en kledingstukken.
- Inspiratie voor het design, omdat consumenten vaak moeite hebben met het bedenken van esthetische oplossingen zonder kennis of ervaring.

De consument is bereid om gemiddeld 30% van de aankoopprijs te betalen voor een herstelling en 19% om het kledingstuk te upcyclen. Voor het zelf uitvoeren van een herstelling ligt deze kost lager aangezien er niet voor de service betaald moet worden.

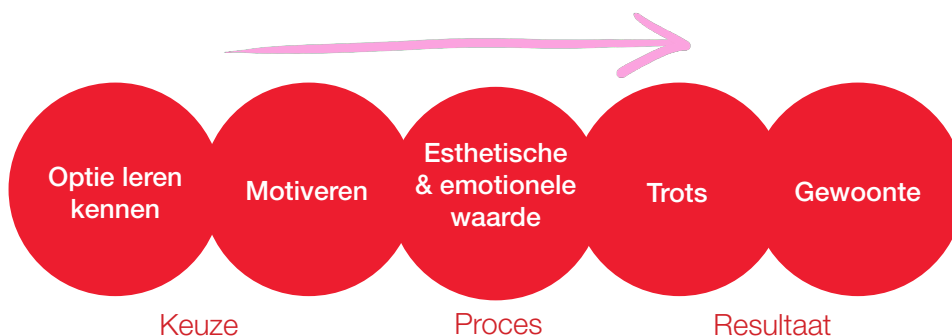
Om daadwerkelijk impact te realiseren en de consument te overtuigen, is samenwerking met kledingmerken essentieel. De merken waarover het gaat zijn de merken die onder 'mass market' vallen. Deze profiteren hierbij van verschillende voordelen, zoals:

- Anticiperen op opkomende wetgeving omtrent duurzame kleding.
- Versterking van klantentrouw.
- Vermindering van milieu-impact.
- Verbetering van het merkimage.

# 08 Synthese

## Gedragsarchitectuur

Om consumenten te stimuleren om kleding te herstellen, moet er gericht worden ingespeeld op hun gedrag. Alle belangrijke stappen in dit proces zijn weergegeven in de gedragsarchitectuur:



Figuur 16: Gedragsarchitectuur

### Optie leren kennen

Consumenten moeten eerst kennismaken met zichtbaar herstel en upcycling, zodat zij de mogelijkheden kennen wanneer een kledingstuk beschadigd raakt.

### Motiveren

Vervolgens moeten consumenten worden gemotiveerd om te kiezen voor zichtbaar repareren en upcycling en om daadwerkelijk tot actie over te gaan.

### Verhogen van esthetische en emotionele waarde

Het herstel moet een geslaagd design vormen dat past binnen de stijl van de consument en een coherent geheel vormt met het kledingstuk. Door het zelf uitvoeren van het herstel stijgt ook de emotionele waarde.

### Trots

Het zelf uitvoeren van het herstel leidt tot een gevoel van trots over het resultaat, zowel tijdens het dragen van het kledingstuk als na afloop van het herstelproces.

### Gewoonte

Het is het belangrijk dat deze stappen worden omgezet in een gewoonte, zodat consumenten bij toekomstige schade dezelfde stappen volgen en opnieuw kiezen voor zichtbaar herstel en upcycling als vervanging voor het aankopen van een nieuw kledingstuk.

# 09 PRODUCT-SYSTEEM

Het uiteindelijke product-systeem zal door middel van een sterke merkbeleving en een toegankelijk systeem de drempel tot upcycling en zichtbaar repareren verlagen. Het biedt gebruikers hetzelfde gevoel als bij een nieuw kledingstuk, waardoor de levensduur van kleding wordt verlengd en nieuwe aankopen worden uitgesteld, om zo de milieu-impact van de textielindustrie te verminderen. Hierbij zullen de volgende vier drivers geïmplementeerd moeten worden en zijn er twee voorlopige concepten uitgewerkt.



Toegankelijkheid



Motivatie



Merkbeleving



Nieuw aanvoelen

Figuur 17: Drivers

# Specificaties

## Toegankelijkheid en gebruik

- Het proces moet kort genoeg zijn, zodat de gebruiker zijn aandacht behoudt.
- Het is toegankelijk om aan te beginnen.
- Er is minimale voorkennis nodig.
- Er is laagdrempelige informatie aanwezig.
- Er is korte informatie aanwezig, die niet langer is dan de aandachtsspanne van de gebruiker.
- De gebruiker kan de upcycling en zichtbare reparatie zelfstandig uitvoeren.
- Er is hulp aanwezig tijdens het herstelproces.
- Er is een minimale hoeveelheid materiaal nodig.
- Het is toepasbaar op broeken.
- Beschadigingen van verschillende gradaties moeten herstelbaar zijn.
- Herstel mag niet meer dan 30% van de aankooprijks kosten.
- Upcycling mag niet meer dan 19% van de aankooprijks kosten.

## Inspiratie en motivatie

- Er is passende inspiratie aanwezig in de vorm van voorbeelden.
- De gebruiker wordt gemotiveerd om te upcyclen en zichtbaar te repareren.
- De emotionele waarde van het kledingstuk wordt verhoogd.
- De esthetische waarde van het kledingstuk wordt verhoogd.
- De gebruiker krijgt voor de start van het herstel vertrouwen in het esthetische resultaat.
- De gebruiker is trots op het kledingstuk na upcycling en zichtbaar herstel.
- Er is communityvorming.
- Het imago van het merk verbetert.
- Inspiratie en informatie zijn niet plaatsgebonden.
- Er is merkbeleving.

## Resultaat

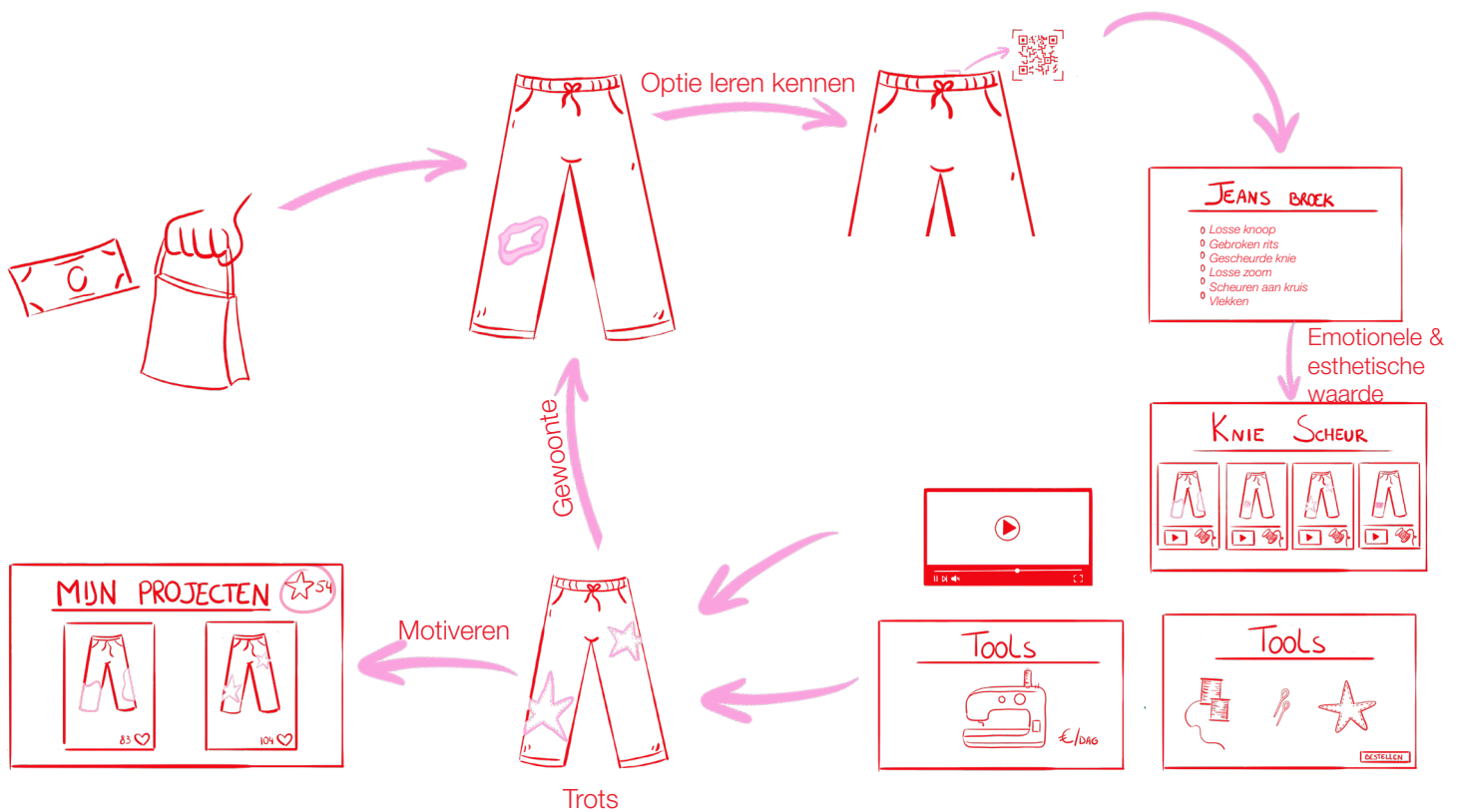
Het kledingstuk is na upcycling en zichtbaar herstel uniek.

- Eindresultaat heeft kwaliteitsvolle afwerking.
  - Eenvoudige afwerking.
  - Recht stiksel.
  - Nette randen.
- De levensduur van het kledingstuk wordt verlengd met minstens 1 draagbeurt.
- Het kledingstuk moet na herstel eruitzien alsof het nieuw uit de winkel komt.
- De zichtbare reparatie moet een geïntegreerd geheel vormen met het originele kledingstuk.
- Het moet na aanpassing hetzelfde gevoel geven als een nieuw kledingstuk.
- Het kledingstuk moet na de upcycling en zichtbaar herstel in dezelfde context gedragen worden.
- Het design van de upcycling en zichtbaar herstel moet bij de stijl van de gebruiker passen.
- Het design moet voldoen aan de modetrends van dat moment.

## Ecologisch

- De upcycling/zichtbaar herstel heeft geen grotere ecologische impact dan een nieuw kledingstuk kopen.
- De ecologische impact van het merk is kleiner dan voordien.
- Het merendeel van de nodige materialen is herbruikbaar.
- De upcycling en het zichtbare herstel moeten langdurig meegaan.
- Het stimuleert herstel in plaats van vervanging.
- Er mag geen materiaalverspilling ontstaan.

# Scenario 1

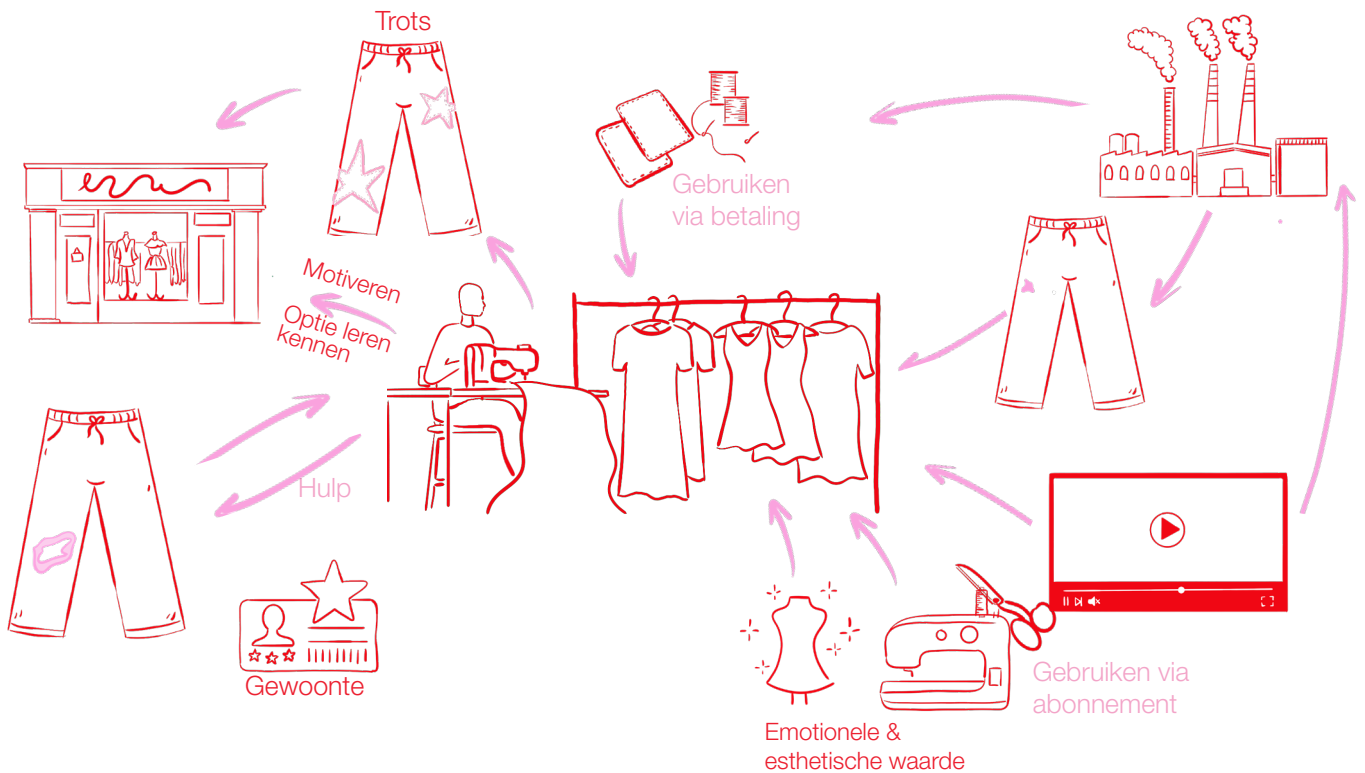


Figuur 18: Scenario 1

Bij aankoop van een kledingstuk krijgt de consument een QR-code, waarover de medewerker kort toelichting geeft. Zodra het kledingstuk beschadigd raakt of niet meer bevalt, kan de QR-code worden gescand om naar een website te gaan met voorbeelden van upcycling en zichtbaar herstel. Deze designs sluiten aan bij de stijl van het merk, worden aangepast aan trends en bevatten een herkenbaar trademark. Zo wordt het merk geassocieerd met kwaliteit en esthetiek, en worden consumenten gestimuleerd om zelf te herstellen of upcyclen.

Per voorbeeld zijn korte instructievideo's en materiaallijsten beschikbaar. Materialen kunnen in de winkel of online worden gekocht, grotere benodigdheden kunnen worden gehuurd. Consumenten kunnen hun resultaat delen op het platform en punten verdienen die voordeel geven bij toekomstige aankopen of verhuur.

## Scenario 2



Figuur 19: Scenario 2

In de winkel is een instore atelier aanwezig waar consumenten anderen aan het werk kunnen zien en zo inspiratie opdoen voor herstel. Via een abonnement krijgen zij toegang tot het atelier om zelf reparaties uit te voeren, met begeleiding, materialen, instructievideo's en inspiratievoorbeelden inbegrepen. De producent levert extra materialen, zoals bijpassende stoffen en garen, die tegen betaling beschikbaar zijn. Vanuit het atelier kan waardevolle feedback naar de producent worden teruggekoppeld over veelvoorkomende reparaties. Gebruikers ontvangen bovendien klantenvoordelen. Bij een goed functionerend systeem kan ook overstock of mislukte voorraad van de producent in het atelier worden geüpccycled, opnieuw verkocht en gebruikt als inspiratiebron.

# Te ontwikkelen items

## Communicatietool

Er moet een communicatietool worden ontwikkeld die inspeelt op de keuze van consumenten om te gaan upcyclen en zichtbaar herstellen. Deze tool moet op een laagdrempelige manier informatie aanbieden en consumenten door middel van elkaars voorbeelden inspireren.

## Service

Er moet een service worden uitgewerkt die het volledige proces voor de consument ondersteunt. Dit omvat het beschikbaar stellen van hulp tijdens het herstelproces, het aanbieden van materialen tegen een lage prijs en het garanderen dat deze materialen eenvoudig verkrijgbaar en te gebruiken zijn. De service moet door het merk worden aangeboden en aansluiten bij een reeds bestaande merkstructuur.

## Link met het merk

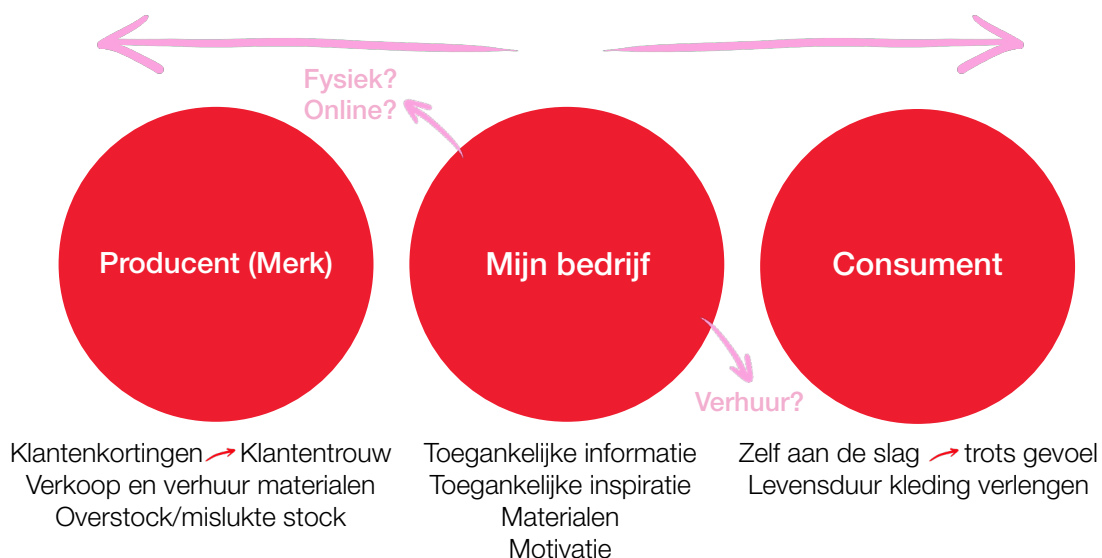
Er moet een duidelijke koppeling met het merk worden ontwikkeld waarbij de nadruk ligt op het uiteindelijke resultaat. Het merk moet inspelen op het design van de herstellingen en deze een herkenbaar merkkarakter geven, zodat de stijl van de herstelling aansluit bij de stijlvoorkeuren van de consument.

# Trade-off

	Uitdagingen	Opportunities
Scenario 1	Moeilijker gepersonaliseerde hulp te krijgen. Extra verhuursysteem opstellen. Per kledingstuk continu designopties genereren.	Toegankelijk om aan te beginnen. Geen grote locatie aanpassingen.
Scenario 2	Consument moet altijd op verplaatsing. Constante werkkraft nodig. Hoge kost winkeloppervlakte.	Toegankelijke hulp. Alle materialen zijn ter plaatse aanwezig.

Figuur 20: Trade-off

# Businessplan



Figuur 21: Businessplan

## Concurrenten

In de economische analyse is al gekeken naar merken die herstelservices aanbieden. Hoewel deze diensten niet volledig binnen de scope vallen, bieden ze wel relevante inzichten. Direct leveren ze inkomsten op uit materiaalverkoop en verhuur, indirect versterken ze klantloyaliteit via beloningen, een lagere hersteldrempel, een beter merkimage, communityvorming, infrastructuur en transparantie. Herstel blijkt vooral merkversterkend en zelden een direct verdienmodel.

## Business model canvas versie 1

Aangezien er nog twee mogelijke scenario's zijn, variëren bepaalde elementen van het Business Model Canvas per scenario. Deze variaties zijn visueel aangeduid, waarbij roze tekst de aspecten vertegenwoordigt die specifiek zijn voor scenario 1, en rode tekst de aspecten die uitsluitend van toepassing zijn op scenario 2.

Key Partnerships o Kledingmerken (Indien merkspeciek) o Producenten van naaimachines, overlocks... o Distributeurs	Key activities	Value Proposition o Textielafval verminderen o Esthetische en emotionele waarde van kleding doen stijgen o Context van kledingstuk behouden na herstel o Upcycling en zichtbaar hersteldesigns volgens trends o Stijging merkimage o Toegankelijke info en inspo	Customer Relationships o Merk creëert klantentrouw aan de hand van herstelservice (kortingen)	Customer Segments o Consumenten die willen herstellen maar niet over de kennis beschikken o Mass-market kledingmerken (Indien algemeen platform voor verschillende merken)
	Key resources		Channels o In-store informatie over herstelservice o Website/App met kennis en inspiratie o In-store hulp en dienst	
Cost Structure			Revenue Streams o Aankoop van nodige materialen o Huren van materialen o Eenmalig abonnement aankopen voor gebruik materialen	

Figuur 22: Business model canvas van Oswalder en Pigneur

## Kostenberekening

Voor de kostenberekening is uitgegaan van de vastgestelde gemiddelde betalingsbereidheid van consumenten namelijk, 30% van de oorspronkelijke aankoopprijs voor herstel en 19% voor upcycling, toegepast op een gemiddelde kledingprijs van €50.

De verkoopvolumes zijn indicatief bepaald op basis van Patagonia (circa 23.000 reparaties per jaar). Door het beperkte aantal publiek beschikbare databronnen dienen deze cijfers voornamelijk als vergelijkende referentiepunten. De uiteindelijke kostenschattning fungeert uitsluitend als indicatieve basis voor verdere financiële berekeningen.

Aangezien de keuze tussen de scenario's en een merkspecifieke onderneming en een platformmodel nog niet is gemaakt, richt deze kostenanalyse zich op het merkspecifieke versie van scenario 2.

### Scenario 2 – in-store atelier

- 1)  $23.000 \times €12,25 = €281.750$   
(Herstel materialen en abonnementen)
- 2) targetkost: 20%
- 3) verkoopskost: 75%
- 4) ontwikkelkost: €250.000 (100.000 x 2,5 mensjaar)  
(service design, training, operationele processen)
- 5) time to develop: 2,5 J  
(atelieropzet en procesontwikkeling)
- 6) time to market: 3 J  
(merkafspraken + winkelintegratie + pilots)
- 7) grote investeringen: €400.000  
(Winkel oppervlakte die voor het atelier nodig is)

## Plan van aanpak

De volgende fase van deze masterproef omvat interviews met kledingmerken, waarmee wordt bepaald welke rol het merk daadwerkelijk binnen het concept kan innemen. Daarbij wordt onderzocht of het gaat om een merkspecifiek model of een platform voor meerdere merken. De resultaten van deze interviews sturen de keuze voor het uiteindelijke scenario en brengen de behoeften en verwachtingen van de merken in kaart. Daarop aansluitend worden de volgende onderzoeksvragen verder geanalyseerd en uitgewerkt:

### Link met merk

Hoe wordt de hersteldienst geïntegreerd binnen het merk?  
Hoe kan het merk zich uiten in het design van de herstellingen?

### Service

Welke hulp hebben de gebruikers nodig?  
Hoe werkt het systeem waarbij materialen uitgeleend worden?  
Online of offline?

### Communicatietool

Hoe komen gebruikers in contact met zichtbaar herstel en upcycling?  
Hoe kunnen ze hun resultaten met elkaar delen?  
Welke vorm moet de informatie en inspiratie krijgen?



**SYSTEMONTWERP**

**02**

# INLEIDING

Na het onderzoek werd alle verzamelde informatie opnieuw overzichtelijk geanalyseerd en samengebracht. Op basis daarvan werd beslist om het onderwerp van deze masterproef verder te vernauwen naar het stimuleren van consumenten om kleding die niet meer gedragen wordt te upcyclen. Zichtbaar herstel valt daardoor buiten de scope van deze masterthesis. Deze keuze werd gemaakt na uitgebreid overleg en op basis van de inzichten uit het onderzoek. Daaruit bleek voornamelijk dat kledingstukken tegenwoordig minder lang gedragen worden, waardoor ze zelden nog defect raken. De grootste opportuniteiten en verbeterpunten liggen bijgevolg bij de trendgevoelige consumptie van consumenten, waardoor de focus volledig hierop wordt gericht.

Daarnaast kan een groot deel van kledingherstel ook via upcycling gerealiseerd worden, waardoor herstel indirect alsnog mee wordt opgenomen binnen het onderwerp. De verdere uitwerking van deze masterproef richt zich daarom op het motiveren en overtuigen van consumenten om kledingstukken die ongebruikt in de kast liggen te upcyclen, in plaats van nieuwe kleding aan te kopen. De oplossing moet dit mogelijk maken op een tijdsefficiënte en betaalbare manier, terwijl tegelijkertijd voldoende informatie en inspiratie wordt aangeboden. Op die manier kan het uiteindelijke resultaat zo goed mogelijk aansluiten bij de verwachtingen van de consument.

Na deze bijsturing werd ook de lijst met specificaties opnieuw geëvalueerd om na te gaan welke aanpassingen noodzakelijk waren. Zo wordt de eerdere opsplitsing in prijszetting tussen upcycling en zichtbaar herstel vervangen door één gezamenlijke categorie, aangezien beide toepassingen voortaan onder dezelfde noemer vallen.

Verder zullen doorheen deze masterproef nog enkele beredeneerde aanpassingen aan de specificatielijst worden doorgevoerd. Bij elke wijziging zal telkens duidelijk worden toegelicht waarom een bepaalde specificatie niet langer van toepassing is.

In het volgende deel wordt dieper ingegaan op de ontwikkeling van de eerste concepten. Hiervoor werden menskundige verificaties uitgevoerd, aangevuld met bijkomende technische onderzoeken.

Tijdens deze fase bleef de centrale onderzoeksvraag behouden: hoe kan het gedrag van consumenten aangepast worden via een toegankelijke oplossing die motiveert om kleding te upcyclen en die, door middel van merkbeleving en een vernieuwd gevoel rond het kledingstuk, de levensduur ervan verlengt?

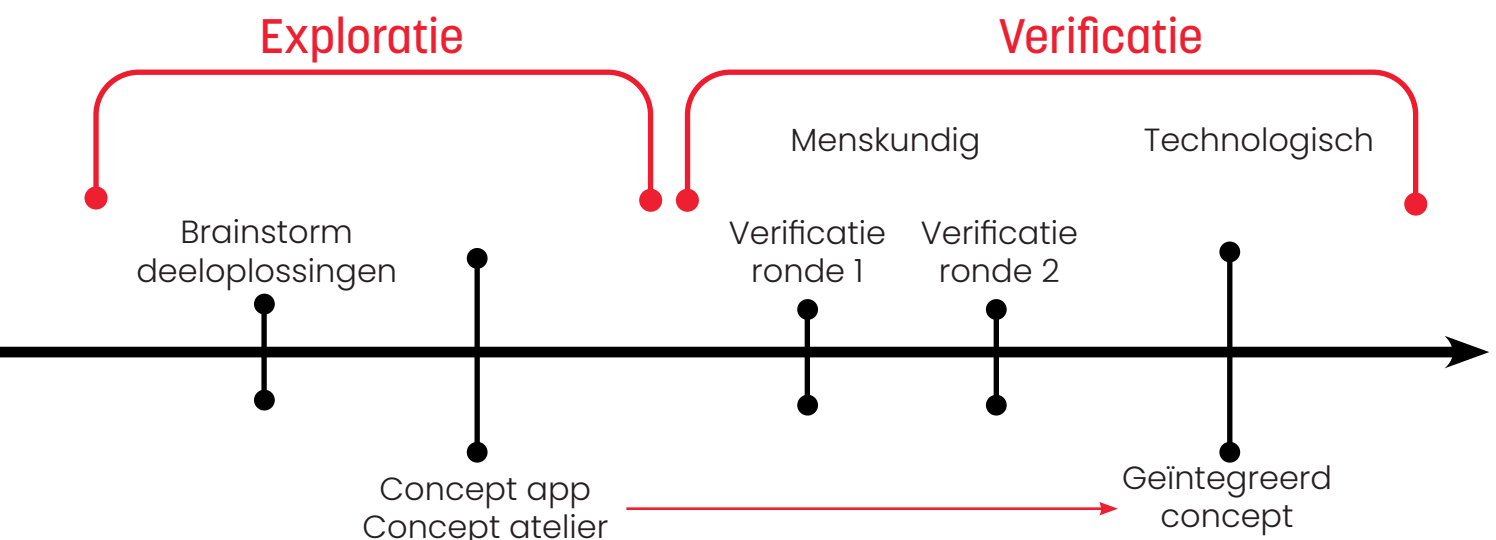
# Methodologie

Na de bijsturing van de scope van deze masterproef werd gestart met het ontwikkelen van verschillende deeloplossingen. In eerste instantie werd er breed onderzocht welke mogelijke vormen de uiteindelijke oplossing kon aannemen. Op basis daarvan werden meerdere concepten uitgewerkt, die vervolgens onderworpen werden aan een eerste verificatiefase. Deze eerste evaluatie gebeurde aan de hand van een begeleide test met een Figma-prototype, waaraan tien deelnemers uit de doelgroep deelnamen. Tijdens deze test werd gefocust op gebruikservaring, begrijpelijkheid en algemene toepasbaarheid van de voorgestelde concepten.

De verzamelde feedback werd geanalyseerd en gebruikt om gerichte aanpassingen door te voeren. Op basis van deze inzichten werd een keuze gemaakt tussen de verschillende conceptrichtingen. Het geselecteerde concept werd daarna verder verfijnd en voorgelegd aan vier experts uit het werkveld, waaronder één naaister en drie atelierhouders. De gesprekken met deze experts hadden als doel om het concept te toetsen aan de praktische haalbaarheid en relevantie binnen de sector. Ook deze feedback werd verwerkt in verdere iteraties van het prototype.

Parallel aan de menskundige verificatie werd eveneens een technologische verificatie uitgevoerd. Hierbij werd onderzocht welke technologieën geschikt zijn voor het scannen en digitaliseren van lichaamsmaten. Deze verificatie bestond uit literatuuronderzoek, het analyseren van wetenschappelijke papers, praktische testen en gesprekken met twee experts gespecialiseerd in scanningtechnologieën en het digitaliseren van lichaamsgegevens.

Doorheen deze masterproef werden in totaal vier verschillende iteraties van de applicatie ontwikkeld en geëvalueerd. In dit hoofdstuk wordt onder andere de eerste iteratie en de bijhorende verificatiemomenten besproken. Om de opbouw van deze masterproef overzichtelijk te houden, wordt eerst de menskundige verificatie toegelicht, waarna de technologische verificatie afzonderlijk wordt besproken (Figuur 23).



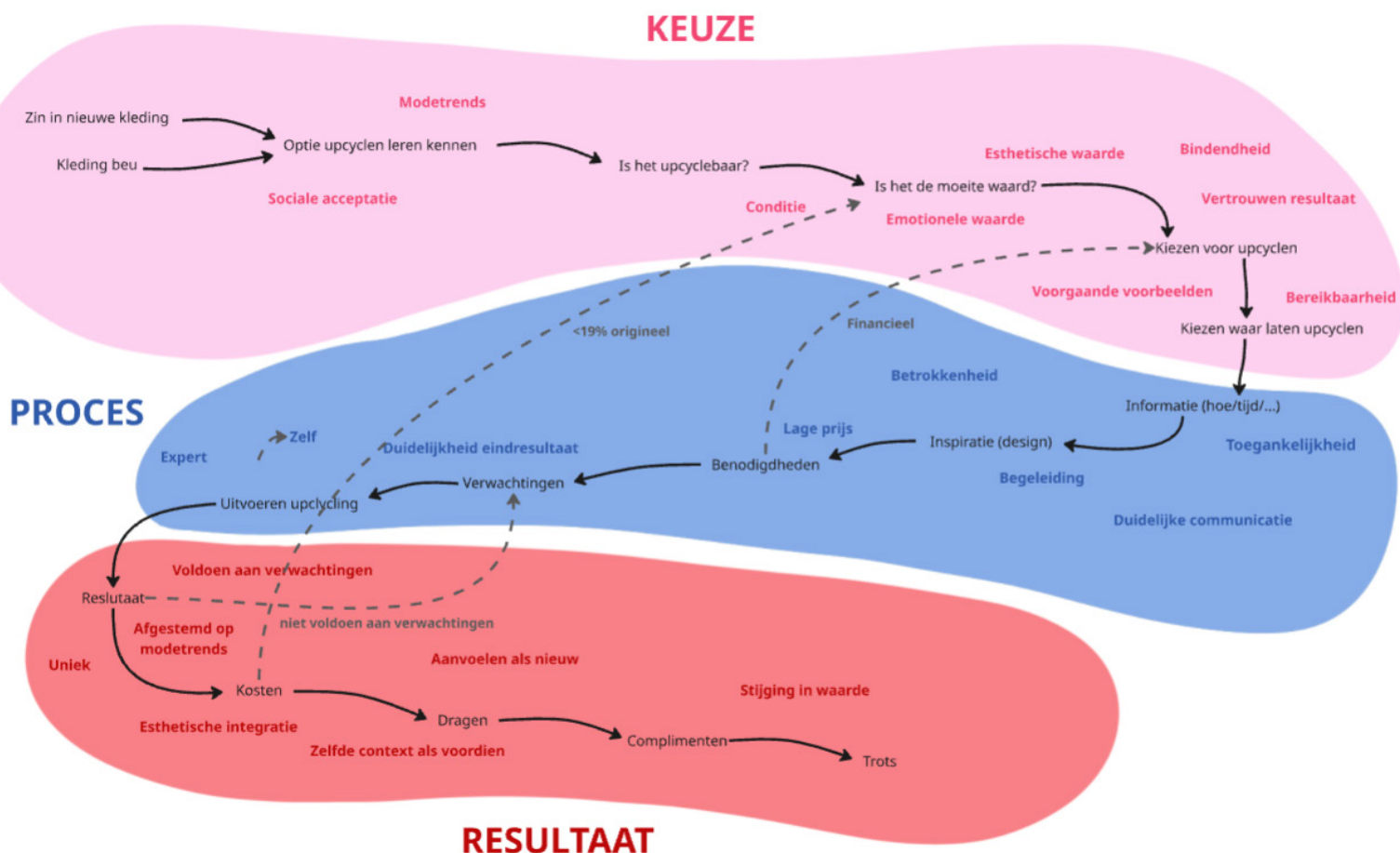
Figuur 23: Methodiek systeemontwerp

# 2.1 EXPLORATIE

Tijdens de exploratiefase werden via brainstorms en schetsen verschillende ideeën en richtingen onderzocht. Vanuit deze brede verkenning werden concepten verder uitgewerkt en verfijnd, wat uiteindelijk leidde tot de selectie van twee concrete concepten: een digitaal platform en een fysiek atelier.

## 01 Customer journey

Voordat gestart werd met de eerste exploratie, werd een customer journey van de doelgroep opgesteld. Aan de hand hiervan konden drie belangrijke fases binnen het gebruikersproces geïdentificeerd worden waarop de oplossing moet inspelen om succesvol te functioneren. Het gaat hierbij om de keuze, het proces en het eindresultaat (Figuur 24). Tijdens de keuzefase moet de gebruiker gemotiveerd worden om voor upcycling te kiezen, vervolgens moet het proces zo toegankelijk mogelijk verlopen door barrières te verminderen. Tot slot moet het resultaat voldoen aan de verwachtingen van de gebruiker en moet het een gevoel van trots bieden.



Figuur 24: Customer journey

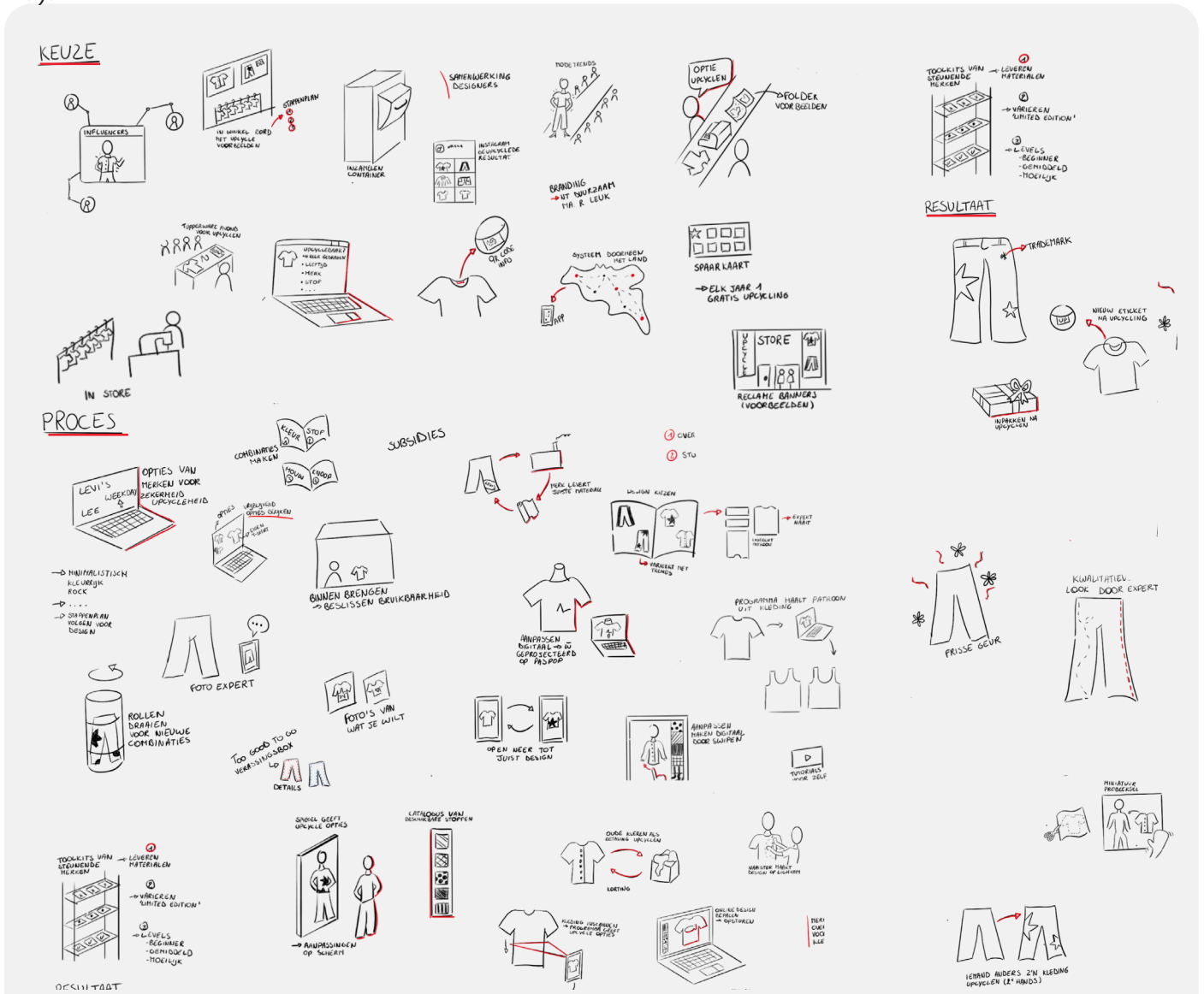
# 02 Idee generatie

Aan het einde van het onderzoek bleven twee duidelijke pistes over: een oplossing gebaseerd op een fysiek atelier en een digitale oplossing. Vanuit deze twee richtingen werd het verdere ontwerpproces uitgewerkt, waarbij de mogelijke toepassingen en functionaliteiten grondig werden onderzocht. Voor deze fases werden verschillende deeloplossingen geschetst.

De eerste schetsen hadden een sterk verkennend karakter en waren gericht op het onderzoeken en afwegen van een zo breed mogelijk scala aan mogelijkheden. Deze fase bestond uit meerdere brainstormsessies met medestudenten, waarop verder is gewerkt (Figuur 25) (Figuur 26).



Figuur 25: Brainstorm



Figuur 26: Eploratie schetsen

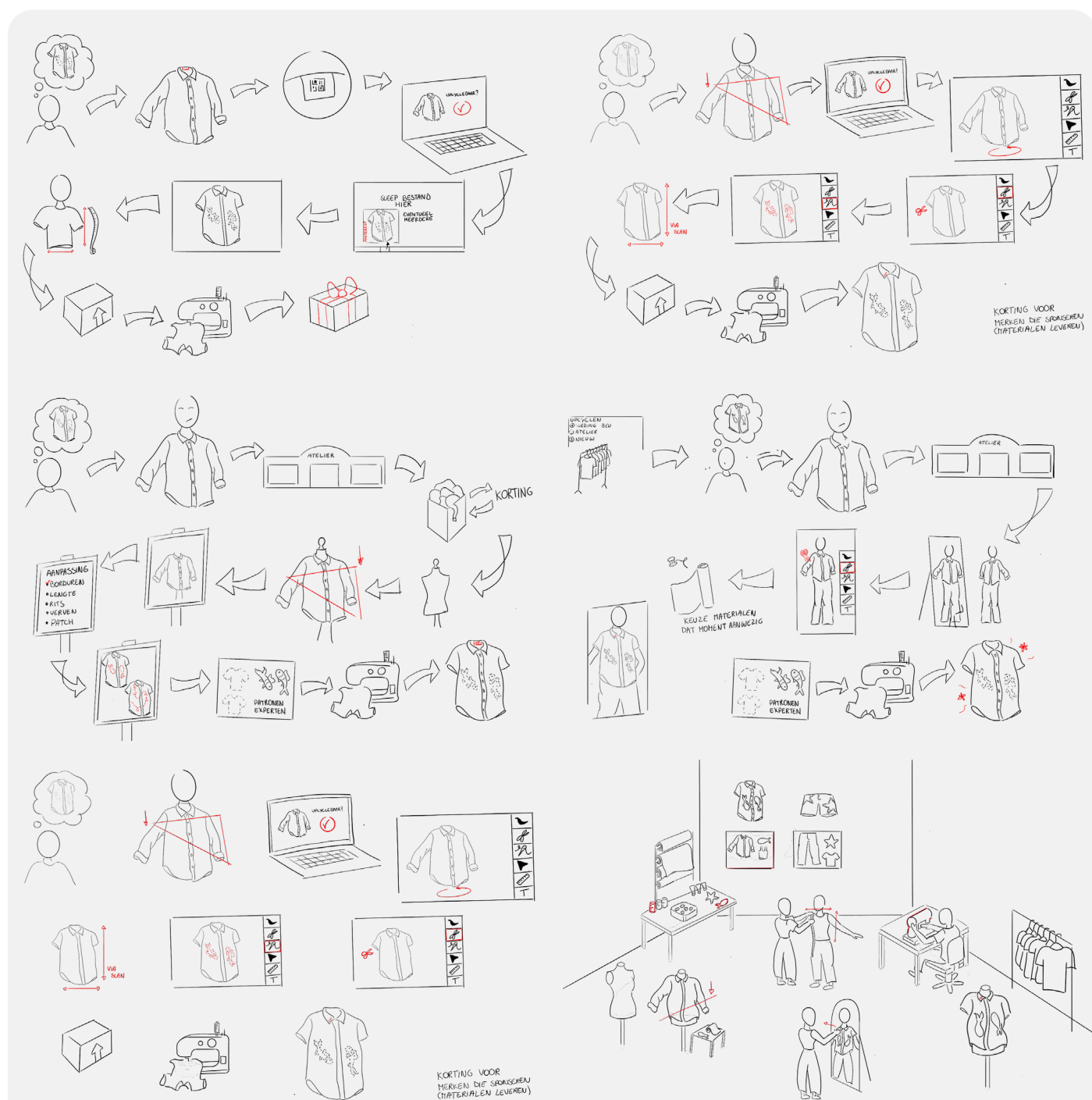
# 03 Eerste concepten

Vanuit deze exploratie werden zes concepten verder uitgewerkt. Deze concepten richtten zich voornamelijk op het verkleinen van de kloof tussen de verwachtingen van de gebruiker en het uiteindelijke resultaat. Daarnaast werd ook ingezet op het toegankelijk maken van het upcyclingproces door drempels rond kennis, tijd en uitvoering te verlagen.

Zo werden er toepassingen ontwikkeld voor thuisituaties en naaiateliers, aangezien uit het eerdere onderzoek nog geen duidelijke voorkeur naar voren kwam (Figuur 27).

De toepassing voor de thuisituatie focuste voornamelijk op laagdrempeligheid en tijdsefficiëntie, terwijl de toepassing voor het naaiatelier gericht was op begeleiding, ondersteuning en duidelijke informatie.

Met deze inzichten werden de concepten verder geoptimaliseerd, waarna twee concepten geselecteerd werden voor een eerste verificatie (Figuur 28-45).



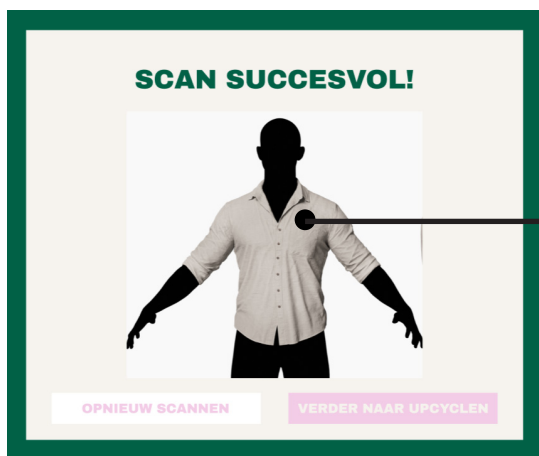
Figuur 27: Eerste concepten

# 04 Concept 1: Digitaal platform



Figuur 28: Concept 1, homepagina

Binnen dit concept wordt gebruikgemaakt van een applicatie waarbij de gebruiker het kledingstuk aantrekt dat geüpicycled zal worden.



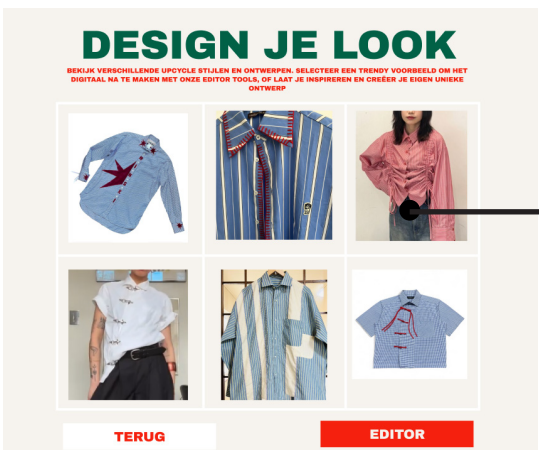
Figuur 29: Concept 1, scan

Vervolgens wordt een **scan** van de gebruiker **met het kledingstuk** gemaakt. Op basis van deze scan wordt een **driedimensionaal beeld** gegenereerd van de gebruiker met het kledingstuk aan.



Figuur 30: Concept 1, beoordeling upcyclebaar

Daarna wordt aanvullende **informatie** gevraagd over de staat van het kledingstuk. Op basis van deze gegevens wordt bepaald of het kledingstuk **geschikt is voor upcycling**. Indien dit niet het geval is, ontvangt de gebruiker aanbevelingen en tips over welke kledingstukken wel haalbaar zijn om te upcyclen.



Figuur 31: Concept 1, upcycledesigns

De gebruiker krijgt vervolgens **voorbeelden** te zien van **ontwerpen** die haalbaar zijn met het geselecteerde kledingstuk. Daarna kan ervoor gekozen worden om een van de voorgestelde ontwerpen te selecteren of verder aan de slag te gaan in de editor.

Wanneer gekozen wordt voor een **voorbeeldontwerp**, krijgt de gebruiker te zien hoe dit ontwerp eruit zal zien op basis van het ingescande kledingstuk.



Figuur 32: Concept 1, visWualisatie design

Of ze kiezen voor de **editor**, waarin aanpassingen kunnen worden gemaakt om het **gewenste ontwerp** te **creëren**.



Figuur 33: Concept 1, editor

Wanneer het ontwerp volledig naar wens is, worden de **lichaamsmaten** ingevoerd en kan de gebruiker kiezen om de upcycling **zelf** uit te voeren of deze kwaliteitsvol te laten uitvoeren door een **medewerker**.



Figuur 34: Concept 1, aan de slag

Indien ervoor gekozen wordt om zelf aan de slag te gaan, ontvangt de gebruiker alle **benodigde materialen** om de upcycling uit te voeren.



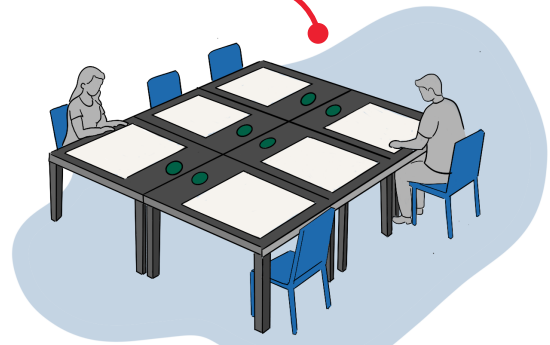
Figuur 35: Concept 1, bestelling

## 05 Concept 2: Atelier

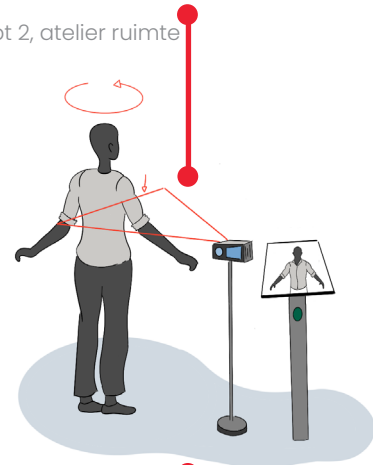
Dit concept bestaat uit een atelier waar gebruikers in groep of alleen naartoe kunnen gaan om van **upcycling een activiteit** te maken. In het atelier zijn verschillende schermen aanwezig, elk gekoppeld aan een **eigen token**. De gebruiker trekt het kledingstuk aan dat geüpicycled zal worden en laat dit vervolgens **inscannen**. Daarna kan via de schermen worden bekeken hoe verschillende **voorbeeldontwerpen** eruit zouden zien op het ingescande kledingstuk.

Vervolgens neemt de gebruiker opnieuw plaats aan de tafel, waar gekozen kan worden om verder te werken met **opgeslagen voorbeelden** of om **zelf aan de slag** te gaan in de **editortool**. Wanneer een ontwerp is geselecteerd, verschijnen op het scherm de nodige **instructies** en een overzicht van de **benodigde materialen**. De gebruiker kan deze materialen vervolgens in het atelier verzamelen en starten met het uitvoeren van de upcycling. Indien gewenst, kan het kledingstuk samen met de token worden afgegeven aan een medewerker. De **medewerker** voert de upcycling vervolgens uit op basis van het geselecteerde ontwerp.

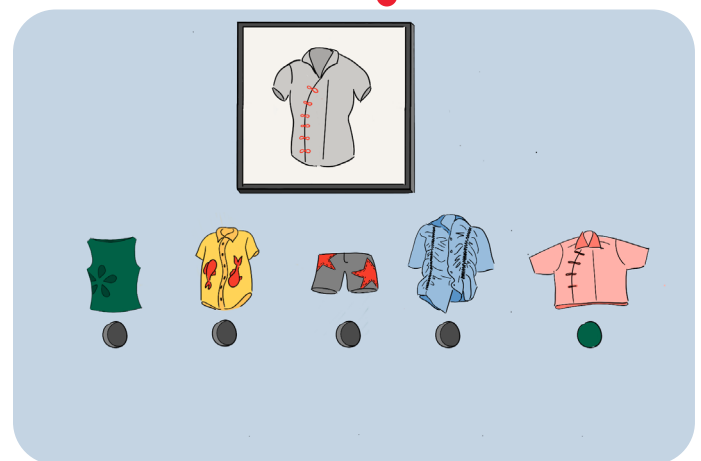
Een belangrijk voordeel van dit atelierconcept is dat er **begeleiding aanwezig** is om gebruikers te ondersteunen tijdens het upcyclingproces. Daarnaast zijn de **benodigde materialen** beschikbaar binnen het atelier, waardoor deze niet afzonderlijk aangekocht hoeven te worden door de gebruiker wat drempelverlagend zal werken voor de gebruiker zoals gebleken uit voorgaand onderzoek.



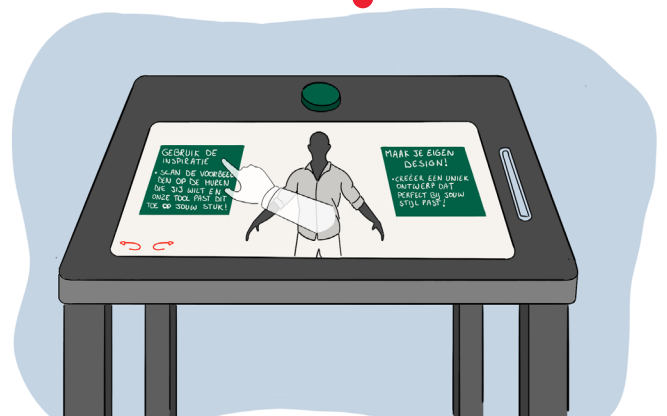
Figuur 36: Concept 2, atelier ruimte



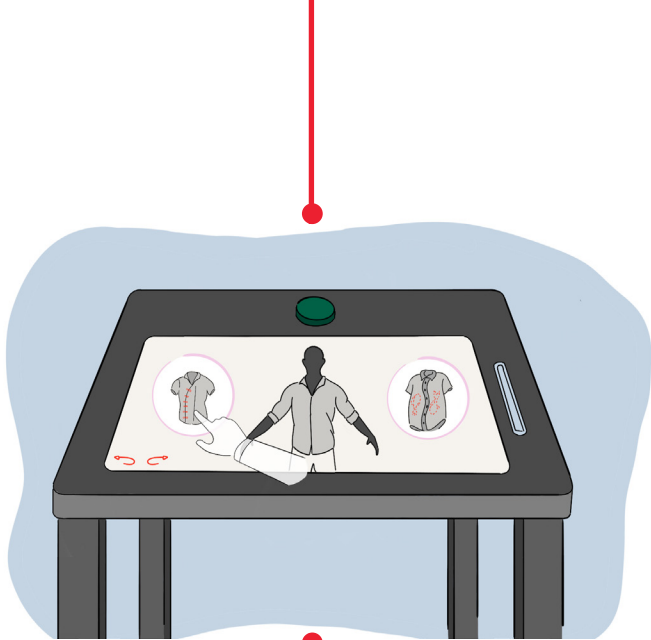
Figuur 37: Concept 2, scan



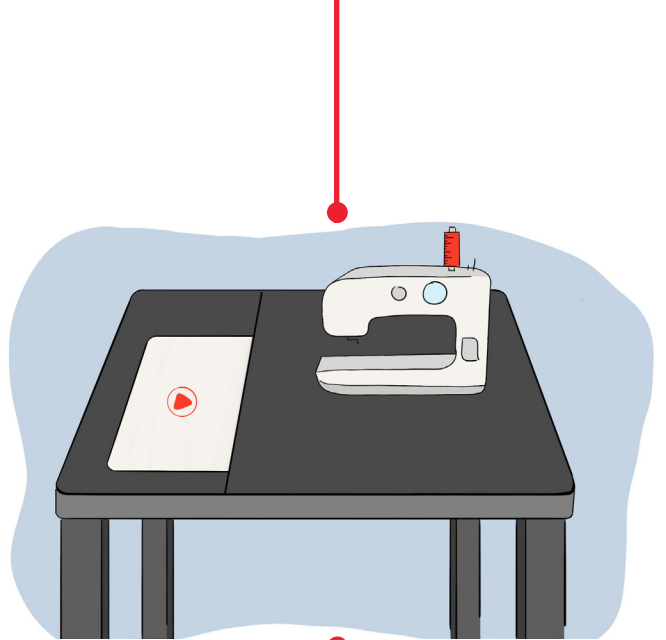
Figuur 38: Concept 2, inspiratie



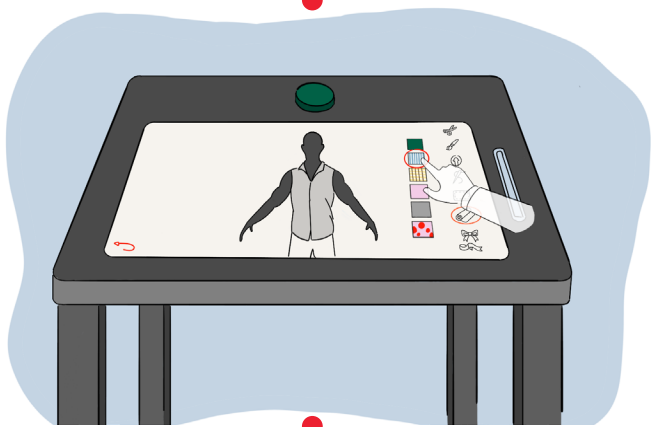
Figuur 39: Concept 2, tafel



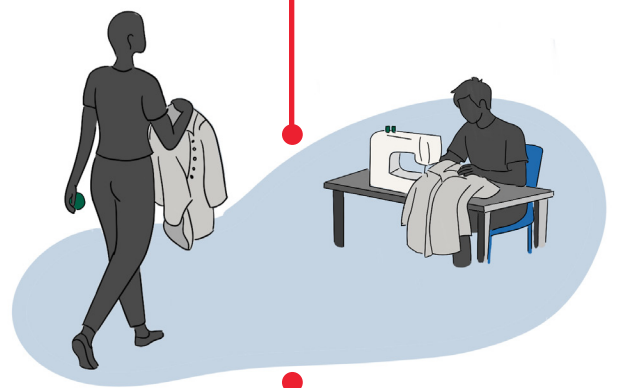
Figuur 40: Concept 2, visualisatie inspiratie



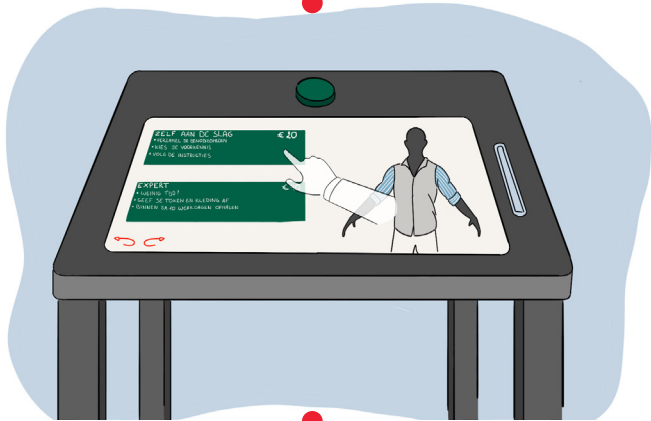
Figuur 44: Concept 2, naaien



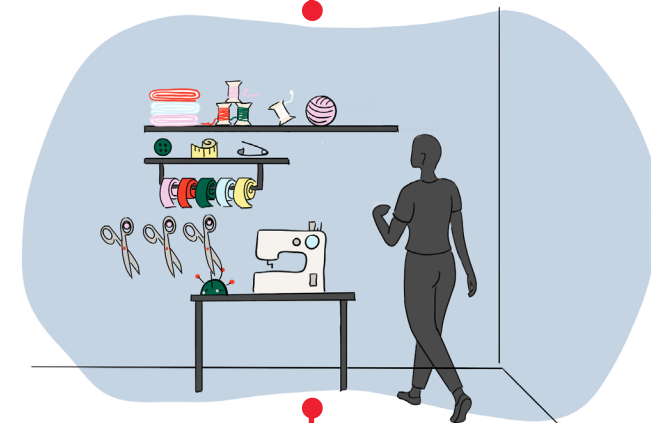
Figuur 41: Concept 2, editor



Figuur 45: Concept 2, uitbesteden aan medewerker



Figuur 42: Concept 2, aan de slag



Figuur 43: Concept 2, materialen

## 2.2 ONDERZOEK

Om een keuze te maken tussen de concepten en deze verder te ontwikkelen, werden zowel menskundige als technologische verificaties uitgevoerd. De tweede menskundige verificatieronde en het technologische onderzoek verliepen gelijktijdig tijdens deze fase. Om de leesbaarheid en duidelijkheid van deze masterproef te waarborgen, worden eerst de menskundige verificaties en de bijhorende ontwerpen besproken, zodat verwarring over de concepten vermeden wordt. Vervolgens wordt het technologische onderzoek verder toegelicht.

### 2.2.1 MENSKUNDIGE VERIFICATIES

De eerste ronde vond plaats met tien personen uit de doelgroep. Met alle deelnemers werden zowel het scenario van de applicatie als het scenario van het atelier doorlopen. Op basis van de resultaten werden conclusies geformuleerd en verschillende aanpassingen doorgevoerd aan het model.

Vervolgens werd een tweede verificatieronde georganiseerd met het aangepaste model. In deze fase werd het concept geverifieerd door experts, namelijk één naaister en drie atelierhouders. Tijdens deze verificatie werd nagegaan in welke mate het aangepaste concept, dat voortkwam uit de eerste verificatieronde, aansloot bij de praktijk en de expertise van de betrokken professionals. De verzamelde feedback vormde opnieuw de basis voor verdere optimalisaties en verbeteringen van het concept.

## 01 Doelgroep verificatie

### Methodiek

De applicatie werd uitgewerkt in Figma om een eerste, vereenvoudigde versie van de toepassing af te toetsen bij de doelgroep (Figuur 46-51).

Tijdens deze test begeleidde de interviewer de deelnemers stap voor stap doorheen de applicatie. In deze fase lag de focus nog niet op het gebruiksgemak, maar voornamelijk op het valideren en evalueren van het basisconcept.

Het atelier werd geverifieerd aan de hand van een uitgewerkt gebruikersscenario, waarbij de interviewer per schets bijkomende toelichting gaf.

Tijdens beide concepten kregen de deelnemers op elk moment de mogelijkheid om aan te geven wat volgens hen anders kon, welke elementen aangepast konden worden en welke onderdelen positief werden ervaren. Op die manier werd vermeden dat waardevolle input verloren ging. Alle verzamelde feedback werd nadien geanalyseerd en verwerkt tot concrete conclusies en verbeterpunten.

# Resultaten en aanpassingen

## App



Figuur 46: Aanpassingen, feed



Figuur 47: Aanpassingen, aanduidingen



Figuur 48: Aanpassingen, profiel



Figuur 49: Aanpassingen, waarom upcyclen?



Figuur 50: Aanpassingen, editor



Figuur 51: Aanpassingen, experts

De toevoeging van een **feed** waarin gebruikers ontwerpen en resultaten van andere gebruikers kunnen bekijken. Deze ontwerpen kunnen opgeslagen worden als **favoriet** om er later mee aan de slag te gaan of kunnen dienen als inspiratiebron.

Bij de voorgestelde ontwerpen wordt bijkomende informatie weergegeven, zoals de **moeilijkheidsgraad**, de benodigde **tijd** en de nood aan een **naaimachine**.

- In een eerdere versie van de applicatie werd bepaald of een kledingstuk al dan niet **upcyclebaar was**. Dit gebeurde aan de hand van een vragenlijst waarin gebruikers informatie moesten geven over de staat van het kledingstuk. Uit de verificatie bleek echter dat gebruikers het **demotiverend** vonden om te horen dat een gekozen kledingstuk niet geschikt zou zijn voor upcycling. Daarnaast gaf een expert aan dat vrijwel **elk kledingstuk upcyclebaar is**, behalve wanneer de stof te dun is. Daarom werd beslist om deze beoordeling te schrappen en enkel nog een opmerking te tonen wanneer de stof onvoldoende geschikt is.

In plaats van te bepalen of een kledingstuk upcyclebaar is, werd de vraag toegevoegd waarom het kledingstuk **niet langer gedragen** wordt. Op basis van het antwoord worden vervolgens **relevante voorbeelden** en oplossingen voorgesteld die inspelen op de opgegeven reden.

In de editortool werd toegevoegd dat de **moeilijkheidsgraad** en de **nood** aan een **naaimachine** dynamisch mee **veranderen** op basis van de aanpassingen die door de gebruiker worden gekozen.

Daarnaast werd de mogelijkheid toegevoegd om **externe naaiexperts** te betrekken bij het platform. Onafhankelijke naaisters kunnen zich aansluiten bij het platform tegen betaling, waardoor gebruikers kennis kunnen maken met naaisters uit hun eigen omgeving en zij meer opdrachten kunnen ontvangen. Hierdoor ontstaat naast de optie om zelf aan de slag te gaan ook de mogelijkheid om een ontwerp professioneel te laten uitvoeren.

## Atelier

Het combineren van het ontwerpen en uitvoeren van de upcycling binnen één ateliersessie werd als te tijdsintensief ervaren. De resultaten wijzen erop dat een meerdaagse aanpak beter aansluit bij de noden van de deelnemers. Een mogelijke oplossing bestaat erin het ontwerpproces vooraf thuis te laten plaatsvinden, waarna de praktische uitvoering in het atelier kan gebeuren.

Ook het technologische aspect, waarbij gebruik werd gemaakt van centrale schermen en tokens, bleek weinig toegevoegde waarde te hebben. De deelnemers gaven aan dat dezelfde functies eenvoudig via een eigen toestel kunnen worden gebruikt.

Het open karakter van het atelier werd daarentegen sterk positief beoordeeld. Vooral het sociale aspect werd als een belangrijke meerwaarde ervaren. De mogelijkheid om samen te komen, anderen aan het werk te zien en onderling kennis en ervaringen uit te wisselen, droeg sterk bij aan de waarde van het atelierconcept.

## Algemeen

Uit de verificatie kan geconcludeerd worden dat er een duidelijke voorkeur bestaat voor een combinatie van beide concepten. De app verlaagt de drempel doordat gebruikers vanuit hun eigen woning kunnen nadenken over het gewenste ontwerp en de voorbereiding van het upcyclingproces. Het atelier vult dit aan door een fysieke plaats te bieden waar begeleiding beschikbaar is en waar materialen en hulpmiddelen aanwezig zijn, wat vooral voor beginnende gebruikers een belangrijke meerwaarde vormt. Op die manier worden de sterkste elementen van beide concepten gecombineerd.

Naast de mogelijkheid om materialen aan huis te laten leveren of een expert in de eigen buurt te kiezen voor het uitvoeren van de upcycling, werd daarom ook de optie toegevoegd om in een atelieromgeving te werken. Hierdoor ontstaat meer flexibiliteit en kunnen gebruikers kiezen voor de ondersteuning en werkwijze die het best aansluit bij hun noden en ervaring.

# 02 Experten verificatie

## Methodiek

Na analyse van de resultaten uit de doelgroepverificatie werd beslist om de verdere verificaties uit te voeren met een aangepaste versie van het concept. Hierbij ontstond een nieuw concept waarin de eerdere concepten van de app en het atelier werden samengebracht. De functies van de app bleven behouden, aangevuld met de aanpassingen die voortkwamen uit de eerste verificatieronde. Binnen het atelierconcept werden de technologische elementen verwijderd, waardoor het atelier evolueerde naar een bijkomende optie voor het uitvoeren van de upcycling.

Dit vernieuwde concept werd vervolgens opnieuw geverifieerd met experts. Het concept wordt in deze masterproef niet opnieuw volledig toegelicht, aangezien het grotendeels overeenkomt met de eerste versie van de app, aangevuld met de reeds besproken aanpassingen uit de eerste verificatieronde. Wel werd het prototype verder uitgebreid om een duidelijker beeld te geven van de werking en mogelijkheden van het concept.

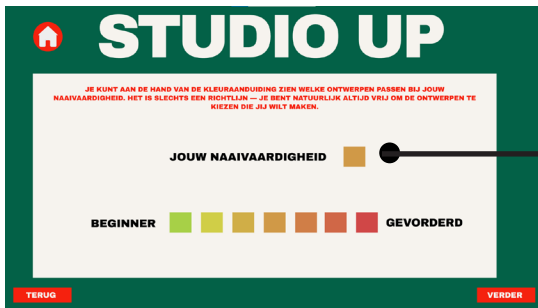
Voor de verificaties met de experts werden opnieuw alle stappen doorlopen aan de hand van een Figma-prototype, waarbij bijkomende toelichting werd gegeven bij de verschillende schermen. Net zoals bij de eerdere verificaties lag de focus op het aftoetsen van het basisconcept om verdere optimalisaties mogelijk te maken. De experts benaderden het concept daarbij vanuit een professioneel perspectief, waardoor gerichtere feedback werd verkregen over de haalbaarheid en het mogelijke businessmodel.

Tijdens de verificaties kregen de deelnemers voortdurend de mogelijkheid om aan te geven welke elementen volgens hen aangepast konden worden, welke onderdelen verbeterd konden worden en welke aspecten positief werden ervaren. Op die manier werd vermeden dat waardevolle inzichten verloren gingen. Alle verzamelde feedback werd nadien gebundeld, geanalyseerd en verwerkt tot concrete conclusies en verbeterpunten (Figuur 52-56).

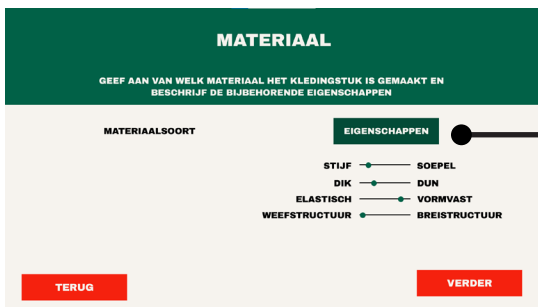
# Resultaten en aanpassingen



Figuur 52: Aanpassingen, naaivaardigheid



Figuur 53: Aanpassingen, aanduiding naaivaardigheid



Figuur 54: Aanpassingen, materiaal



Figuur 55: Aanpassingen, designers



Figuur 56: Aanpassingen, instructies

Wanneer bij een ontwerp een **moeilijkheidsgraad** wordt weergegeven, is het belangrijk dat gebruikers ook inzicht krijgen in hun **eigen vaardigheidsniveau**. Daarom werd voorzien in een systeem waarmee gebruikers hun eigen vaardigheidsniveau kunnen inschatten. Op die manier wordt het eenvoudiger om te bepalen welke ontwerpen haalbaar zijn binnen hun eigen kennis en vaardigheden.

Om een **realistischer beeld** te geven van hoe een kledingstuk zal vallen na de aanpassingen, werd een bijkomende vragenlijst toegevoegd. Deze vragenlijst verzamelt informatie over de eigenschappen van het kledingstuk, zodat de visualisatie nauwkeuriger kan worden **afgestemd op het materiaal en de pasvorm**.

Om de ateliers sterker te positioneren als bron van inspiratie en beter aan te sluiten bij actuele trends, krijgt elk atelier een **eigen designer** toegewezen. Deze designers zorgen voor regelmatige updates op het platform en voorzien **voorbeelden die inspelen op de trends** van dat moment. Gebruikers kunnen zich inschrijven bij een designer naar keuze. Vooraf worden per designer enkele voorbeelden getoond, zodat gebruikers kunnen bepalen welke stijl het best aansluit bij hun voorkeur. Na inschrijving wordt de persoonlijke feed aangevuld met bijkomende inspiratie en ontstaat eveneens toegang tot het atelier van de gekozen designer.

De instructies die gebruikers ontvangen na betaling bestaan uit een combinatie van uitgeschreven stappenplannen en ondersteunende video's. De **video's** zijn **algemeen inzetbaar** en bieden extra begeleiding bij specifieke handelingen. Wanneer een ontwerp bijvoorbeeld het aannaaien van een knoop vereist, ontvangt iedere gebruiker met een gelijkaardig ontwerp dezelfde ondersteunende instructievideo.

## 2.2.2 TECHNOLOGISCHE VERIFICATIES

Terwijl de menskundige verificaties werden uitgevoerd, werd gelijktijdig ook de technologische kant van het concept verder ontwikkeld en getest. Binnen dit onderdeel lag de focus voornamelijk op het verifiëren van de haalbaarheid van het concept. Voor deze technologische verificatie stonden vier belangrijke aspecten centraal.

Ten eerste werd onderzocht welke software geschikt is om een kledingstuk digitaal op het lichaam van de gebruiker te visualiseren. Vervolgens werd nagegaan hoe dit 3D-model aangepast kan worden met behoud van een realistische weergave. Daarnaast werd onderzocht wat de meerwaarde is van een visualisatie van het eindresultaat en in welke mate deze als realistisch wordt ervaren. Tot slot werd bekeken hoe lichaamsmaten op een laagdrempelige en gebruiksvriendelijke manier bepaald kunnen worden.

### 01 Onderzoek 3D model

#### Methodiek

Om het kledingstuk dat de gebruiker wil upcyclen te digitaliseren, werden verschillende mogelijkheden onderzocht. Om een zo realistisch mogelijke weergave te verkrijgen en de juiste verhouding van het kledingstuk correct op het lichaam van de gebruiker te projecteren op een online avatar, werd al snel gekozen voor driedimensionale scantechnieken.

Deze technieken maken het mogelijk om de manier waarop een kledingstuk over het lichaam valt nauwkeurig te benaderen. Daarnaast wordt onmiddellijk een driedimensionaal bestand gecreëerd dat vervolgens kan worden ingevoerd in de software, zodat verdere aanpassingen in de editor mogelijk zijn.

Bij de evaluatie van verschillende scanapplicaties werd bewust gekozen voor smartphoneapplicaties, zodat de oplossing eenvoudig thuis gebruikt kan worden zonder nood aan een externe scanner. Op die manier blijft de toepassing laagdrempelig en toegankelijk voor de gebruiker.

De volgende vier scanapplicaties werden onderzocht:  
KIRI Engine, Polycam, in3D en Tripo3D.

Deze applicaties behoren tot de meest toegankelijke opties om te testen en maken elk gebruik van een eigen werkwijze. Hierdoor konden vier verschillende technieken met elkaar vergeleken worden, met als doel te bepalen welke toepassing het meest geschikt is binnen de context van dit onderzoek.



Figuur 57: Test polycam

## Polycam

### Werking

Bij deze applicatie worden maximaal honderdvijftig foto's genomen, die vervolgens samengevoegd worden tot een 3D model. Hiervoor moet de camera rond een stilstaand object bewegen, idealiter in een zo neutraal mogelijke omgeving (Polycam - LiDAR & 3D Scanner For iPhone & Android, z.d.).

### Resultaat

Het model dat met Polycam werd gegenereerd, bleek onbruikbaar. Daarnaast werd getest met zowel een Apple- als een Androidtoestel, maar dit leidde niet tot een merkbaar verschil in kwaliteit (Figuur 57).

*Hierop wordt later in deze masterproef verder teruggekomen.*



Figuur 58: Test Kiri engine

## Kiri engine

### Werking

Deze applicatie werkt volgens hetzelfde principe als Polycam. Ook hier kunnen maximaal honderdvijftig foto's genomen worden, die vervolgens samengevoegd worden tot een driedimensionaal model. De camera beweegt daarbij rond een stilstaand object om het model op te bouwen (Engine, z.d.).

### Resultaat

Tijdens deze test draaide de proefpersoon zelf rond in plaats van de camera. Dit werd beschouwd als een realistischer scenario, aangezien er niet van uitgegaan kan worden dat er telkens een tweede persoon aanwezig is om de scan uit te voeren. Ook in deze opstelling leverde de applicatie geen bruikbaar resultaat op (Figuur 58).



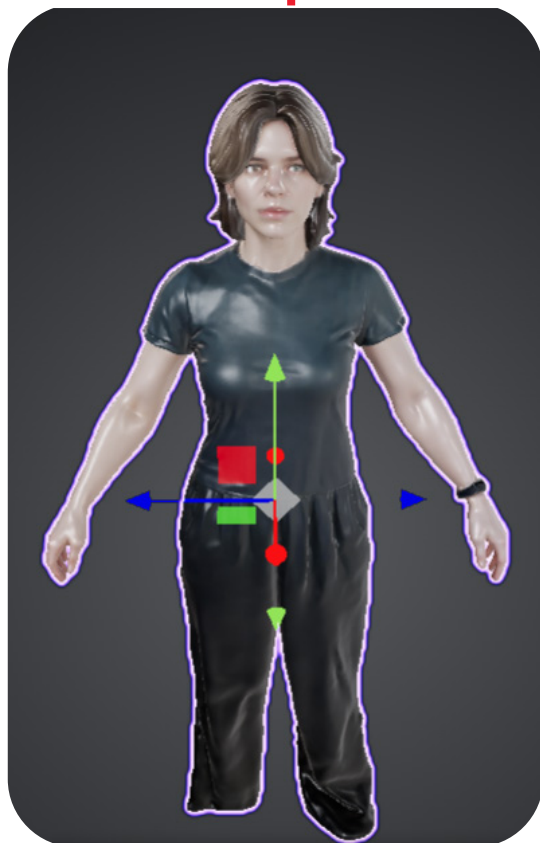
Figuur 59: Test In3D

## In3D Werking

Bij In3D worden vier foto's genomen van de gebruiker: één van voren, één van elke zijkant en één van achteren. Op basis van deze beelden wordt vervolgens een avatar gegenereerd (In3D: Create Photorealistic Avatars For Metaverse, z.d.).

### Resultaat

Het resultaat was duidelijk beter dan bij de vorige testen, maar nog steeds niet accuraat genoeg. Er traden merkbare fouten op en ontbrekende informatie werd automatisch aangevuld, wat leidde tot vervormingen in het model. Bovendien vormen de gebruiker en het kledingstuk één geheel binnen het gegenereerde model, waardoor het niet mogelijk is om het kledingstuk afzonderlijk te bewerken. Hierdoor bleef het resultaat onvoldoende bruikbaar binnen de context van dit onderzoek (Figuur 59).



Figuur 60: Tripo3D

## Tripo3D

### Werking

Bij deze tool wordt één foto ingevoerd, waarna op basis van artificiële intelligentie een driedimensionaal model wordt gegenereerd (Tripo AI, z.d.).

### Resultaat

Hoewel Tripo3D visueel het meest aantrekkelijke resultaat opleverde, bleek dit niet het meest bruikbaar te zijn. Door het gebruik van slechts één foto ontbreekt voldoende nauwkeurigheid in het model, waardoor de afmetingen niet correct worden weergegeven. Hierdoor kon ook deze toepassing geen bruikbaar resultaat opleveren voor het verdere verloop van het onderzoek (Figuur 60).

## Conclusie

Deze testen vertrokken vanuit het idee dat met één scan zowel het lichaam als het kledingstuk gelijktijdig gedigitaliseerd konden worden als afzonderlijke bestanden. Het uitgangspunt van deze testen was dat een scan de exacte manier waarop een kledingstuk op het lichaam valt zou kunnen overnemen, waarna zowel een driedimensionaal bestand van de avatar als van het kledingstuk gegenereerd kon worden.

Na een gesprek met een expert op het vlak van scantechnieken bleek echter dat een scan van een persoon met kleding aan als één geheel wordt geïnterpreteerd en niet opgesplitst kan worden in afzonderlijke modellen. Dit vormde een fundamenteel probleem dat in eerste instantie werd onderschat.

Doordat het kledingstuk en het lichaam als één model worden beschouwd, kan het kledingstuk niet afzonderlijk aangepast worden binnen de software. Daarnaast ontbreekt hierdoor ook een correct beeld van de lichaamsbouw, waardoor het systeem bijvoorbeeld niet kan inschatten wanneer een kledingstuk te strak zou zitten.

Op basis van deze bevindingen werd geconcludeerd dat deze aanpak niet haalbaar was, waarna deze piste verlaten werd. Aangezien geen van de vier geteste scanmethodes een bruikbaar resultaat opleverde, werd verder gezocht naar alternatieve manieren om het lichaam en het kledingstuk afzonderlijk te digitaliseren. Deze alternatieven worden verder in deze masterproef toegelicht.

# 02 Onderzoek software

## Methodiek

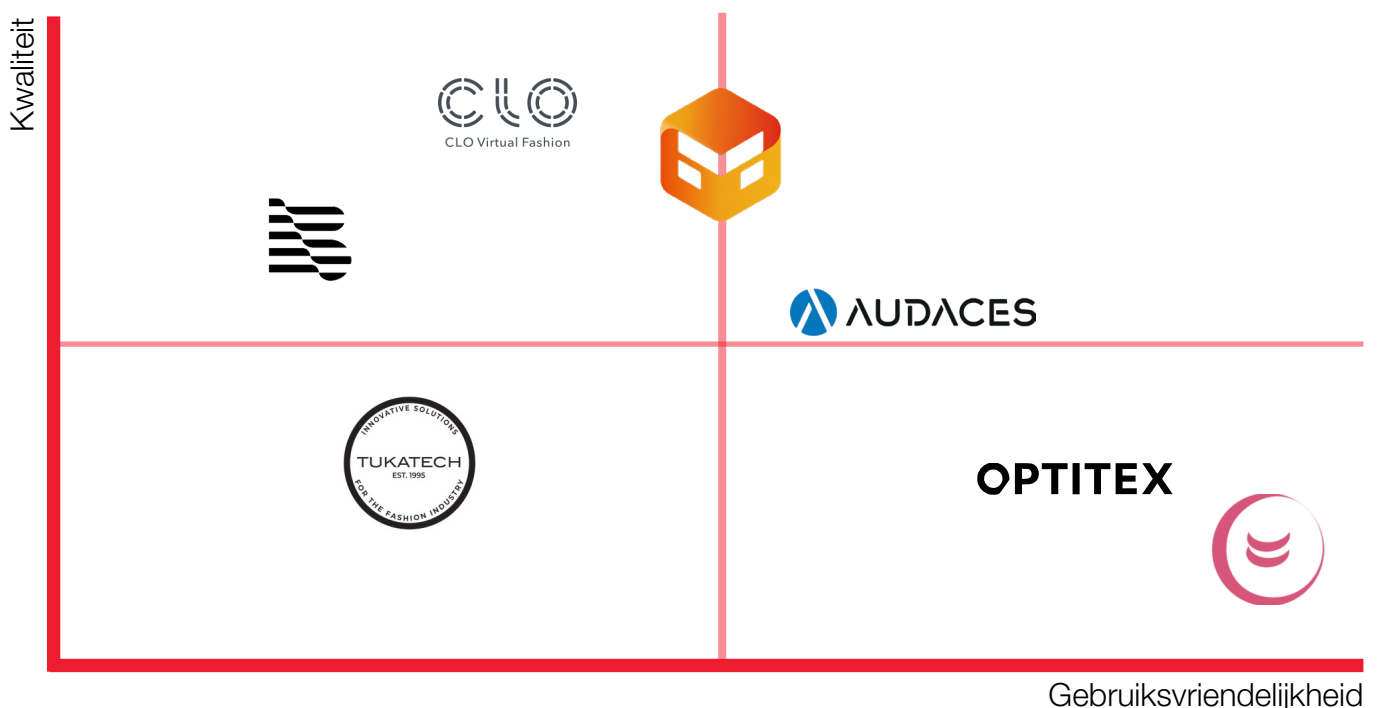
Voor het onderzoek naar de editorsoftware werd een vergelijkende analyse uitgevoerd van verschillende bestaande toepassingen. Binnen deze analyse werd onderzocht in welke mate de software geschikt is om bestaande kledingstukken digitaal aan te passen binnen de context van upcycling. Hierbij stond centraal dat een kledingstuk, nadat het als 3D bestand werd ingevoerd, verder bewerkt kan worden aan de hand van een editor met bijhorende toolbar. Via deze toolbar moet de gebruiker aanpassingen kunnen uitvoeren om een eigen ontwerp te creëren.

Tijdens het onderzoek werden de softwaretoepassingen geëvalueerd op twee criteria: de gebruiksvriendelijkheid van de interface en de kwaliteit van de gegenereerde visualisatie. Enerzijds werd onderzocht in welke mate de toolbar intuïtief en eenvoudig in gebruik is, zodat de software toegankelijk blijft

zonder uitgebreide technische voorkennis. Anderzijds werd nagegaan hoe realistisch de visualisatie van de aangebrachte aanpassingen wordt weergegeven. Het is namelijk belangrijk dat de digitale visualisatie zo goed mogelijk overeenkomt met het uiteindelijke fysieke resultaat.

De verschillende softwaretoepassingen werden vervolgens tegenover elkaar geplaatst binnen een assenstelsel waarin gebruiksvriendelijkheid en kwaliteit van de output met elkaar vergeleken werden. Uit deze analyse kwamen CLO 3D, Marvelous Designer en Audaces naar voren als de meest relevante toepassingen.

Aangezien Marvelous Designer sterk gelijkaardig is aan CLO 3D, maar voornamelijk toegepast wordt binnen de 3D-modellering voor animaties, werd ervoor gekozen om het verdere onderzoek toe te spitsen op CLO 3D en Audaces.

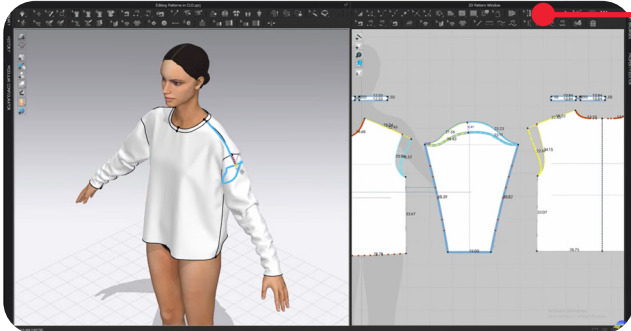


Figuur 61: Marktonderzoek editorsoftware

## Clo3D



Figuur 62: CLO3D Digital to Physical Garment: How Accurate Is Virtual Fit? (Trudy Gardner, 2024)



Figuur 63: Interface (CLO, 2025)

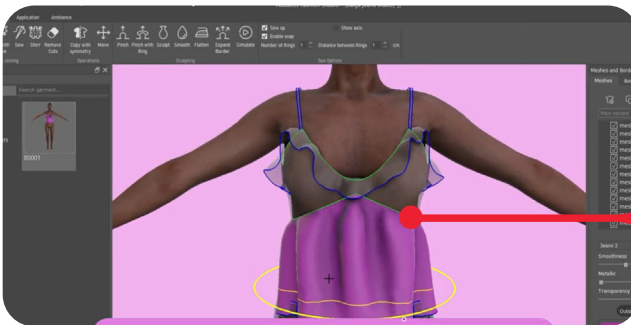
### Voordelen

CLO 3D is een softwarepakket dat regelmatig gebruikt wordt binnen de mode-industrie. De visualisatie van de kledingstukken is zeer realistisch en sluit sterk aan bij het uiteindelijke fysieke resultaat (CLO Virtual Fashion, z.d.; Figuur 62).

### Nadelen

De software beschikt over een complexe interface, wat de toegankelijkheid voor nieuwe gebruikers beperkt. Daarnaast gebeuren aanpassingen voornamelijk op basis van patronen, waarna CLO 3D hieruit het kledingstuk genereert. Dit vraagt een technische kennis van patroonontwikkeling en maakt het proces complexer (CLO Virtual Fashion, z.d.; Figuur 63).

## Audaces



Figuur 64: Audaces Fashion Studio | Create sketches directly on a 3D avatar (Audaces Italia, 2025)

### Voordelen

Audaces beschikt over een meer intuïtieve interface die voldoende toegankelijk is om snel mee aan de slag te gaan. Daarnaast kunnen aanpassingen rechtstreeks op het driedimensionale model van het kledingstuk uitgevoerd worden (Audaces, 2025; Figuur 64).

### Nadelen

Ook deze software vertrekt vanuit basispatronen die aangepast worden. Bovendien is de output minder realistisch in vergelijking met CLO 3D (Audaces, 2025).

## Conclusie

Binnen de ontwikkeling van de voorgestelde software zal een evenwicht gezocht moeten worden tussen de intuïtieve en gebruiksvriendelijke interface van Audaces en de kwalitatieve en realistische output van CLO 3D. Op die manier kan een realistische visualisatie gecreëerd worden zonder de toegankelijkheid voor de gebruiker te verliezen. Deze combinatie vormt een geschikte basis voor de ontwikkeling van een gebruiksvriendelijke oplossing waarmee realistische upcyclingontwerpen digitaal gemaakt kunnen worden die het uiteindelijke resultaat zo nauwkeurig mogelijk benaderen.

Wanneer de kwaliteit van de visualisaties het niveau van CLO 3D kan benaderen, zullen de verwachtingen van de gebruiker en het uiteindelijke fysieke resultaat dicht bij elkaar liggen. Hierdoor wordt de kans groter dat de gebruiker tevreden is met het eindresultaat van de upcycling.

Daarnaast blijkt verder onderzoek noodzakelijk naar de manier waarop bestaande kledingstukken geïntegreerd kunnen worden binnen dergelijke softwarepakketten. Zowel CLO 3D als Audaces vertrekken namelijk vanuit basispatronen en kunnen niet automatisch patronen genereren op basis van een driedimensionaal model dat buiten de eigen softwareomgeving werd aangemaakt.

# 03 Onderzoek visualisatie

## Methodiek

Binnen dit onderdeel van het onderzoek werd gefocust op de realistische visualisatie van het eindresultaat van de upcycling. Een belangrijk uitgangspunt binnen het concept is dat de gebruiker vooraf een zo nauwkeurig mogelijk beeld krijgt van het uiteindelijke resultaat. Op die manier sluiten verwachtingen en eindresultaat beter op elkaar aan, wat bijdraagt aan een positieve gebruikerservaring.

Omdat te onderzoeken, werden testen uitgevoerd rond het gebruik van artificiële intelligentie voor het genereren van visualisaties. Binnen het concept bestaan twee mogelijkheden: enerzijds kan de gebruiker zelf een ontwerp creëren via de editor, anderzijds kan de gebruiker bestaande voorbeeldontwerpen selecteren. Binnen deze tweede toepassing werd onderzocht hoe artificiële intelligentie gebruikt kan worden om een gekozen voorbeeldontwerp realistisch te visualiseren op het eigen kledingstuk van de gebruiker.

Tijdens deze testen werd geëvalueerd in welke mate een voorafgaande visualisatie een meerwaarde biedt binnen het upcyclingproces. Daarnaast werd onderzocht hoe realistisch de gegenereerde beelden kunnen worden weergegeven en in welke mate deze overeenkomen met het verwachte fysieke eindresultaat. Hierbij lag de focus voornamelijk op de geloofwaardigheid van de visualisatie en de mate waarin de gebruiker een betrouwbaar beeld krijgt van het uiteindelijke ontwerp.

## Test 1

Binnen de eerste test werd een upcycling uitgevoerd zonder vooraf een visualisatie te genereren. Eerst werd een voorbeeld gekozen van het gewenste eindresultaat, waarna een instructievideo bekeken werd om het proces uit te voeren.

Na het uitvoeren van één helft van het ontwerp werd echter snel duidelijk dat het resultaat esthetisch niet voldeed aan de verwachtingen. Om die reden werd de upcycling niet verder afgewerkt. Vervolgens werd met behulp van Sora een beeld gegenereerd op basis van de voorbeeldfoto en het eigen kledingstuk. Dit resulteerde in een visualisatie die sterk overeenkwam met het effectieve resultaat.



Figuur 65: AI visualisatie van design, test 1

### Resultaat

Het gegenereerde beeld bleek zeer dicht aan te sluiten bij het uiteindelijke fysieke resultaat. Mogelijke afwijkingen kunnen verklaard worden doordat het AI-model vermoedelijk niet specifiek getraind is op dergelijke aanpassingen. Daarnaast werd de upcycling uitgevoerd aan de hand van een afzonderlijke instructievideo, waarbij de instructies niet volledig nauwkeurig werden gevolgd.

Uit deze test kon geconcludeerd worden dat het vooraf visualiseren van het eindresultaat een duidelijke meerwaarde biedt. Bij het hemd werd bijvoorbeeld vastgesteld dat de kraag en de zakken niet aansloten bij het ontwerp en een te uitgesproken 'scoutachtige' uitstraling gaven (Figuur 65). Deze elementen waren reeds zichtbaar in de gegenereerde visualisatie, waardoor vooraf al kon worden ingeschat dat het ontwerp vermoedelijk geen succesvol resultaat zou opleveren.

## Test 2

Binnen de tweede test werden twee verschillende upcyclings uitgevoerd: enerzijds een topje met een grote vlek ter hoogte van de borst en hals, en anderzijds een hemd dat als te lang werd ervaren.

Bij beide testen werd eerst een voorbeeld gekozen van het gewenste ontwerp, waarna aan Sora gevraagd werd om een zo realistisch mogelijke visualisatie te genereren. Nadat voorbeelden geselecteerd waren waarmee een beeld gecreëerd werd dat aansloot bij de verwachtingen van de gebruiker, werd de effectieve upcycling uitgevoerd. Dit gebeurde aan de hand van afzonderlijk gevonden instructievideo's en een beperkte eigen voorkennis.



Figuur 66: AI visualisatie van design, test 2.1

Figuur 67: AI visualisatie van design, test 2.2

### Resultaat

De uiteindelijke resultaten vertoonden een sterke gelijkenis met de gegenereerde visualisaties. Er kon vastgesteld worden dat de gegenereerde beelden een betrouwbare indicatie geven van de esthetische kwaliteit van het uiteindelijke resultaat. Op basis van de visualisatie kan dus reeds ingeschat worden of een ontwerp al dan niet als aantrekkelijk ervaren zal worden (Figuur 66-67).

Een belangrijk aandachtspunt blijft echter de technische vaardigheid van de gebruiker. Bij het ontwerp met de vis werd het motief bijvoorbeeld zelf getekend en vervolgens met een naaimachine gestikt, waardoor het eindresultaat minder nauwkeurig overeenkwam met de gegenereerde visualisatie. Indien gewerkt zou worden met een sjabloon en handmatig stikwerk, zou het fysieke resultaat vermoedelijk nog dichter aansluiten bij de gegenereerde beelden.

## Conclusie

Uit de testen blijkt dat artificiële intelligentie een duidelijke meerwaarde biedt binnen het upcyclingproces. De gegenereerde visualisaties geven een realistisch beeld van het uiteindelijke resultaat, waardoor de kans op een geslaagd ontwerp toeneemt. Dit draagt bij aan een positievere gebruikerservaring en versterkt het potentieel voor klantenbinding. De kwaliteit van het fysieke eindresultaat blijft echter afhankelijk van de technische vaardigheden van de gebruiker. Daarom zal verder onderzocht worden hoe de impact van deze moeilijk controleerbare factor zo beperkt mogelijk gehouden kan worden.

# 04 Onderzoek lichaamsmaten

## Methodiek

Om zo nauwkeurig mogelijke instructies te kunnen genereren voor het upcyclingproces, is correcte informatie over de lichaamsmaten van de gebruiker noodzakelijk. Wanneer deze maten gekend zijn, kunnen instructies nauwkeuriger afgestemd worden op het lichaam van de gebruiker. Hierdoor kan bijvoorbeeld exact aangegeven worden hoeveel centimeter stof verwijderd of aangepast moet worden tijdens een upcycling. Omdat lichaamsmaten in de loop van de tijd kunnen veranderen, wordt ervan uitgegaan dat gebruikers deze gegevens periodiek aanpassen binnen de applicatie.

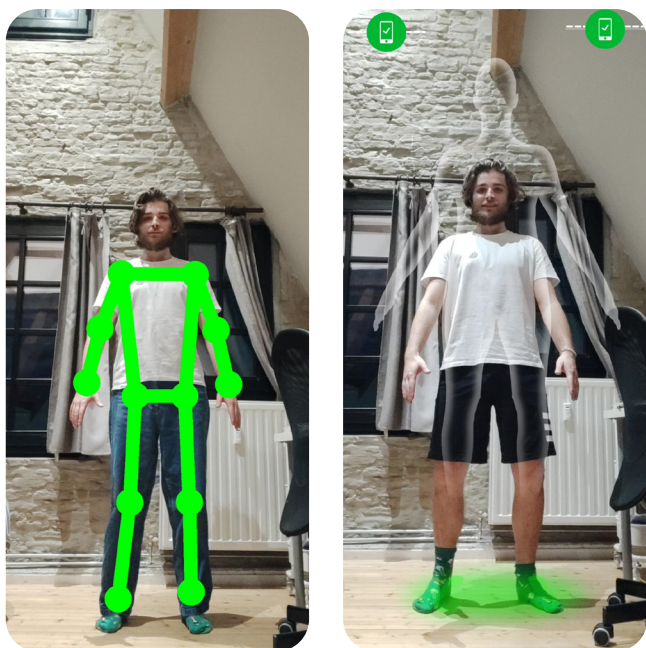
Om de applicatie zo laagdrempelig mogelijk te houden, werd onderzocht welke methode het eenvoudigst en tegelijk het meest accuraat is voor het bepalen van lichaamsmaten. Binnen dit onderzoek werden vier verschillende technieken getest: twee scanapplicaties voor lichaamsmetingen, een klassieke lintmeter en een softwaretoepassing gebaseerd op enkele persoonlijke gegevens.

De scanapplicaties die onderzocht werden, waren MeThreeSixty en 3D Measure Me. Beide toepassingen maken gebruik van beeldanalyse om lichaamsmaten automatisch te berekenen. Daarnaast werden manuele metingen uitgevoerd met een lintmeter, aangezien deze methode vaak als referentie gebruikt wordt binnen de kledingsector. Tot slot werd een softwaretoepassing van Bioracer onderzocht, waarbij lichaamsmaten berekend worden op basis van ingegeven persoonsgegevens zoals lengte, gewicht en leeftijd.

Alle testen werden uitgevoerd bij zowel een mannelijke als vrouwelijke gebruiker om mogelijke afwijkingen op basis van geslacht te beperken. Bij iedere methode werden de verkregen lichaamsmaten verzameld en vervolgens met elkaar vergeleken om verschillen in gebruiksgemak, snelheid en nauwkeurigheid te analyseren.

## MeThreeSixty

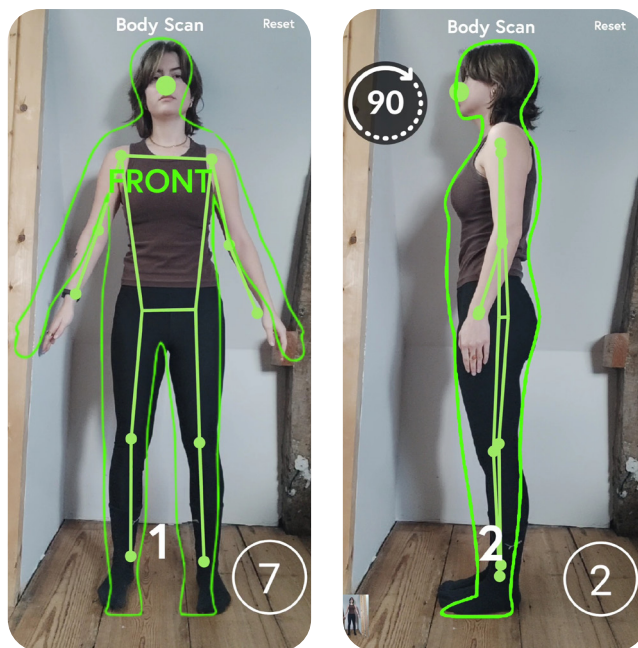
Bij het gebruik van MeThreeSixty werd aangeraden om voor een neutrale achtergrond te gaan staan en strakke kleding te dragen. Vervolgens moest de gebruiker een correcte houding aannemen volgens de instructies van de applicatie. Daarna werd een foto genomen, waarna de gebruiker een kwartslag draaide zodat een tweede foto gemaakt kon worden. Op basis van deze twee beelden werden vervolgens de lichaamsmaten berekend (MeThreeSixty | 3D Body Visualizer, z.d.; Figuur 68).



Figuur 68: Test MeThreeSixty

## 3DMeasureMe

Bij 3D Measure Me kreeg de gebruiker de instructie om strakke kleding te dragen en zich recht voor de camera te positioneren. Vervolgens moest telkens een kwartslag gedraaid worden terwijl er foto's genomen werden, totdat een volledige draaibeweging uitgevoerd was. De applicatie bepaalde daarna de lichaamsmaten op basis van deze beelden, aangevuld met de ingegeven lengte en het gewicht van de gebruiker (3D Measure Me | 3D Body Scan & Measurement From Photos, 2026; Figuur 69).



Figuur 69: 3DMeasureMe

## Gegevens

Binnen deze methode moesten enkele persoonlijke gegevens ingevoerd worden, waarna de lichaamsmaten automatisch berekend werden. Dit gebeurde binnen een onderzoeksproject vanuit de Universiteit Antwerpen, al bevindt deze technologie zich momenteel nog niet in een commerciële toepassingsfase (Bioracer UA Research, z.d.).

De vereiste gegevens waren de lengte, leeftijd, het geslacht en het gewicht van de gebruiker. Bij vrouwelijke gebruikers werd daarnaast ook de cupmaat gevraagd. Deze methode bleek veruit de snelste manier om lichaamsmaten te bepalen.

## Lintmeter

Het gebruik van een lintmeter bleek de meest arbeidsintensieve methode. Tijdens de testen werd vastgesteld dat kleine verschillen in de plaatsing van de lintmeter al snel konden leiden tot afwijkingen van meerdere centimeters. Daarnaast had ook de spanning waarmee de lintmeter werd aangespannen een aanzienlijke invloed op de resultaten.

Na overleg met een onderzoeker van Bioracer werd bovendien bevestigd dat handmatige metingen met een lintmeter vaak gevoelig zijn voor gebruikersfouten en daardoor aanzienlijke afwijkingen kunnen bevatten.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de resultaten van de verschillende methodes en vergelijkt deze met de referentiemetingen uitgevoerd met een lintmeter.

	Borst omtrek	Heup omtrek	Taille	Dij omtrek	Biceps	Gem afwijking
MAN MeThreeSixty	93,4cm	102,9cm	88,7cm	60,2cm	30,7cm	<b>3,86cm</b>
VROUW MeThreeSixty	89,7cm	100,9 cm	74,5cm	60,0 m	30cm	<b>2,64cm</b>
MAN 3DMeasureMe	113,1cm	116,1cm	93,6cm	65,0cm	31,6cm	<b>7,88cm</b>
VROUW 3DMeasureMe	98,2cm	104,1cm	75,5cm	62,0cm	27,3cm	<b>2,92cm</b>
MAN Gegevens	99,1cm	102,2cm	86,4cm	60,9cm	/	<b>2,75cm</b>
VOUW Gegevens	95,0cm	104,5cm	52,3cm	60,2cm	/	<b>7,60cm</b>
MAN Lintmeter	100cm	108cm	83cm	60cm	29cm	
VROUW Lintmeter	95cm	100cm	74,5cm	56,5cm	26,5cm	

Figuur 70: Resultaten lichaamsmaten

## Conclusie

Uit de resultaten bleek dat MeThreeSixty de kleinste afwijking vertoonde ten opzichte van de metingen met een lintmeter. Ook de methode van de gegevens leverde gemiddeld nauwkeurige resultaten op, al werd hierbij een terugkerende afwijking vastgesteld ter hoogte van de taille bij vrouwelijke gebruikers.

De metingen met een lintmeter bleken het meest tijdsintensief en arbeidsintensief. Daarnaast werd vastgesteld dat kleine verschillen in de plaatsing en spanning van de lintmeter een aanzienlijke invloed konden hebben op de resultaten. Ook MeThreeSixty en 3D Measure Me vereisten relatief meer tijd en inspanning van de gebruiker. Bovendien moest voor een optimaal resultaat strakke kleding gedragen worden. Tijdens de gebruikerstesten gaven de mannelijke testpersonen aan zich hier minder comfortabel bij te voelen, aangezien dergelijke kleding vaak niet aanwezig is binnen hun standaard garderobe.

De methode aan de hand van de gegevens bleek daarentegen veruit de snelste en minst intensieve oplossing, aangezien slechts enkele persoonlijke gegevens ingevoerd moesten worden. Ondanks de goede gemiddelde resultaten werd hierbij nog een afwijkende uitschieter vastgesteld.

Op basis van deze resultaten werd op dit moment nog geen definitieve keuze gemaakt voor één specifieke meetmethode. De verzamelde inzichten worden meegenomen binnen het verdere ontwerpproces, waarbij bij toekomstige ontwikkelingen verder afgewogen zal worden welke methode het best aansluit bij de doelstellingen van de applicatie. Hierop wordt later in deze masterproef verder ingegaan.

## 2.2.3 Mogelijke samenwerkingen

Het laatste onderdeel van deze fase richtte zich op het onderzoeken van mogelijke samenwerkingen binnen het businessmodel van de oplossing. Verschillende pistes werden geanalyseerd, waarbij telkens werd nagegaan welke meerwaarde deze samenwerkingen konden bieden voor de verdere uitbouw van het platform. Hierbij lag de focus zowel op commerciële partners als op duurzame en logistieke organisaties. Om onderbouwde keuzes te kunnen maken, werden gesprekken gevoerd met personen uit de sector en werd contact opgenomen met De Kringwinkel, COSH! en Veritas om de haalbaarheid van mogelijke samenwerkingen te onderzoeken.

### Modemerken

Een eerste mogelijkheid bestond uit een samenwerking met één of meerdere modemerken. Een dergelijke samenwerking zou voordelen kunnen bieden op het vlak van bereik, zichtbaarheid en financiering. Door samen te werken met een bekend merk zou het concept vanaf de opstart toegang krijgen tot een bestaand klantenbestand, waardoor minder investeringen in marketing noodzakelijk zouden zijn. Daarnaast zouden bepaalde ontwikkelingskosten van de applicatie en software mogelijk mee gedragen kunnen worden door het betrokken merk.

Na verdere analyse en gesprekken werd echter geconcludeerd dat deze piste onvoldoende aansloot bij de waarden van de oplossing. Modemerken blijven in essentie gericht op verkoop en omzet, terwijl het concept net inzet op het verlengen van de levensduur van kleding en het verminderen van overconsumptie. Bovendien zou een samenwerking met één specifiek merk ervoor zorgen dat het platform te sterk verbonden raakt aan het imago en de stijl van dat merk. Hierdoor zouden gebruikers die zich minder identificeren met dat imago sneller kunnen afhaken en zou de creatieve vrijheid binnen het platform beperkt worden. Ook de diversiteit aan ontwerpen zou hierdoor kunnen afnemen.

### Kringwinkel

Een tweede mogelijkheid was een samenwerking met De Kringwinkel (Over Kringwinkel – Ons Verhaal, Missie en Impact | Kringwinkel, z.d.). Deze samenwerking bood interessante mogelijkheden op het vlak van duurzaamheid en materiaalgebruik. Zo zouden bestaande atelierruimtes gebruikt kunnen worden voor workshops of creatieve sessies, terwijl materialen afkomstig uit ingezamelde textielstromen opnieuw ingezet konden worden binnen upcyclingprojecten. Daarnaast sluit het doelpubliek van De Kringwinkel sterk aan bij de duurzame visie van het concept.

Om deze piste verder te onderzoeken, werd contact opgenomen met de duurzaamheidscoördinator van De Kringwinkel. Hoewel positief gereageerd werd op het concept, bleek een samenwerking in de praktijk moeilijk realiseerbaar. De organisatie kampt zelf met een tekort aan opslagruimte voor eigen producten en winkels. Het creëren van een bijkomende logistieke stroom voor materialen van het platform zou organisatorisch en praktisch te complex worden. Om die reden werd deze optie uiteindelijk niet verder uitgewerkt.

## COSH!

Een mogelijke samenwerking met COSH! werd voornamelijk interessant geacht op het vlak van zichtbaarheid en bereik binnen de duurzame modesector (COSH!, 2026). Via dit platform zou de app gemakkelijker een publiek kunnen aanspreken dat reeds geïnteresseerd is in duurzaamheid en bewuste consumptie.

Er werd contact opgenomen met COSH!, maar hierop werd geen reactie ontvangen. Daarnaast bleek uit verdere analyse dat een samenwerking weinig inhoudelijke meerwaarde zou bieden voor de concrete werking van het platform. COSH! richt zich voornamelijk op duurzame modewinkels, waardoor een samenwerking vooral voordelen zou opleveren op het vlak van zichtbaarheid en bereik. Voor de verdere uitbouw van de oplossing bood deze piste echter beperkte praktische voordelen.

## Veritas

Ook Veritas werd beschouwd als een interessante potentiële partner. (Ons Verhaal, z.d.) Veritas beschikt over een doelpubliek met een sterke interesse in creativiteit, handwerk en naaien, wat nauw aansluit bij de werking van het concept. Daarnaast zou een samenwerking de mogelijkheid bieden om materialen rechtstreeks aan gebruikers van het platform aan te bieden.

Toch bleek het moeilijk om rechtstreeks contact te leggen om deze samenwerking concreet uit te werken. Via externe bronnen werd bovendien vernomen dat Veritas niet altijd openstaat voor dergelijke samenwerkingen. Hierdoor kon deze piste niet verder onderzocht worden.

## Externe leverancier

Ondanks het wegvallen van verschillende samenwerkingsmogelijkheden bleef het idee van een externe materiaalleverancier behouden binnen het uiteindelijke businessmodel. Binnen dit model werkt de oplossing samen met een externe leverancier die verantwoordelijk is voor de verwerking en verzending van materialen naar gebruikers. Wanneer een gebruiker materialen aankoopt via het platform, worden de bestelgegevens automatisch doorgestuurd naar de leverancier, die vervolgens instaat voor de verdere afhandeling van de bestelling.

## Conclusie

Uit de analyse van de verschillende samenwerkingsmogelijkheden blijkt dat een samenwerking met een onafhankelijke leverancier het meest interessant is voor het concept. Op deze manier kunnen materialen rechtstreeks aangeleverd worden zonder afhankelijk te zijn van het imago of de commerciële doelstellingen van een specifiek modemerken. Hoewel er bij de opstart geen onmiddellijk klantenbereik aanwezig zal zijn en dit gecompenseerd zal moeten worden door extra marketinginspanningen, blijft de volledige keuzevrijheid binnen het bedrijf behouden. Daarnaast blijven toekomstige samenwerkingen met grotere spelers, zoals Veritas, mogelijk indien hier later alsnog contacten mee gelegd kunnen worden, zonder dat hiervoor fundamentele aanpassingen nodig zijn.

## Aanpassing specificaties

Na het onderzoeken van verschillende mogelijke samenwerkingen werd duidelijk dat niet alle oorspronkelijke specificaties nog relevant waren binnen het uiteindelijke concept van ALTER.UP. Daarom werd een belangrijke afweging gemaakt tussen de voordelen van samenwerkingen met modemerken en de visie van een onafhankelijk platform

Hieronder worden de oorspronkelijke specificaties, de onderbouwing van deze beslissing en de aangepaste specificaties toegelicht.

### **Oorspronkelijke specificatie**

Het imago van het merk verbetert

Er is merkbeleving

De ecologische impact van het merk is kleiner dan voordien

Er is community vorming

### **Evaluatie en aanpassing**

Deze specificaties waren gebaseerd op het oorspronkelijke idee om samen te werken met één of meerdere modemerken. Tijdens het ontwerpproces werd echter beslist om ALTER.UP als een onafhankelijk platform uit te werken aangezien een sterke koppeling aan een merk de toegankelijkheid, creatieve vrijheid en diversiteit binnen het platform kunnen beperken.

### **Nieuwe specificatie**

De specificatie 'Er is community vorming' blijft behouden, maar krijgt een andere invulling. Oorspronkelijk was de communityvorming gekoppeld aan de mogelijkheid van samenwerkingen met externe merken. Tijdens het verdere ontwerpproces werd ervoor gekozen om de community centraal rond ALTER.UP op te bouwen.

De focus ligt hierbij op het verbinden van gebruikers die interesse hebben in upcycling, duurzaamheid en creativiteit. Via het platform kunnen gebruikers elkaar ondersteunen, ervaringen delen, hulp vragen en elkaar motiveren om kleding langer te gebruiken en te upcyclen.



**DETAILONTWERP**

**03**

# INLEIDING

Na de systeemjury werd verder gewerkt op basis van de ontvangen feedback, met als doel het concept verder te verfijnen en concreter uit te werken. Daarbij werd in eerste instantie gefocust op verschillende kernaspecten van het project, namelijk de interface van de applicatie, het versterken van de betrokkenheid van de community, het importeren van kledingstukken naar een driedimensionaal model en het verder uitwerken van het businessmodel.

Een eerste belangrijke stap binnen dit proces was het herwerken van het Figma-model. De prototypes die tijdens de menskundige verificaties werden gebruikt, beschikten namelijk nog niet over de gewenste uitstraling en samenhang. Daarom werd ervoor gekozen om het volledige Figma-model grondig te herzien. Op die manier kon een duidelijk overzicht worden gecreëerd van de bestaande tekortkomingen binnen het concept en van de onderdelen die nog onvoldoende aansloten bij de vooropgestelde visie. Deze aanpak maakte het mogelijk om de technische uitwerking verder te onderzoeken binnen een duidelijk en coherent kader dat aansluit bij de werking van de applicatie.

Vervolgens werd verder gewerkt aan de technische uitwerking van het systeemontwerp. Op basis van zowel kwalitatieve als kwantitatieve menskundige verificaties werd het concept iteratief verfijnd, met als doel te evolueren naar een finaal ontwerp. Binnen dit onderdeel worden nog twee iteraties van de oplossing besproken die hebben bijgedragen aan de totstandkoming van het finale ontwerp.

# 3.1 UITWERKING ONTWERP

In dit onderdeel worden de look-and-feel, het gebruiksgemak en de technologische aspecten verder uitgewerkt, met als doel een model te bekomen dat klaar is om zowel kwalitatief als kwantitatief geverifieerd te worden.

Daarnaast werden de technologische componenten verder onderzocht en getest om een optimale combinatie te realiseren tussen een vlotte gebruikerservaring en een kwaliteitsvolle output. Hierbij werd niet alleen gekeken naar de technische haalbaarheid van de verschillende functies, maar ook naar de manier waarop deze op een intuïtieve en efficiënte manier geïntegreerd konden worden binnen de applicatie.

## 3.1.1 Aanpassingen prototype

Na het systeemontwerp werd de branding van de oplossing uitgewerkt. Hierbij werden een merknaam, logo en huisstijl ontwikkeld die aansluiten bij de visie en doelstellingen van ALTER.UP. Vervolgens werd het prototype aangepast aan deze branding, zodat de verdere ontwikkeling en evaluatie van de functionaliteiten binnen een consistente merkidentiteit konden plaatsvinden.

Tijdens deze fase werd ook de keuze gemaakt om het prototype verder uit te werken voor een smartphone in plaats van een desktopomgeving. Deze beslissing werd genomen omdat ontwerpen voor een kleiner scherm meer uitdagingen met zich meebrengt op het vlak van zichtbaarheid, gebruiksgemak, navigatie en beschikbare ruimte. Wanneer een interface goed functioneert op een smartphone, kan deze doorgaans eenvoudiger worden uitgebreid naar grotere schermformaten zoals een desktop.

Verder in deze masterproef wordt dieper ingegaan op de afweging tussen een smartphone- en desktopomgeving en de motivatie achter deze keuze.

# 01 Branding

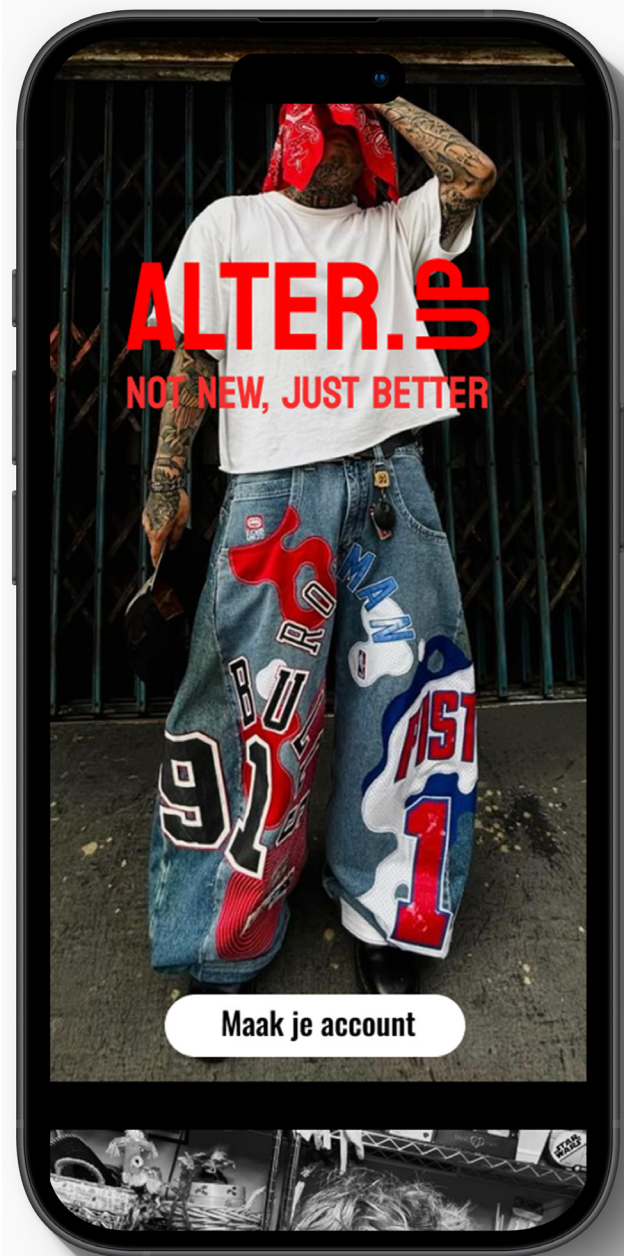
Voordat werd gestart met de ontwikkeling van het nieuwe prototype, werd eerst de branding van het concept vastgelegd zodat één consistente stijl kon worden doorgetrokken binnen de volledige applicatie.

Uit feedback van twee ontwerpers bleek dat het concept sterker het aspect fashion moest uitstralen en niet de nadruk mocht leggen op duurzaamheid alleen.

Hoewel duurzaamheid een belangrijk uitgangspunt blijft, mocht dit niet de dominante uitstraling van de applicatie worden. Het concept vertrekt vanuit het verminderen van fast fashion, maar om gebruikers aan te spreken moest upcycling ook gepositioneerd worden als een modieuze en hedendaagse trend.

Om deze positionering te versterken, werd gezocht naar een merknaam die zowel de kern van het concept weerspiegelt als een trendy uitstraling heeft. Daarnaast werd onderzocht hoe de merknaam, het logo en de slogan samen een coherent merkverhaal konden vormen dat aansluit bij de gewenste identiteit van de applicatie.

**ALTER.**   
**NOT NEW, JUST BETTER**

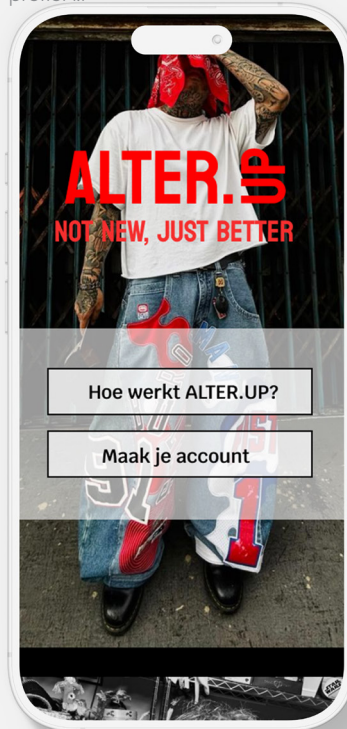


Figuur 71: Branding

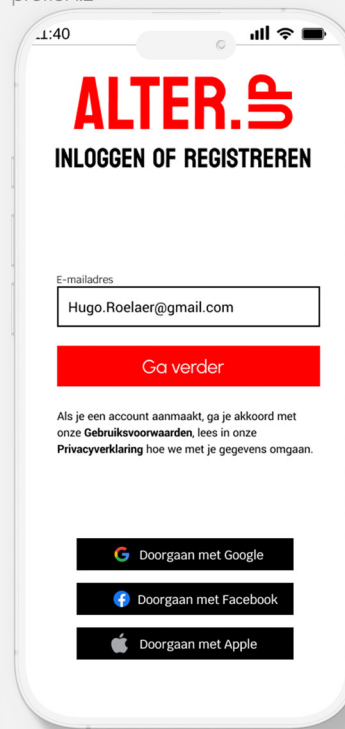
# 02 Tweede prototype

In dit gedeelte wordt het volledige prototype en de bijhorende functionaliteiten toegelicht, evenals de aanpassingen die werden doorgevoerd na de systeemjury (Figuur 72-92). De basis van het concept werd vastgelegd binnen het systeemontwerp, waarbij de applicatie gebruikers op een laagdrempelige manier ondersteunt bij het upcyclen van kleding.

Figuur 72: Prototype 2, aanmaak profiel 1.1



Figuur 73: Prototype 2, aanmaak profiel 1.2



Account aanmaken

De doorloop behandelt de belangrijkste onderdelen van de applicatie zodat de algemene werking duidelijk wordt. Hierbij wordt bewust gekozen voor een eerder oppervlakkige toelichting, aangezien het finale ontwerp later uitgebreid besproken wordt.

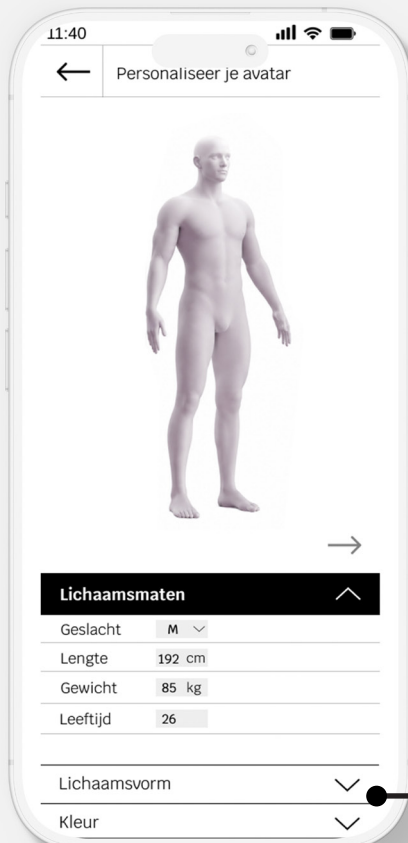
De doorloop simuleert het eerste gebruiksmoment van de applicatie, waarbij een gebruiker de app voor de eerste keer downloadt en door de verschillende basisfunctionaliteiten wordt geleid.

## Avatar

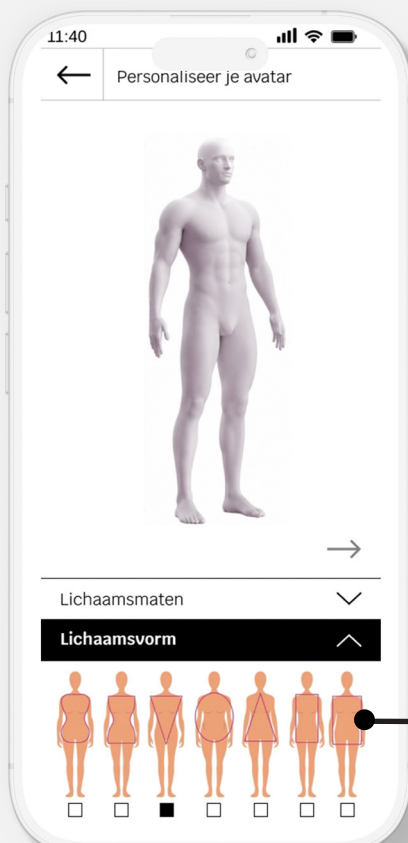
Bij het aanmaken van een profiel wordt verschillende informatie gevraagd om de avatar zo realistisch mogelijk te laten overeenkomen met de gebruiker. Hierbij worden onder andere het geslacht, gewicht, de lengte en de leeftijd ingevoerd. Bij vrouwelijke gebruikers wordt daarnaast ook naar de cupmaat gevraagd. Op basis van deze gegevens wordt de avatar automatisch aangepast.

De gebruiker kan een lichaamsvorm selecteren om de simulatie verder te verfijnen.

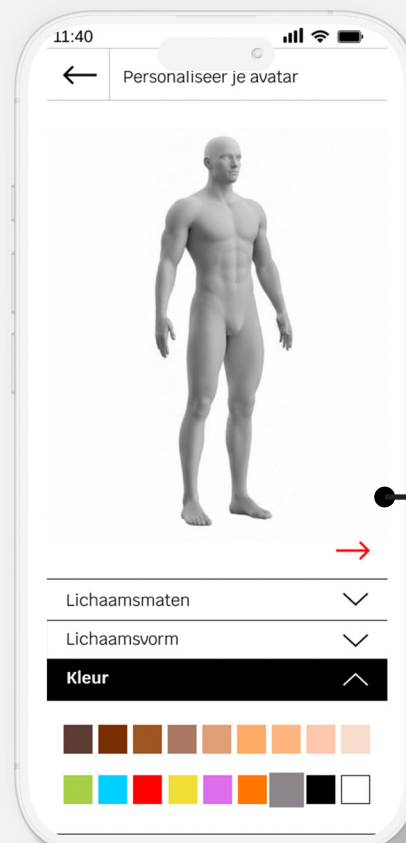
De kleur van de avatar kan aangepast worden naar eigen voorkeur.



Figuur 74: Prototype 2, Lichaamsmaten



Figuur 75: Prototype 2, Lichaamsvorm



Figuur 76: Prototype 2, kleur avatar



Figuur 77: Prototype 2, naaivaardigheden 1.1

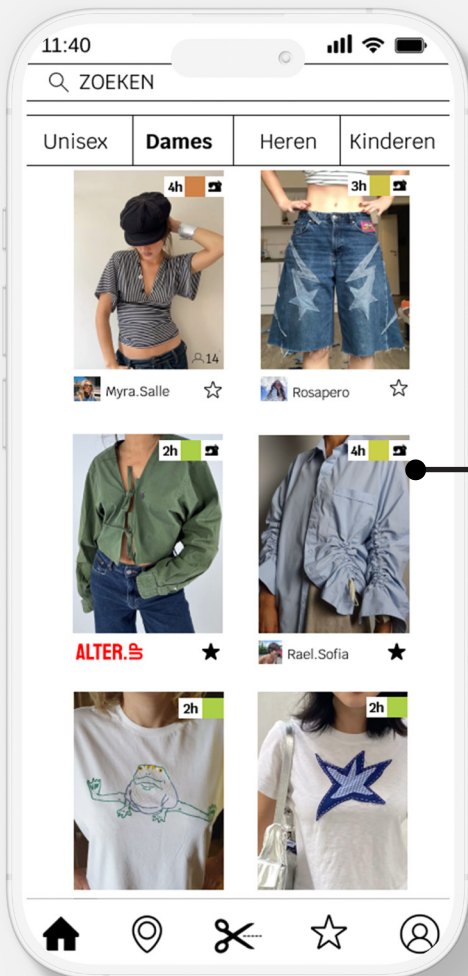


Figuur 78: Prototype 2, naaivaardigheden 1.2

## Naaivaardigheden

Tijdens het aanmaken van het profiel worden ook de naaivaardigheden van de gebruiker bepaald. Dit gebeurt aan de hand van een vragenlijst waarbij verschillende vaardigheden worden aangeduid. Op basis van de antwoorden krijgt de gebruiker een kleurindicatie toegewezen.

Naarmate meer vaardigheden aanwezig zijn, verschuift de kleur verder richting rood. Deze schaal dient als hulpmiddel om in te schatten welke ontwerpen haalbaar zijn voor de gebruiker. De aanduiding is echter niet beperkend, aangezien ook complexere ontwerpen nog steeds uitgevoerd kunnen worden.



Figuur 79: Prototype 2, homepagina

## Homepagina

De homepagina vormt het centrale onderdeel van de applicatie. Hier worden inspiratiebeelden van andere gebruikers weergegeven die door de gebruiker opgeslagen kunnen worden. Via een zoekbalk kunnen ontwerpen eenvoudig gefilterd en teruggevonden worden. Vanuit deze pagina kan verder genavigeerd worden naar alle andere onderdelen van de applicatie.

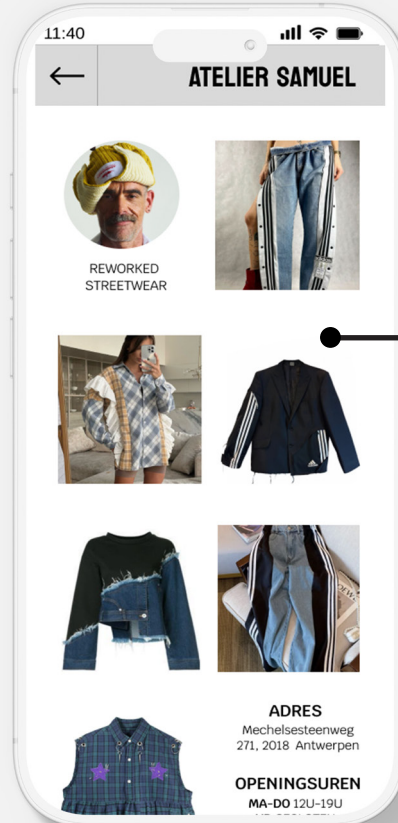
## Ateliers

Via de homepagina kan genavigeerd worden naar de ateliers. Dit zijn fysieke locaties waar gebruikers aan de slag kunnen gaan met upcycling.

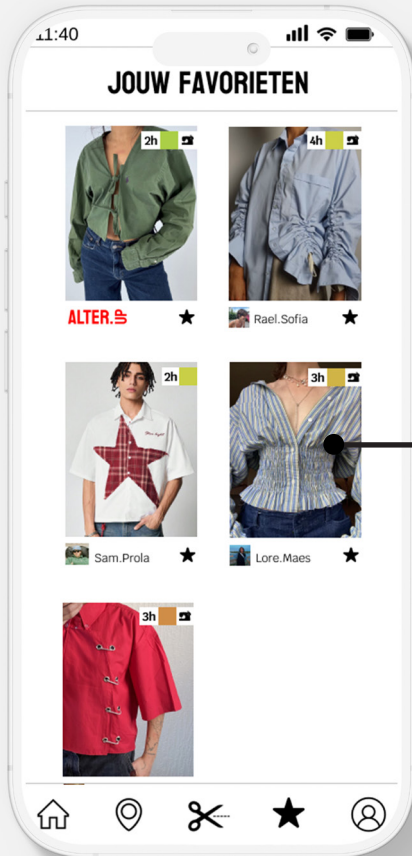
Elk atelier werkt samen met een designer die exclusieve ontwerpen aanbiedt aan abonnees. Deze ontwerpen worden maandelijks vernieuwd. Gebruikers kunnen previews bekijken van de beschikbare ontwerpen en zich op meerdere designers tegelijk abonneren. De exclusieve ontwerpen worden vervolgens toegevoegd aan de persoonlijke feed van de gebruiker.



Figuur 80: Prototype 2, ateliers



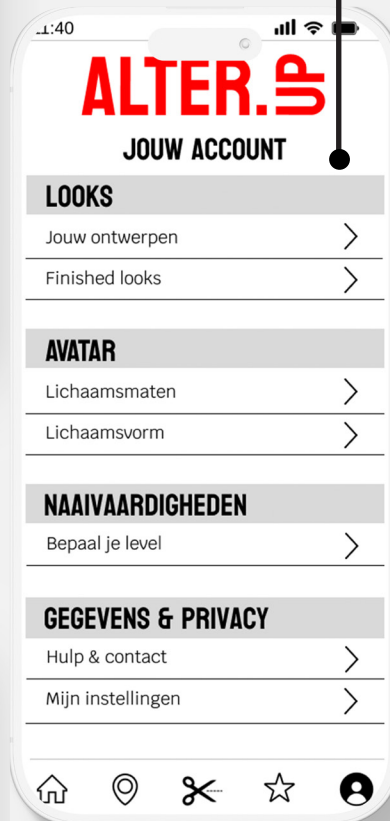
Figuur 81: Prototype 2, designers



Figuur 82: Prototype 2, favorieten

## Favorieten

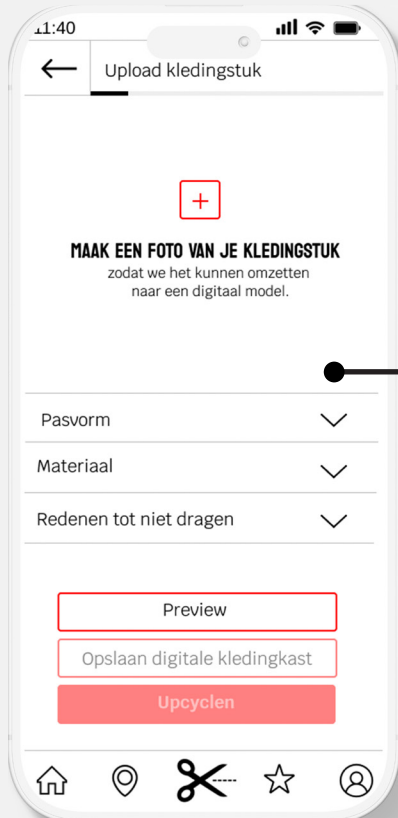
Ontwerpen die door de gebruiker als favoriet worden aangeduid op de homepagina, worden opgeslagen binnen het onderdeel favorieten. Vanuit deze lijst kunnen ontwerpen later opnieuw geraadpleegd en geselecteerd worden tijdens het upcyclingproces.



Figuur 83: Prototype 2, profiel

## Profielbeheer

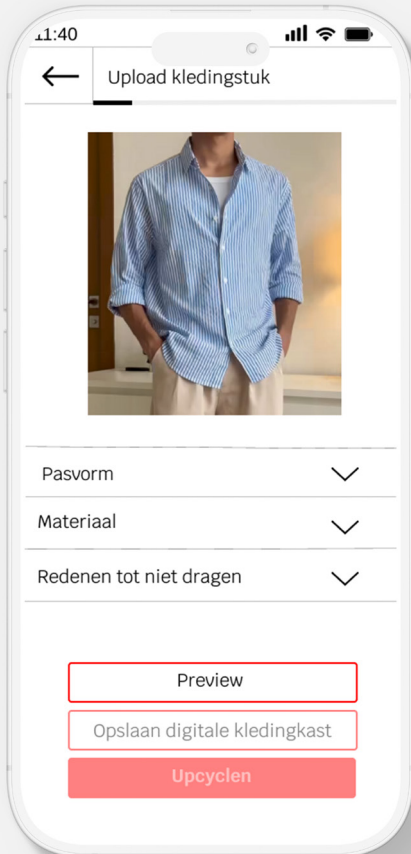
Binnen het profiel kunnen gegevens van de avatar aangepast worden wanneer lichaamsmaten of lichaamsvorm veranderen. Zo kunnen gewicht, lengte en leeftijd eenvoudig geüpdatet worden, waarna de avatar automatisch aangepast wordt. Ook de naaivaardigheden worden bijgewerkt op basis van uitgevoerde upcyclingprojecten. Wanneer vaardigheden buiten de applicatie verder ontwikkeld worden, kunnen deze manueel aangepast worden zodat het profiel een accuraat overzicht blijft geven van het niveau van de gebruiker.



Figuur 84: Prototype 2, Kledingstuk uploaden 1.1

## Kledingstuk uploaden

Om een kledingstuk te upcyclen wordt eerst een foto geüpload vanuit de galerij of rechtstreeks genomen via de camera. Vervolgens wordt bijkomende informatie gevraagd, zoals de maat, pasvorm, het materiaal en de eigenschappen van de stof. Daarnaast wordt ook gevraagd waarom het kledingstuk niet meer gedragen wordt. Op basis van deze informatie wordt een digitale visualisatie van het kledingstuk gegenereerd.



Figuur 85: Prototype 2, Kledingkstuk uploaden 1.2

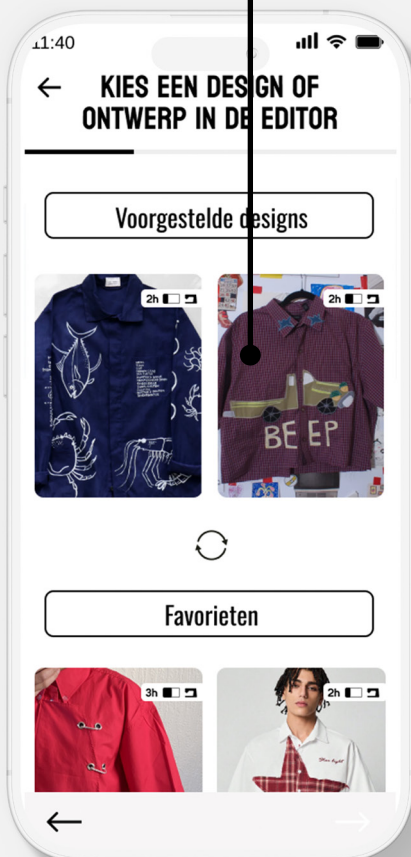
## 3D visualisatie

Voor de 3D-reconstructie van kledingstukken werd gebruikgemaakt van DeepFashion3D. Dit is een vrij beschikbare onderzoeksdataset waarmee eigen modellen getraind kunnen worden. De dataset bevat meer dan tweehonderd driedimensionale kledingmodellen, onderverdeeld in tien verschillende kledingcategorieën. Wanneer een gebruiker een foto uploadt, wordt binnen de dataset gezocht naar het model dat het sterkst overeenkomt met het kledingstuk. Hierdoor kan snel een relatief accurate visualisatie opgebouwd worden. De methode kent echter beperkingen, aangezien reconstructie enkel mogelijk is wanneer een vergelijkbaar kledingstuk aanwezig is binnen de databank (Zhu et al., 2020).

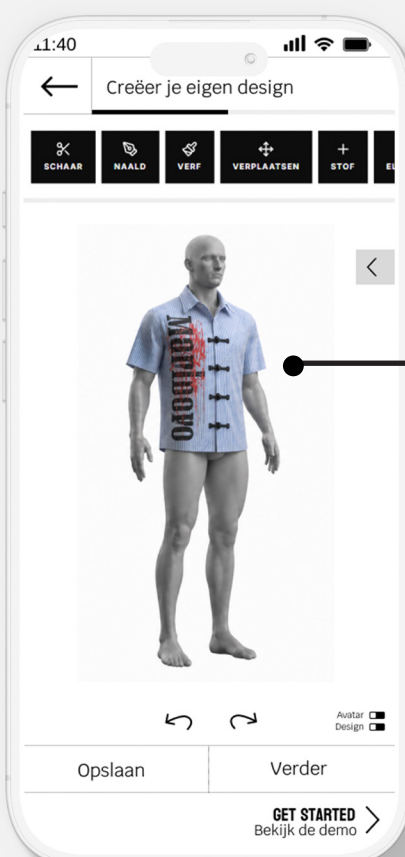
## Designvoorstellen

Na het digitaliseren van het kledingstuk worden verschillende designvoorstellen weergegeven. Deze ontwerpen spelen in op de reden waarom het kledingstuk niet meer gedragen wordt, waardoor de kans op een succesvolle upcycling vergroot wordt. Daarnaast worden ook opgeslagen ontwerpen uit de favorietenlijst getoond.

Gebruikers kunnen deze ontwerpen bekijken hoe het design eruitziet op hun eigen kledingstuk en vervolgens verder aanpassen.



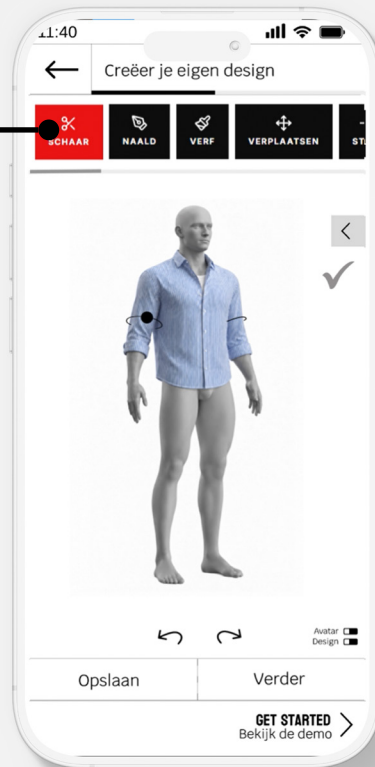
Figuur 86: Prototype 2, Designvoorstellen



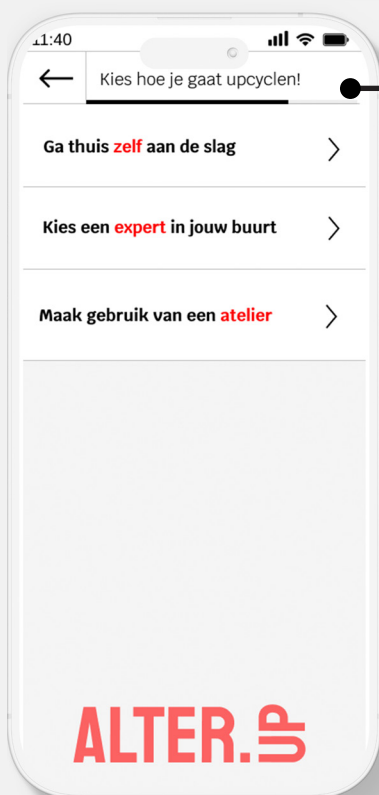
Figuur 87: Prototype 2, Editor 1.1

## Editor tool

Gebruikers kunnen ervoor kiezen om zelf een ontwerp te creëren via de editortool. Hierbij werken ze binnen een digitale workspace met een toolbar die geïnspireerd is op bestaande software binnen de mode-industrie. De functionaliteiten werden vereenvoudigd en aangepast aan de context van upcycling, zodat de tool toegankelijk blijft voor gebruikers zonder voorkennis en tegelijkertijd voldoende mogelijkheden biedt om kledingstukken naar wens aan te passen.



Figuur 88: Prototype 2, Editor 1.2



Figuur 89: Prototype 2, aan de slag

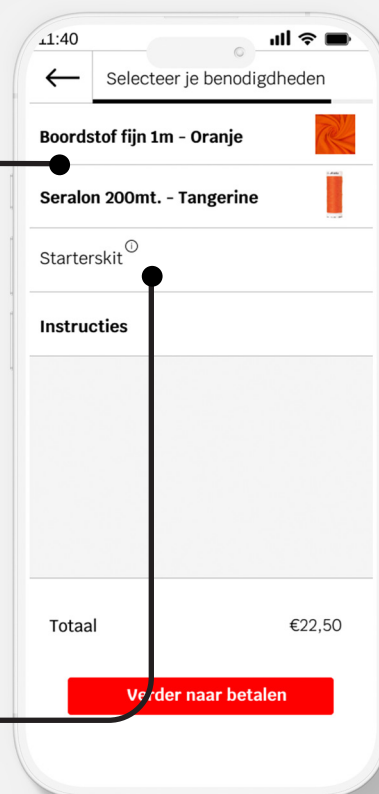
## Uitvoeren van het ontwerp

Wanneer het ontwerp voltooid is, krijgt de gebruiker drie mogelijkheden aangeboden om het project uit te voeren. Het ontwerp kan thuis gerealiseerd worden, uitgevoerd worden door een expert of uitgewerkt worden binnen een atelier met professionele ondersteuning en materialen.

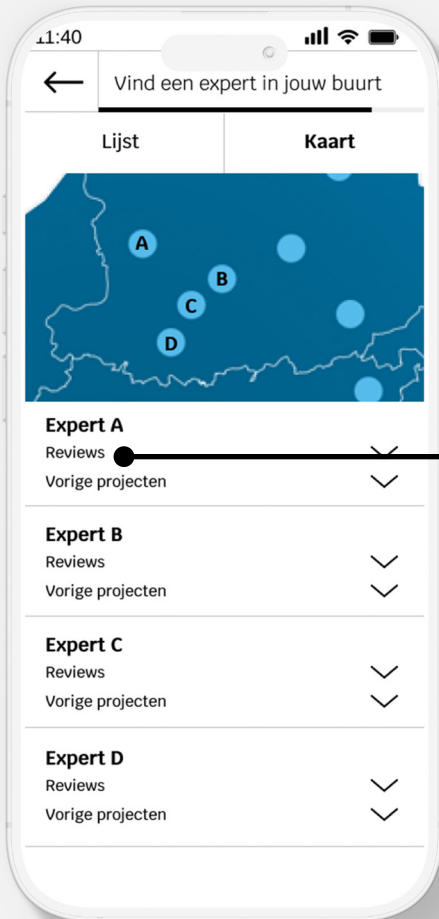
## Thuis uitvoeren

Bij het uitvoeren van een project thuis kunnen de benodigde materialen besteld worden via de applicatie. De gebruiker kiest zelf welke materialen noodzakelijk zijn, zodat overschotten vermeden worden. Daarnaast worden de instructies standaard voorzien.

Er wordt ook een starterskit aangeboden met basisbenodigdheden zoals naalden, een lintmeter, stofkrijt, spelden en een stofschaar.



Figuur 90: Prototype 2, benodigdheden



Figuur 91: Prototype 2, experts

## Experten

Wanneer gekozen wordt voor een expert, kan de gebruiker een postcode invoeren waarna aangesloten experts uit de omgeving worden weergegeven. Per expert wordt bijkomende informatie getoond, zoals reviews en eerdere projecten. Hierdoor kan de gebruiker een weloverwogen keuze maken bij het selecteren van een geschikte specialist voor het uitvoeren van de upcycling.



Figuur 92: Prototype 2, ateliers

## Atelier reserveren

Gebruikers kunnen ook kiezen om in een atelier te werken. Hierbij kan een plaats gereserveerd worden voor een specifiek tijdslot. De gebruiker betaalt voor de toegang tot de machines, hulpmiddelen en begeleiding binnen het atelier. Materialen die tijdens het project gebruikt worden, zoals stof of draad, worden afzonderlijk aangerekend.

## Feedback

Nadat de eerste layout werd uitgewerkt, vond een workshop plaats waarbij Monkeyshot, een expertbureau in digitale productontwikkeling en gebruikerservaring, feedback gaf op het prototype. Deze sessie bood waardevolle inzichten in zowel het design als de gebruiksvriendelijkheid van de applicatie. Tijdens de feedback werd benadrukt dat de branding sterk en logisch opgebouwd was, maar nog niet consequent werd doorgetrokken binnen alle onderdelen van de applicatie.

Daarnaast werden verschillende aanbevelingen gegeven om de applicatie een realistischer en kwalitatiever uitzicht te geven. Zo werd aangehaald dat bepaalde knoppen te klein waren en dat de plaatsing van de terugpijlen niet altijd logisch aanvoelde voor de gebruiker. Verder werd geadviseerd om belangrijke onderdelen niet uitsluitend met kleur aan te duiden, zodat de toegankelijkheid voor kleurenblinde gebruikers verbeterd wordt. Ook werden enkele elementen als te speels of kinderlijk ervaren, waardoor verdere verfijning van het ontwerp noodzakelijk was.

Op basis van deze feedback werden verschillende aanpassingen doorgevoerd. Deze optimalisaties resulteerden in een vernieuwde layout met een consistentere vormgeving en een professionelere uitstraling. In de volgende afbeeldingen worden enkele voorbeelden van deze vernieuwde interface weergegeven.

Voor volgende onderdeel worden regelmatig beelden uit de aangepaste versie van de applicatie weergegeven om de werking en toepassing te verduidelijken. Om herhaling binnen deze masterproef te vermijden, wordt slechts een beperkte selectie van beelden opgenomen. Het volledige ontwerp van de applicatie is terug te vinden in het finale ontwerp.

## 3.1.2 Uitwerking applicatie

In dit hoofdstuk worden de verschillende functies van de applicatie verder uitgewerkt. Hierbij wordt dieper ingegaan op de verschillende onderdelen van het systeem en de manier waarop deze met elkaar samenwerken. Daarnaast wordt aandacht besteed aan de gebruiksvriendelijkheid van de applicatie. Het doel is om de functionaliteiten zo uitgebreid mogelijk te maken zonder de eenvoud en toegankelijkheid voor de gebruiker uit het oog te verliezen.

### 01 Van 3D-scan naar bewerkbaar model

Tot nu toe richtte het onderzoek zich voornamelijk op de effectiviteit van scanningstechnieken en de ontwikkeling van de software-interface van de toolbar. Tussen deze twee onderdelen bevindt zich echter nog een cruciaal proces, namelijk de omzetting van een kledingstuk naar een aanpasbaar model dat bruikbaar is binnen de editor.

Zoals reeds aangehaald in het tweede prototype, werd verder onderzoek uitgevoerd naar de meest geschikte methode om kledingstukken in het model te importeren. Daarbij werd onder meer gekeken naar DeepFashion3D, een systeem dat op basis van één foto voldoende informatie kan genereren om een driedimensionaal beeld te creëren aan de hand van een bestaande database.

#### Beperkingen van DeepFashion3D

Uit verder onderzoek bleek echter dat het ingevoerde driedimensionale bestand een intelligent en bewerkbaar model moet zijn. Een statisch model alleen volstaat niet. Bestaande softwareprogramma's zoals werken namelijk op basis van patronen. Indien het mogelijk is om vanuit een driedimensionaal model automatisch patronen af te leiden, ontstaan onmiddellijk veel meer mogelijkheden voor aanpassingen en verdere verwerking (Audara, 2024; CLO Virtual Fashion, z.d.). Het vorige prototype werd aanvankelijk uitgewerkt op basis van dit concept.

Na bijkomende evaluatie bleek echter dat DeepFashion3D enkele belangrijke beperkingen heeft. Wanneer een kledingstuk bijvoorbeeld een print, patroon of specifiek ontwerp op de achterkant bevat, wordt deze informatie niet opgenomen in het model omdat slechts één foto wordt geüpload. Daarnaast blijft het systeem beperkt door de inhoud van de bestaande database (Zhu et al., 2020).

Vanuit deze vaststellingen werd bijkomend onderzoek uitgevoerd. Daarbij werden verschillende papers gevonden die beschrijven hoe vanuit een driedimensionale scan patronen kunnen worden afgeleid om deze vervolgens opnieuw op een avatar te plaatsen.

## Werking software

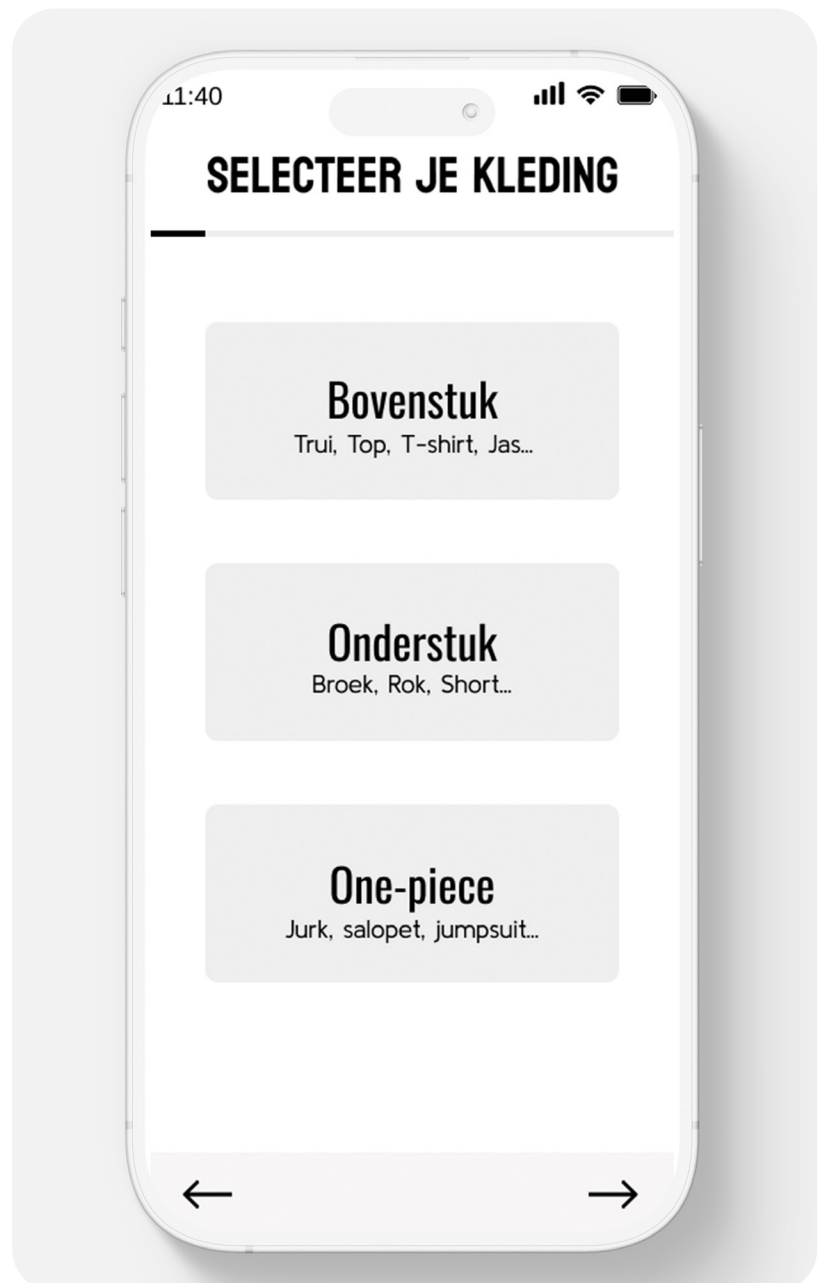
De applicatie start met een smartphone-scan waarbij de gebruiker het kledingstuk draagt en langzaam ronddraait terwijl de smartphone beelden en diepte-informatie verzamelt. Op basis van deze scan reconstrueert het systeem een 3D-model van zowel het lichaam als het kledingstuk.

### Scheiding lichaam en kledingstuk

Nadat het 3D-model is gegenereerd, moeten het lichaam en het kledingstuk van elkaar gescheiden worden. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van technieken die beide automatisch van elkaar onderscheiden zonder dat een aparte lichaamsscan nodig is. Het systeem schat het lichaam onder de kleding met behulp van een parametrisch body model zoals SMPL (Li, 2023; Lim et al., 2023). Dit concept werd aangereikt door een medewerker van InViLab, een onderzoeksgroep van de Universiteit Antwerpen gespecialiseerd in computer vision, beeldvorming en scantechnologieën.

Deze scheidingstechniek vormt een belangrijk nieuw element binnen het systeem. In het oorspronkelijke systeemontwerp werd ervan uitgegaan dat het niet mogelijk was om het kledingstuk en de persoon van elkaar te scheiden binnen één driedimensionaal model. De onderzochte papers tonen echter aan dat deze scheiding wel degelijk mogelijk is. Het lichaam wordt verwijderd, terwijl het kledingstuk behouden blijft als afzonderlijk driedimensionaal model.

Binnen deze workflow wordt bovendien een extra stap toegevoegd waarbij de gebruiker aangeeft of de scan betrekking heeft op een bovenstuk, onderstuk of een gecombineerd kledingstuk, zoals een jurk of salopette (Figuur 93). Deze classificatie moet fouten tijdens de verwerking van de scan beperken en helpt het systeem om de juiste patroonstructuren en reconstructiemethoden toe te passen.



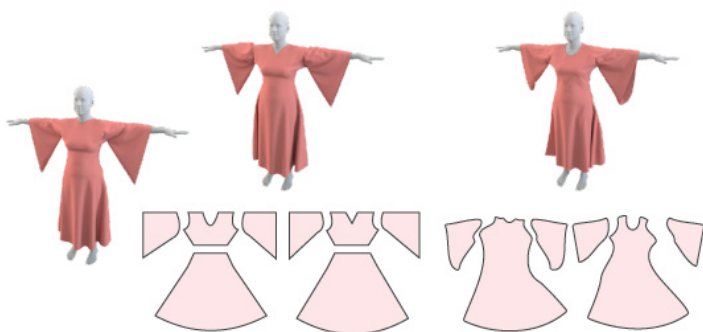
Figuur 93: Prototype 3, keuze kledingstuk

## Omzetten naar naaipatronen

Na de reconstructie wordt het kledingstuk opgesplitst in afzonderlijke onderdelen, zoals mouwen, voorpanelen en rugpanelen. Vervolgens wordt het 3D-model omgezet naar een 2D-representatie, waarbij vervorming zoveel mogelijk wordt beperkt. Op basis hiervan genereert het systeem automatisch de patroononderdelen en bepaalt het welke randen later aan elkaar genaaid moeten worden (Figuur 94).

Dit proces gebeurt aan de hand van de 3D point cloud die van het kledingstuk wordt gemaakt. Daardoor kan het systeem niet alleen de tweedimensionale patroonpanelen reconstrueren, maar ook de naden en stik-relaties tussen de verschillende onderdelen identificeren. Het resultaat is een digitaal patroon dat aansluit bij de werkwijze van professionele software zoals CLO3D (Korosteleva & Lee, 2022).

Deze stap is essentieel omdat de applicatie hierdoor niet langer werkt met een statische driedimensionale mesh, maar met een fysisch correct en bewerkbaar kledingmodel dat compatibel is met software zoals Audaces en CLO3D.



Figuur 94: Comparison of sewing pattern reconstruction of NeuralTailor and the method of Bang et al. [2021]. (Korosteleva & Lee, 2022)

## Simulatie op avatar

Vervolgens wordt het kledingstuk geplaatst op een avatar met lichaamsmaten die overeenkomen met de gebruiker. Dankzij *differentiable cloth simulation* en *physics-based simulation* gedraagt het kledingstuk zich realistisch op het lichaam. De simulatie houdt rekening met plooiën, spanning, zwaartekracht en het gedrag van verschillende stoffen. Hierdoor ontstaat een geloofwaardige visualisatie van hoe het aangepaste kledingstuk er in werkelijkheid zal uitzien.

## Digitaal upcyclen

Daarna kan het kledingstuk digitaal worden geüpicycled via een interactieve interface. Aanpassingen zoals inkorten, oversized maken, asymmetrisch knippen, mouwen verwijderen of panelen verplaatsen gebeuren rechtstreeks op de patroonstructuur van het kledingstuk. De wijzigingen worden eerst toegepast op de tweedimensionale naai patronen en vervolgens automatisch opnieuw gesimuleerd in driedimensionale vorm. Hierdoor blijven naden correct verbonden en blijft het kledingstuk technisch produceerbaar. Deze werkwijze sluit aan bij de werking van bestaande kledingmodelleringssoftware.

## Visuele output

Vaast de structurele reconstructie blijft ook de visuele informatie van het kledingstuk behouden. Dit vormde eveneens een probleem binnen DeepFashion3D, waarbij de uiteindelijke visualisatie minder realistisch was en onvoldoende overeenkwam met het verwachte eindresultaat.

Tijdens de scan worden kleuren, prints en texturen opgeslagen als texture maps. Deze worden geprojecteerd op het 3D-model zodat logo's, graphics en stofpatronen zichtbaar blijven tijdens de simulatie. Wanneer delen van het kledingstuk worden aangepast, wordt de textuur automatisch mee vervormd en aangepast aan de nieuwe vorm van het kledingstuk.

## Beperkingen

Een belangrijk aandachtspunt binnen deze werking is dat de huidige kwaliteit van de technologie voornamelijk gegarandeerd kan worden voor eenvoudigere kledingstukken zoals T-shirts, broeken, hoodies en eenvoudige jurken. Deze kledingstukken bestaan doorgaans uit relatief eenvoudige patroonstructuren en beperkte lagen, waardoor de reconstructie van naai patronen en de simulatie betrouwbaarder verlopen.

Complexere kledingstukken, zoals ontwerpen met pofmouwen, meerdere lagen, draperingen, corsetstructuren of couture-elementen, vormen momenteel nog een grotere uitdaging voor de gebruikte technologieën. Bij dergelijke ontwerpen wordt het moeilijker om vanuit één driedimensionale scan de correcte interne constructie, naden, stoflagen en het materiaalgedrag nauwkeurig te reconstrueren. Hierdoor kan de kwaliteit van de gegenereerde patronen en simulaties afnemen.

Om die reden zal de applicatie in de eerste ontwikkelingsfase voornamelijk focussen op eenvoudigere en meer alledaagse kledingstukken. Naarmate de software verder ontwikkeld wordt, grotere datasets beschikbaar komen en bijkomende optimalisaties worden toegevoegd, kan het systeem geleidelijk uitgebreid worden naar complexere kledingstukken en meer geavanceerde modeconstructies. Daarnaast evolueren de onderliggende technologieën binnen 3D-reconstructie, en cloth simulation momenteel zeer snel, waardoor verwacht wordt dat de kwaliteit, nauwkeurigheid en toepasbaarheid van dergelijke systemen in de nabije toekomst aanzienlijk zullen verbeteren.

Voor te kleine kledingstukken is deze werkwijze minder geschikt. Het systeem gaat ervan uit dat het kledingstuk tijdens de scan wordt gedragen om een realistische weergave op de avatar te verkrijgen. Wanneer een kledingstuk slechts licht te klein is, kan het nog gedragen worden en biedt de scan een betrouwbare basis voor aanpassingen. Indien het kledingstuk niet meer past, worden aanvullende metingen ingevoerd om de verhouding tot de avatar te bepalen. Op basis hiervan kan het systeem simuleren hoeveel stof moet worden toegevoegd en hoe het aangepaste kledingstuk eruit zal zien.

## 02 Verder onderzoek 3D model

Zoals eerder aangehaald, werd verder onderzoek uitgevoerd naar de meest geschikte manier om kledingstukken in het model te importeren. Daarbij werd gekeken naar DeepFashion3D, waarbij op basis van één foto een 3D-model van het kledingstuk wordt gegenereerd aan de hand van een bestaande database. Verdere evaluatie toonde echter twee belangrijke beperkingen aan. Ten eerste worden enkel de zichtbare delen van het kledingstuk opgenomen. Ten tweede is het systeem afhankelijk van de beschikbare modellen binnen de database.

Daarom werd uiteindelijk gekozen om verder onderzoek uit te voeren naar het maken van een 3D-scan van het kledingstuk. Op die manier kan een volledig beeld van het kledingstuk verkregen worden, inclusief een betere inschatting van de grootte en pasvorm van het kledingstuk op de avatar.

Daarnaast werd de kwaliteit van de scans opnieuw onderzocht, aangezien eerdere testen onvoldoende kwalitatieve resultaten opleverden. Er werd specifiek nagegaan welke factoren de kwaliteit van een scan beïnvloeden en hoe het scanproces verder geoptimaliseerd kan worden op vlak van snelheid, eenvoud en betrouwbaarheid.

### Test 1

Er werden opnieuw testen uitgevoerd met betrekking tot de driedimensionale scan (Figuur 95–97). Deze keer werd gebruikgemaakt van een iPhone Pro, aangezien deze toestellen beschikken over een LiDAR-functie, een technologie die extra diepte-informatie registreert. Voor het uitvoeren van de scan werd de applicatie Polycam gebruikt.

De resultaten waren aanzienlijk beter in vergelijking met de resultaten van de systeemfase. De details waren duidelijk zichtbaar en de scan van het kledingstuk vormde een zeer goede representatie van de werkelijkheid.

Tijdens de evaluatie stelden we vast dat de rand van de mouwen aan de hals soms minder duidelijk waren.



Figuur 95: Lidar scan met Polycam trui 1.1



Figuur 96: Lidar scan met Polycam trui 1.2



Figuur 97: Lidar scan met Polycam trui 1.3

## Test 2

Vervolgens werd onderzocht of de verbeterde kwaliteit voornamelijk te danken was aan de LiDAR-functionaliteit of aan andere factoren. Daarom werd een bijkomende test uitgevoerd met een Android-smartphone zonder LiDAR-technologie (Figuur 98-100).

Ook deze scan leverde kwalitatieve resultaten op. Zelfs kleine details, zoals de draadjes van een logo op een trui, konden nauwkeurig worden vastgelegd. De iets hogere kwaliteit van deze scan ten opzichte van de vorige scan is waarschijnlijk het gevolg van een kleinere afstand tussen de smartphone en de persoon tijdens het scannen, waardoor details van dichtbij konden worden geregistreerd. Voor dit concept is een dergelijk detailniveau echter niet noodzakelijk, waardoor de gebruiker niet van zeer dichtbij gescand hoeft te worden.



Figuur 98: Scan met Polycam trui 1.1



Figuur 99: Scan met Polycam trui 1.2



Figuur 100: Scan met Polycam trui 1.3

Om te beoordelen of het 3D-model zelf voldoende gedetailleerd is, of dat de details voornamelijk afkomstig zijn van de geprojecteerde textuur, werd ook de lege versie van het model geanalyseerd (Figuur 101).

Hieruit blijkt dat de drapering van de stof en de opsplitsing tussen de kraag, romp en mouwen duidelijk zichtbaar zijn binnen het driedimensionale model. Kleine details, zoals logo's en knopen, zijn echter minder goed aanwezig in de geometrie van het model zelf.

Voor dergelijke elementen zal bijkomende artificiële intelligentie nodig zijn om deze details automatisch te herkennen en correct door te geven aan de software. Op die manier kan het systeem ook bij aanpassingen aan het kledingstuk realistisch omgaan met specifieke details en decoratieve elementen.



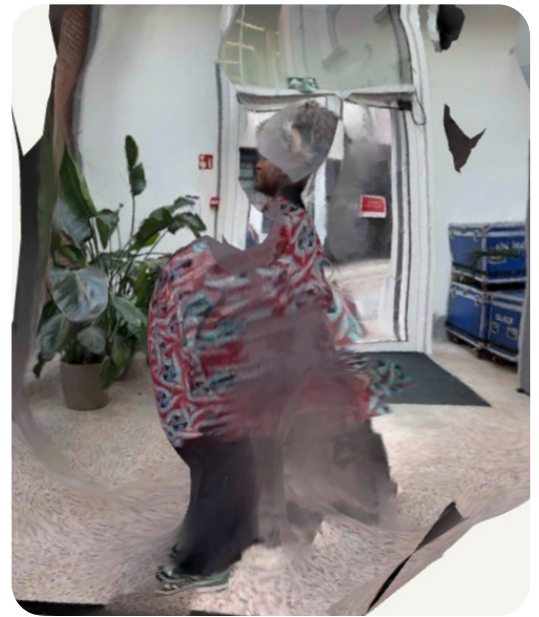
Figuur 101: Scan met Polycam trui 1.4

## Test 3

De eerste twee testen werden uitgevoerd met een persoon die het kledingstuk droeg en stilstond, terwijl een tweede persoon met de smartphone rond de gebruiker bewoog om de scan te maken. Hoewel deze methode goede resultaten opleverde, bleek dit minder praktisch voor het uiteindelijke gebruik van de applicatie, aangezien hiervoor telkens twee personen nodig zijn.

Daarom werd onderzocht of de gebruiker zelfstandig een scan kon uitvoeren door gebruik te maken van een timerfunctie, waarbij de gebruiker zelf ronddraaide tijdens het scannen (Figuur 102).

Deze testen leverde echter een onbruikbaar resultaat op.



Figuur 102: Scan met Polycam trui 2.1

## Test 4

Na test drie werd aanvankelijk geconcludeerd dat het niet mogelijk was om zelfstandig een kwalitatieve scan te maken. Na een korte reflectie op de test bleek echter dat de proefopstelling onvoldoende geoptimaliseerd was. Aangezien zelfstandig scannen een grote meerwaarde zou bieden voor de gebruiksvriendelijkheid van de applicatie, werd dezelfde testopstelling opnieuw uitgevoerd met enkele aanpassingen.

De testpersoon stond ditmaal voor een egale muur en er werd gewerkt met een timer die elke seconde automatisch een foto nam. In tegenstelling tot de vorige test draaide de gebruiker niet continu rond, maar werd telkens een kleine draaibeweging gemaakt totdat een volledige driehonderdzig gradenrotatie voltooid was.

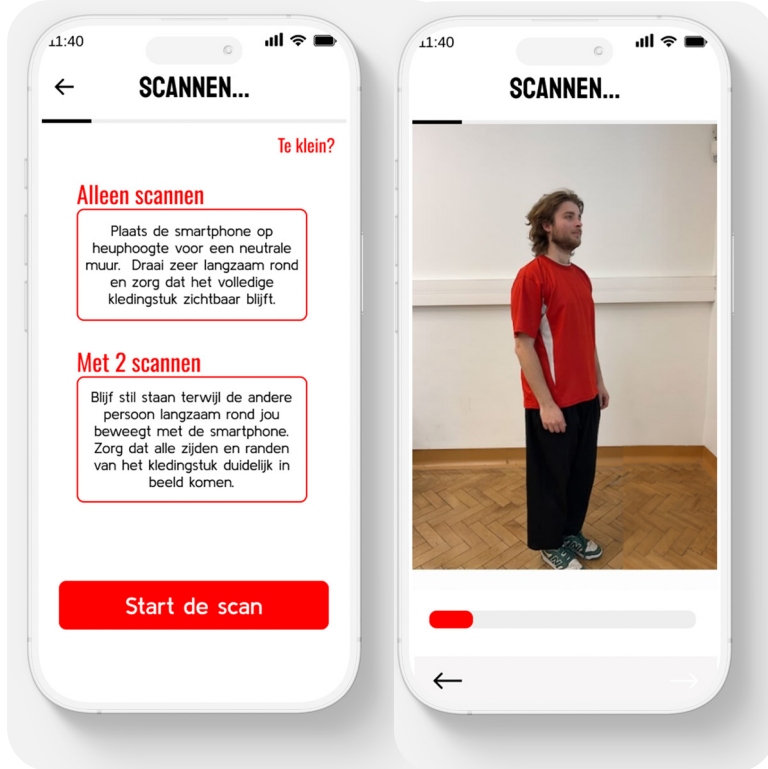
Deze aanpak resulteerde in een kwalitatieve en bruikbare scan (Figuur 103-104). Toch is zichtbaar dat scans die werden uitgevoerd met behulp van een extra persoon die de scan maakte, een iets betere output genereerden.



Figuur 103: Scan met Polycam T-shirt 1.1



Figuur 104: Scan met Polycam T-shirt 1.2



Figuur 105: Prototype 3 melding tips scanner

De voorgaande testen zijn uitgevoerd met Polycam op twee verschillende soorten kledingstukken: een met veel plooien en een opvallend patroon, en een neutraal kledingstuk (Polycam - LiDAR & 3D Scanner for iPhone & Android, z.d.). In beide gevallen leverde de scan duidelijke resultaten op maar is er ook ruimte voor optimalisering.

## Conclusie

Door uitgebreider te testen en te variëren in parameters zoals toestel, afstand, belichting en achtergrond konden aanzienlijk betere scanresultaten worden behaald in vergelijking met de resultaten uit het systeemontwerp. Hoewel de huidige resultaten voldoende zijn om het concept te valideren, vertoont de scantechniek nog enkele imperfecties. Verdere optimalisatie en uitgebreider onderzoek naar bijkomende variabelen kunnen de kwaliteit en betrouwbaarheid van de scans verder verbeteren.

De toepassing binnen de app verloopt als volgt. De gebruiker trekt het kledingstuk aan, waarna lichaam en kledingstuk met een smartphone worden gescand. Tijdens een scan van ongeveer twintig seconden worden beeld- en dieptegegevens verzameld om een driedimensionaal model op te bouwen.

De beste resultaten worden behaald wanneer een tweede persoon de scan uitvoert terwijl de gebruiker stil blijft staan in een neutrale houding. Wanneer de gebruiker zelf scant, wordt aangeraden de smartphone op heuphoogte te houden en langzaam een volledige draaibeweging te maken, zodat voldoende informatie vanuit alle hoeken geregistreerd kan worden (Figuur 105). Daarnaast zorgen een neutrale achtergrond en goede belichting voor een duidelijkere reconstructie.

Om de kans op een kwalitatieve scan te vergroten, begeleidt de applicatie de gebruiker tijdens het scanproces met instructies en meldingen. Hierbij wordt extra aandacht besteed aan het correct registreren van de randen van het kledingstuk, aangezien deze essentieel zijn voor een nauwkeurige reconstructie.

# 03 Verder onderzoek avatar en lichaamsmaten

Nadat het kledingstuk gedigitaliseerd is, wordt het binnen het proces op een avatar geplaatst. Hierbij drapeert het kledingstuk zich rond het lichaam en simuleert het hoe het zou vallen op het lichaam van de gebruiker. Om een realistische visualisatie te creëren, is het belangrijk dat de avatar zo goed mogelijk overeenkomt met de lichaamsvorm van de gebruiker.

## Functies van de avatar

Binnen het ontwerp heeft de avatar drie belangrijke functies. Enerzijds zorgt de avatar voor een realistische visualisatie van het kledingstuk op het lichaam van de gebruiker, zodat voorgestelde upcyclingontwerpen zo geloofwaardig mogelijk weergegeven worden. Anderzijds wordt de avatar gebruikt om technisch te controleren welke aanpassingen aan het kledingstuk haalbaar zijn. Tot slot dient de avatar als basis waarop het bewerkbare 3D-model van het kledingstuk geprojecteerd wordt.

Zo kan het systeem bijvoorbeeld aangeven wanneer een kledingstuk te sterk versmald wordt en de upcycling in werkelijkheid niet meer uitvoerbaar zou zijn. De lichaamsvorm van de avatar bepaalt dus mee de grenzen waarbinnen een kledingstuk aangepast kan worden.

Daarnaast wordt de avatar ook gebruikt binnen de software die van een 3D-scan van het kledingstuk een bewerkbaar model maakt. Hierbij wordt het kledingstuk op de avatar geprojecteerd, waardoor een correcte lichaamsvorm noodzakelijk blijft.

## Focus op gebruiksvriendelijkheid

Het is belangrijk dat de avatar een realistisch beeld van de gebruiker creëert, maar het is niet noodzakelijk dat alle lichaamsmaten exact overeenkomen met de werkelijkheid. De focus binnen dit concept ligt voornamelijk op snelheid, gebruiksvriendelijkheid en toegankelijkheid.

Het zou een te grote drempel vormen wanneer gebruikers hun lichaam regelmatig volledig moeten opmeten. Daarnaast kan het verwarrend zijn wanneer zowel voor de lichaamsmaten als voor het 3D-model van de kleding een afzonderlijk scansysteem wordt gebruikt.

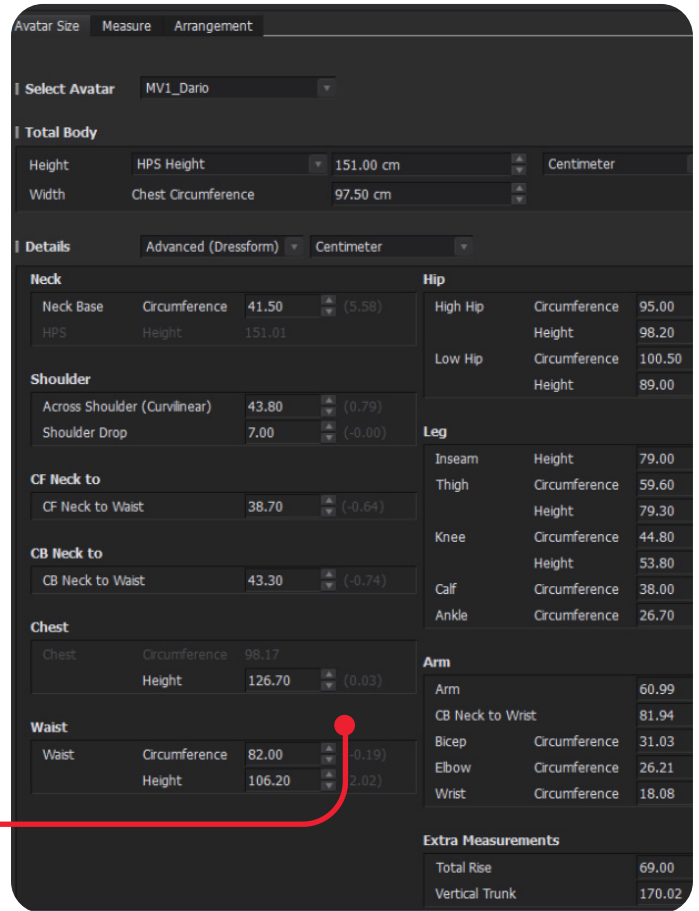
Uit de verificatie bleek bovendien dat het inscannen van het lichaam in onderkleding voor mannelijke gebruikers een extra drempel vormt. Veel mannen beschikken namelijk niet over strakke kleding die geschikt is voor een nauwkeurige scan, waardoor zij de scan met weinig kleding zouden moeten uitvoeren. Dat kan als oncomfortabel worden ervaren en is bovendien niet noodzakelijk om de doelstellingen van het systeem te bereiken. Daarom werd beslist om geen gebruik te maken van bodyscans.

# Bestaande avatarsystemen

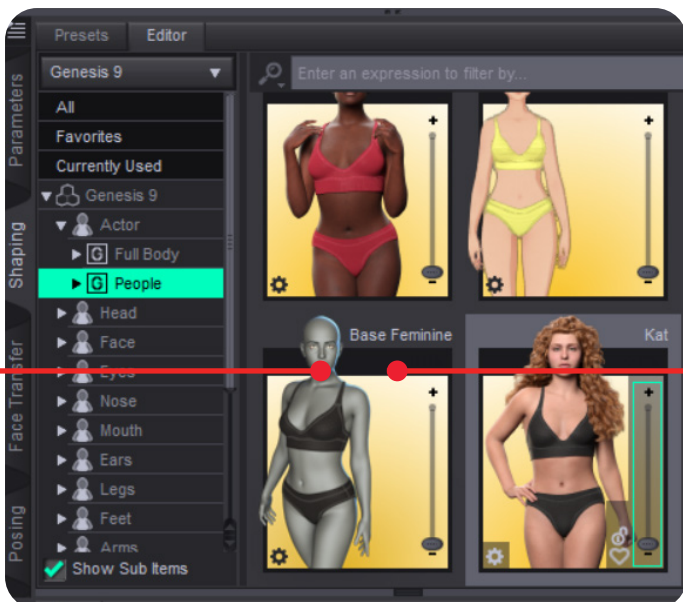
Voor de ontwikkeling van de avatarwerking werd onderzoek gedaan naar bestaande programma's die werken met parametrische avatars, zoals CLO3D, Audaces Fashion Studio en DAZ Studio. Deze programma's maken het mogelijk om een avatar zeer gedetailleerd te personaliseren aan de hand van uitgebreide sliders en lichaamsparameters. Hierdoor kan het lichaam van de gebruiker relatief nauwkeurig worden nagebootst.

Om te onderzoeken hoe lichaamsmaten het best ingevoerd kunnen worden, werden verschillende testen uitgevoerd in DAZ Studio (Daz 3D - 3D Models And 3D Software | Daz 3D, z.d.). Binnen dit programma kan vertrokken worden vanuit een basisfiguur, waarna afzonderlijke lichaamsdelen aangepast worden via sliders. Daarnaast bevat het programma ook vooraf ingestelde lichaamsvormen die verder gepersonaliseerd kunnen worden (Figuur 107-108).

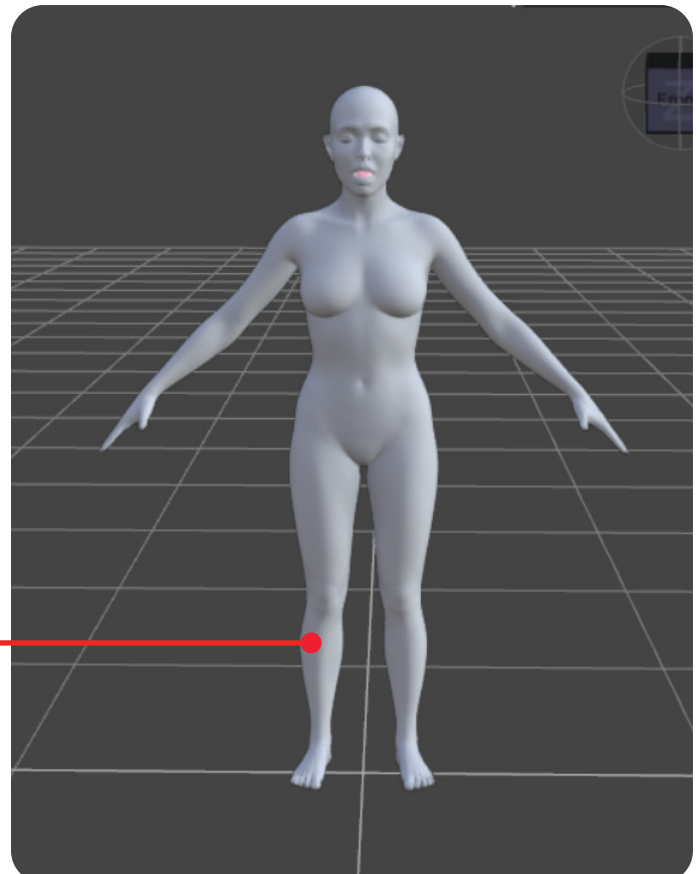
Uit deze testen bleek echter dat deze systemen, ondanks hun realistische resultaten, te uitgebreid en tijdsintensief zijn voor de gewenste gebruikerservaring binnen dit concept. Het voortdurend aanpassen van gedetailleerde parameters zou de gebruiksvriendelijkheid van de applicatie aanzienlijk verminderen (Figuur 106).



Figuur 106: Lichaamsmaten avatar matchen (Utkarsha, z.d.)



Figuur 107: Voorgestelde lichaamsvormen, test in DAZ Studio

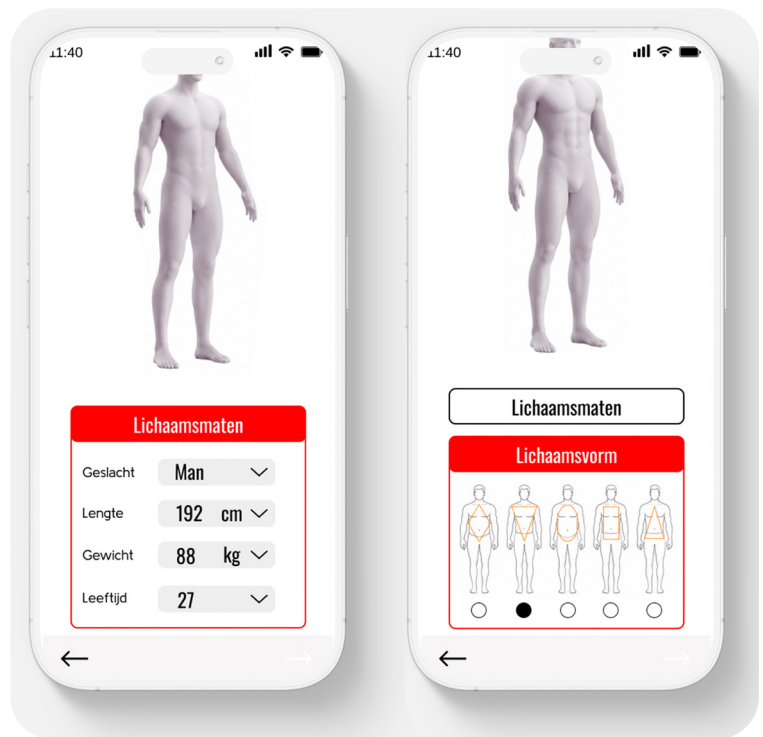


Figuur 108: Aangepaste avatar, test in DAZ Studio

## Vereenvoudigde werking

Daarom werd gekozen voor een vereenvoudigde aanpak waarbij de gebruiker eerst een vooraf ingestelde lichaamsvorm selecteert. Vervolgens wordt deze basisvorm automatisch aangepast op basis van bijkomende gegevens zoals gender, leeftijd, lengte en gewicht. Bij vrouwelijke gebruikers wordt daarnaast ook rekening gehouden met cupmaat (Figuur 109). Deze werking is snel en accuraat genoeg om een realistische weergave te kunnen maken.

Op basis van lengte en gewicht wordt de BMI berekend, die vervolgens gebruikt wordt om de vetverdeling en algemene lichaamsvorm realistischer weer te geven op de avatar. Leeftijd wordt bijkomend gebruikt om bepaalde lichaamskenmerken verder aan te passen, zoals zachtere vormen of een andere lichaamsstructuur.



Figuur 109: Prototype 3, lichaamsmaten bepalen met gegevens

## Conclusie

Binnen dit concept wordt bewust gekozen voor een vereenvoudigde avatarwerking. In plaats van gebruik te maken van sterk gedetailleerde bodyscans of uitgebreide manuele instellingen, werkt het systeem met vooraf ingestelde lichaamsvormen die automatisch aangepast worden op basis van een beperkt aantal persoonlijke gegevens. Hierdoor blijft het proces toegankelijk, snel en gebruiksvriendelijk, terwijl toch een voldoende realistische avatar gecreëerd kan worden.

Voor deze aanpak wordt een gelijkaardige methode toegepast als bij eerdere testen rond het gebruik en de werking van Bioracer. Tijdens deze testen werd vastgesteld dat bij vrouwelijke lichamen een grotere afwijking kon ontstaan ter hoogte van de taille. Dit toont aan dat de huidige methode nog beperkingen heeft, maar ook dat verdere optimalisatie mogelijk is. Met bijkomend onderzoek en verdere ontwikkeling kunnen dergelijke afwijkingen gecorrigeerd worden, waardoor een betrouwbaarder en nauwkeuriger model ontstaat.

Daarnaast kan het gebruik van verschillende vooraf ingestelde lichaamsvormen bijdragen aan een betere afstemming van de avatar op het silhouet van de gebruiker. Op die manier wordt een evenwicht gezocht tussen nauwkeurigheid, technische haalbaarheid en gebruiksvriendelijkheid.

# 04 Naaivaardigheid gebruiker

## Aanpassing prototype

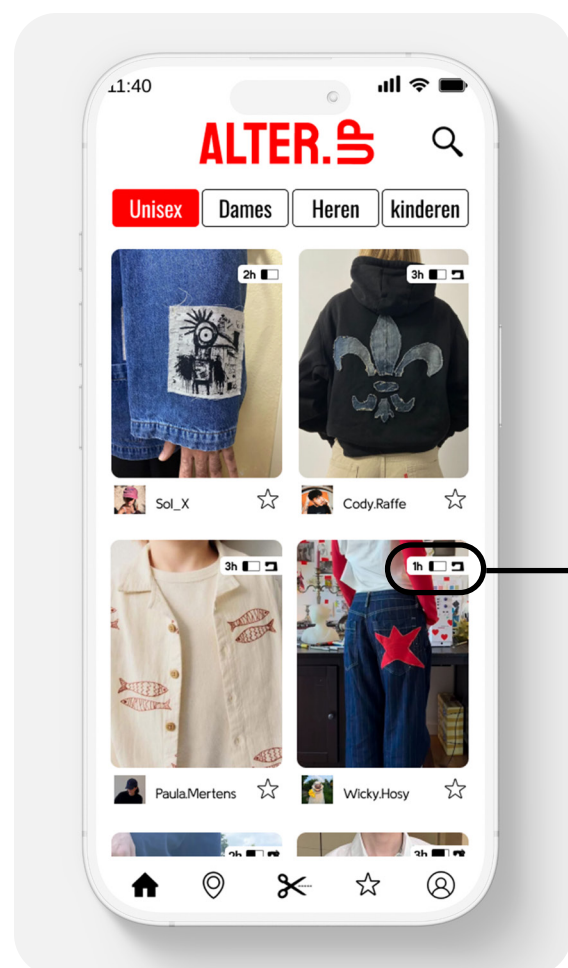
De aanduiding van de naaivaardigheden werd aanvankelijk weergegeven aan de hand van een kleurenschaal. Hierop volgde echter de feedback dat een systeem dat uitsluitend op kleuren gebaseerd is, onvoldoende toegankelijk is voor kleurenblinde personen, aangezien bepaalde kleurverschillen moeilijk waarneembaar zijn. Daarom werd gekozen voor een alternatief systeem waarbij een balk geleidelijk wordt opgevuld naarmate de vaardigheden toenemen. Op die manier blijft de aanduiding voor iedereen duidelijk en toegankelijk (Figuur 110).

Daarnaast werd bewust afgezien van exacte cijfers of strikte categorieën. Niet elk project en niet elke persoon past immers volledig binnen een vast profiel. Daarom werd gekozen voor een visuele opvulling in plaats van een exacte score. Deze aanpak zorgt voor een minder rigide, maar nog steeds duidelijke en begrijpelijke voorstelling van de naaivaardigheden.

Dezelfde visuele aanduiding zal ook op de homepagina gebruikt worden om de moeilijkheidsgraad per design weer te geven. Op die manier ontstaat een consistente en herkenbare vormgeving binnen het platform, terwijl de informatie voor gebruikers op een toegankelijke manier gepresenteerd blijft (Figuur 111).



Figuur 110: Prototype 3, naaivaardigheid aanduiding



Figuur 111: Prototype 3, moeilijkheidsgraad aanduiding

## Onderzoek naaivaardigheden bepalen

Om de naaivaardigheden te bepalen, werd onderzoek verricht naar de manier waarop vragen opgesteld kunnen worden om objectieve en bruikbare antwoorden te verkrijgen om een juiste inschatting te kunnen maken. De vragenlijst is gebaseerd op het onderzoek van Abiamuwe, Ngozi. Obukwor et al. (2017) waarin werd onderzocht hoe naaivaardigheden op een meer objectieve en procesgerichte manier beoordeeld kunnen worden.

Binnen deze vragenlijst wegen niet alle vragen even zwaar door in de uiteindelijke berekening. Zo heeft het kunnen inzetten van een mouw een grotere invloed op de score dan het kunnen tekenen van een rechte lijn, aangezien dit een realistischer beeld geeft van de effectieve vaardigheden van de gebruiker.

Tijdens het opstellen van de vragenlijst werd eveneens rekening gehouden met de interpretatie van de vragen. Omdat de beoordeling door een externe persoon gebeurt, bleken sommige formuleringen te subjectief te zijn. Een vraag zoals "stofranden netjes kunnen afwerken" kan namelijk op verschillende manieren geïnterpreteerd worden. Daarom werden meerdere vragen aangepast en concreter geformuleerd, zodat de beoordeling consistent en objectiever kan verlopen. Daarnaast werd de vragenlijst aangepast zodat deze specifiek van toepassing is op upcycling en aansluit bij het concept van ALTER.UP (Figuur 112).

De uiteindelijke vragenlijst, zoals toegepast binnen dit onderzoek, wordt hieronder weergegeven. Dit is de volledige lijst die in app te vinden zal zijn.

## Meten en patroontekenen

Informatie: Een couponaad is een driehoekige of ruitvormige plooi die in stof wordt genaaid om een kledingstuk de juiste pasvorm te geven.

- Ik kan een patroon overtekenen op patroonpapier met gebruik van afmetingen.
- Ik kan patroonstukken uitknippen zonder buiten de lijnen te knippen.
- Ik kan markeringen van een patroon zichtbaar overbrengen op stof (bijvoorbeeld met krijt of markeerpapier).
- Ik kan patroonstukken op stof leggen volgens de draadrichting van de stof.
- Ik kan stof dubbelvouwen zodat beide stoflagen gelijk liggen vóór het knippen.
- Ik kan rechte lijnen tekenen met liniaal of patroontekenlat
- Ik kan een bestaand patroon aanpassen naar een ander model (bijvoorbeeld langere mouw of andere halslijn).
- Ik kan verschillende patroontekenhulpmiddelen correct gebruiken (liniaal, gebogen lineaal, meetlint...).
- Ik kan naailijnen of zoomlijnen zichtbaar aanduiden op stof.
- Ik herken symbolen zoals draadrichting, kniplijn en vouwlijn op een patroon.
- Ik kan een patroon groter of kleiner maken met behoud van de vorm.

## Knippen en voorbereiden van de stof

- Ik kan stof knippen zonder dat de stof verschuift tijdens het knippen.
- Ik kan inkepingen aanbrengen zonder voorbij de naadtoeslag te knippen.
- Ik plan patroonstukken zo op de stof dat er weinig stof verloren gaat.
- Ik controleer vóór het knippen of patroonstukken recht op de stof liggen.
- Ik kan strepen of ruiten laten doorlopen aan naden zodat ze op elkaar aansluiten.
- Ik kan gladde, rekbare of dunne stoffen verwerken zonder dat ze vervormen.
- Ik kan motieven of bloemen op stof bewust positioneren vóór het knippen.
- Ik kan stof tijdelijk vastzetten met rijgsteken of spelden vóór het naaien.

## Naaitechnieken

- Ik kan coupenaden naaien waarbij beide zijden symmetrisch zijn.
- Ik kan een rechte stiklijn naaien zonder zichtbaar af te wijken.
- Ik kan een zoom naaien met overal dezelfde breedte.
- Ik kan ronde of gebogen naden naaien zonder plooiën in de stof.
- Ik werk naden af zodat de stof niet begint uit te rafelen na gebruik of wassen.
- Ik kan een rits, knoop of andere sluiting stevig bevestigen.
- Ik kan lussen of riemen vastnaaien zodat ze recht en stevig bevestigd zijn.
- Ik kan meerdere patroondelen correct aan elkaar naaien zodat naden overeenkomen.
- Ik kan een kraag inzetten zonder zichtbare spanning of scheeftrekking.
- Ik kan manchetten correct aan mouwen bevestigen.
- Ik kan mouwen inzetten zonder grote plooiën of spanning rond de schouder.

## Gebruik van machines en gereedschap

- Ik kan een naaimachine correct inrijgen zonder hulp.
- Ik kan de juiste steek kiezen voor verschillende soorten stof.
- Ik kan materiaal en gereedschap verzamelen vóór ik begin met naaien.
- Ik kan eenvoudige problemen oplossen zoals draadbreek of vastlopende stof.
- Ik weet waarvoor verschillende naaivoeten en gereedschappen gebruikt worden.



Figuur 112: Prototype 3, bepalen naaivaardigheid

Er werd bewust gekozen om de gebruiker niet uitsluitend met ja of nee te laten antwoorden op de vragen. In plaats daarvan wordt gebruikgemaakt van een schaal waarop gebruikers kunnen aanduiden in welke mate zij vinden een bepaalde vaardigheid te beheersen. Hoewel hier verschillen in perceptie tussen gebruikers mogelijk zijn, vormt dit geen probleem binnen het onderzoek. Het doel van de vragenlijst is namelijk niet om een exacte meting van de vaardigheden te verkrijgen, maar om een realistische inschatting te maken van het vaardigheidsniveau van de gebruiker.

## 05 Belangrijke materiaaleigenschappen

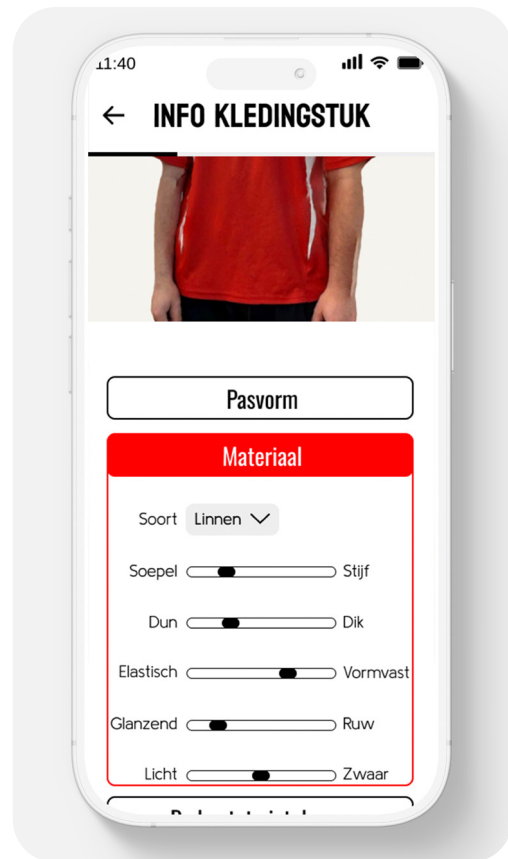
Om de visualisatie van het kledingstuk op de avatar te optimaliseren, worden extra vragen gesteld over het materiaal van de stof. Deze keuze is gebaseerd op onderzoek rond kledingsimulatie, kledingreconstructie en fysisch gebaseerde modellering van kleding. Uit deze studies blijkt dat de visuele vorm van kleding niet alleen bepaald wordt door de geometrie of het patroon van een kledingstuk, maar ook sterk beïnvloed wordt door materiaaleigenschappen zoals stijfheid, elasticiteit, dikte en gewicht (Li, 2023).

Materiaalparameters zijn essentieel voor het reconstrueren van fysisch plausible kleding. Tijdens een simulatie ontstaat het gedrag van kleding uit de interactie tussen stof en lichaam, waardoor correcte materiaalparameters noodzakelijk zijn om realistische plooien en drapering te verkrijgen. Naast lichaamsvorm en kledingpatronen worden daarom ook de materiaaleigenschappen van de stof geoptimaliseerd. Vooral rekgedrag, afschuifgedrag en buiggedrag spelen hierbij een belangrijke rol binnen realistische kledingsimulatie. De buig parameter heeft bovendien een grote invloed op de vorming van plooien en rimpels in kleding (Li, 2023).

Daarnaast is fysisch gebaseerde kledingsimulatie belangrijk voor het genereren van natuurlijke kledingdeformaties en ploovorming bij verschillende poses. Deze methode combineert kledingpatronen met kledingsimulatie om realistische 3D-kleding te reconstrueren en het natuurlijke gedrag van stoffen te simuleren (Lim et al., 2023).

Op basis van deze literatuur werden verschillende relevante materiaaleigenschappen bepaald. Deze eigenschappen zullen in de app opgenomen worden om de kwaliteit van de visualisatie te verbeteren en de verwachtingen van de gebruiker zo nauwkeurig mogelijk weer te geven (Figuur 113).

- **Soepelheid of stijfheid** van de stof, omdat deze bepalen hoe sterk een stof plooit en in welke mate ze haar vorm behoudt.
- **Dikte** van de stof, omdat deze invloed heeft op volume, silhouet en de zichtbaarheid van naden.
- **Elasticiteit of stretch**, omdat deze bepaalt hoe de stof vervormt rond het lichaam.
- **Gewicht** van de stof, omdat dit de invloed van de zwaartekracht en de diepte van plooien beïnvloedt.
- **Oppervlakte-eigenschappen** zoals glans of ruwheid, omdat deze bijdragen aan de visuele geloofwaardigheid van de rendering.



Figuur 113: Prototype 3, informatie materiaal

# 06 Waarom wordt het kledingstuk niet gedragen?

In de app wordt de gebruiker gevraagd aan te geven waarom een kledingstuk niet langer wordt gedragen (Figuur 114). Op basis van deze antwoorden stelt de app relevante upcyclingvoorbeelden voor die inspelen op de opgegeven reden(en). Op die manier probeert de applicatie de kans te vergroten dat het kledingstuk opnieuw gebruikt en langer gedragen zal worden.

De redenen waarom mensen stoppen met het dragen van kleding kunnen worden onderverdeeld in vijf categorieën: psychologische, economische, contextuele, sociale en functionele factoren (Bernardes et al., z.d.; Environment, 2022; House of Commons Environmental Audit Committee, 2019; Figuur 115). Binnen de context van deze oplossing bleken vooral de functionele, psychologische en sociale factoren relevant. Deze categorieën helpen gebruikers te reflecteren over waarom een kledingstuk niet meer gedragen wordt en vormen tegelijkertijd de basis voor het formuleren van gerichte ontwerpvoorstellen voor upcycling.

Daarom werden deze drie categorieën opgenomen in de applicatie en vormen zij de basis voor de voorgestelde upcyclingoplossingen. Sommige redenen zijn relatief eenvoudig te verhelpen. Wanneer een kledingstuk bijvoorbeeld te los zit, kunnen gerichte oplossingen worden voorgesteld om de pasvorm te verbeteren.

Complexere redenen, zoals uitgekeken zijn op een kledingstuk lenen zich minder voor een eenduidige oplossing. Deze situaties vereisen een bredere variatie aan voorstellen, zodat gebruikers een oplossing kunnen vinden die aansluit bij hun persoonlijke voorkeuren en behoeften.

Toch werden ook deze opties opgenomen, zodat gebruikers zich steeds kunnen herkennen in een van de aangeboden antwoorden. Dit draagt bij aan een meer inclusieve en aangename gebruikerservaring.

De onderzochte oplossingen blijven vrij oppervlakkig in de informatie die ze verzamelen. Zo kan een gebruiker aangeven dat een kledingstuk niet meer wordt gedragen vanwege een slechte pasvorm, maar voor de applicatie is het belangrijk om te weten wat precies het probleem is, zoals of het kledingstuk te groot of te klein is en waar de pasvorm niet voldoet. De beschikbare informatie is daardoor onvoldoende om relevante aanbevelingen te genereren.

Daarom werden de bevindingen verder aangevuld en verfijnd, zodat ze beter aansluiten bij de doelstellingen van het systeem. In een verdere ontwikkelingsfase zal deze lijst nog worden aangevuld en gevalideerd aan de hand van expertinzichten en gebruikerstesten.

## Functionele redenen

### VERSLETEN KEDING

- Dunne stof
- Versleten naden
- Versleten boorden
- Versleten zoom
- Kleurvervaging

### SLECHTE KWALITEIT

- Pilling (pluisjes)
- Vormverlies
- Loslatende print
- Kapot logo

### SLECHTE PASVORM

- Bovenstuk
  - Schouders
    - Te lang – te kort
    - Te breed – te smal
  - Mouwen
    - Te lang – te kort
    - Te breed – te smal
    - Knellen aan de oksels
  - Borst
    - Te strak – te los
  - Kraag
    - Te strak – te los
    - Te diep – te hoog
  - Taille
    - Te strak – te los
  - Lengte
    - Te lang – te kort
  - Breedte
    - Te strak – te los
  - Algemene pasvorm
    - Te strak – te los
    - Te groot – te klein
- Onderstuk
  - Taille
    - Te strak – te los
  - Heupen
    - Te strak – te los
  - Pijpen
    - Te smal – te breed
    - Te lang – te kort
  - Algemene pasvorm
    - Te klein – te groot
    - Te strak – te los
    - Te lang – te kort

- One-piece

Voor de one-piece krijgt de gebruiker een combinatie van de lijst voor het bovenstuk en de lijst voor het onderstuk te zien.

### BESCHADIGINGEN

- Vlekken
- Scheuren
- Rafelen
- Kwaliteitsverlies
- Kapotte sluiting
- Gaten

## Psychologische redenen

### VERANDERING VAN IDENTITEIT OF PERSOONLIJKE STIJL

- Te minimalistisch
- Te formeel
- Te informeel
- Te casual
- Te feestelijk
- Te klassiek
- Te streetwear
- Te vintage

### VERVELING TEN OPZICHTE VAN HET KLEDINGSTUK

- Uitgekeken op het kledingstuk
- Past niet meer bij wie ik ben
- Te veel vergelijkbare kledingstukken

## Sociale redenen

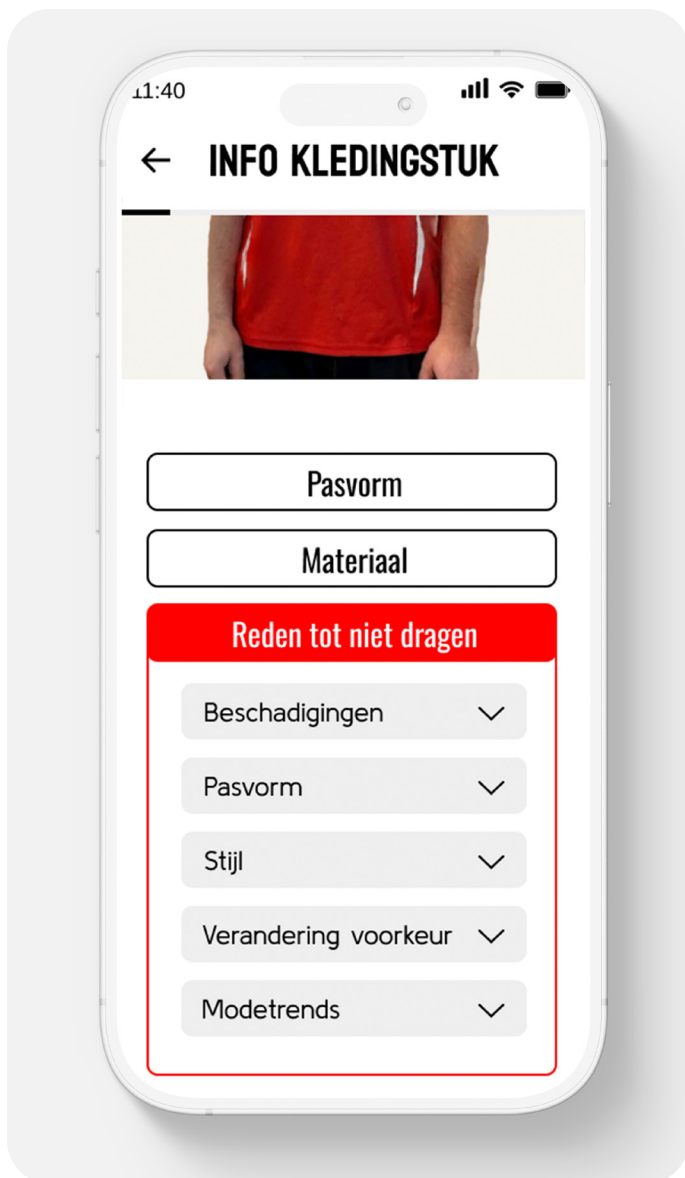
### VERANDERENDE MODETRENDS

- Uit de mode
- Verouderde uitstraling
- Nieuwe trends spreken meer aan
- Te herkenbaar

### DRANG VOOR NIEUW KLEDINGSTUK

*(Een mentaliteit die versterkt wordt door fast fashion en de voortdurende beschikbaarheid van goedkope, nieuwe mode)*

- Zin in iets nieuws
- Uitgekeken op kleding
- Past niet bij mijn omgeving



Figuur 114: Prototype 3, waarom wordt het kledingstuk niet meer gedragen? 1



Figuur 115: Prototype 3, waarom wordt het kledingstuk niet meer gedragen? 2

Om de interface overzichtelijk en gebruiksvriendelijk te houden, werden verschillende redenen onder bredere categorieën samengebracht. Hoewel de inhoudelijke betekenis behouden blijft, wordt zo voorkomen dat gebruikers worden overweldigd door een uitgebreide lijst aan opties. Hierdoor blijft het selectieproces eenvoudig en intuïtief.

# 07 AI-visualisatie

Eerder werd de AI-visualisatie besproken die toegepast wordt als de gebruiker een bestaand design selecteert om te bekijken hoe dit eruit zou zien op een eigen kledingstuk. Uit de uitgevoerde testen bleek dat deze visualisatie een realistisch en duidelijk beeld geeft van het uiteindelijke resultaat. Hierdoor kunnen gebruikers beter inschatten of zij het ontwerp esthetisch aantrekkelijk vinden. Dit vormt een cruciale factor binnen het concept, aangezien gebruikerstevredenheid sterk samenhangt met de mate waarin het uiteindelijke resultaat overeenkomt met de vooraf gecreëerde verwachtingen. Wanneer de visualisatie niet accuraat is, heeft dit een negatieve invloed op de tevredenheid van de gebruiker.

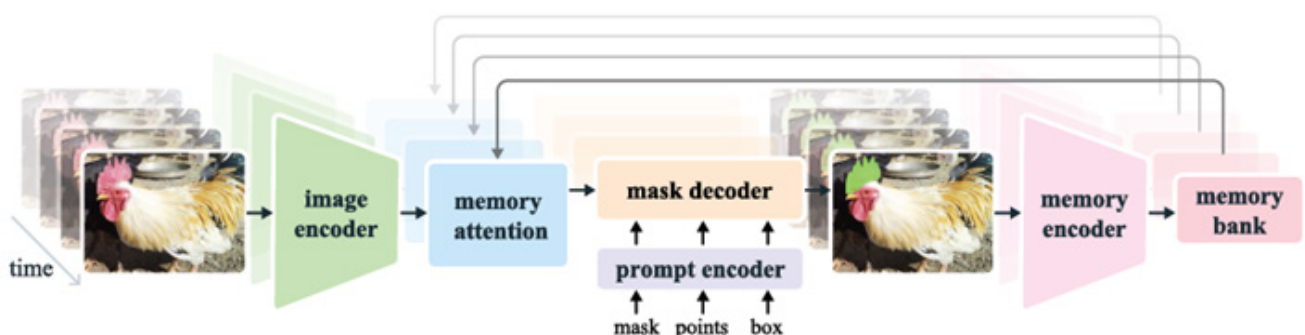
Om dit mogelijk te maken, zal de AI getraind worden om op basis van een referentiebeeld automatisch te herkennen welke elementen afwijken van een standaard kledingpatroon. Vervolgens worden aanpassingen uitgevoerd aan het 3D-model van het kledingstuk, zodat het geselecteerde design realistisch geïntegreerd kan worden. Op die manier ontstaat een geloofwaardige visualisatie van hoe het kledingstuk eruit zal zien na het upcyclingproces.

Om te bepalen welke AI-technologie hiervoor het meest geschikt is, werd gekeken naar bestaande AI-systemen die momenteel gebruikt worden binnen virtual try-on toepassingen.

Daarnaast werd overleg gepleegd met een expert rond AI-gedreven productinnovatie van de Universiteit Antwerpen om inzicht te krijgen in de mogelijkheden en beperkingen van AI binnen het concept. Hierbij werd bevestigd dat de duurzame voordelen, zoals een langere levensduur van kleding en minder textielafval, opwegen tegen de milieu-impact van AI.

## Kledingsegmentatie

Voor het begrijpen en segmenteren van kledingstukken kunnen computer vision-modellen zoals het Segment Anything Model (SAM) gebruikt worden. SAM maakt het mogelijk om afbeeldingen op te delen in verschillende segmenten en specifieke onderdelen automatisch te detecteren en te isoleren, zoals mouwen, naden, kragen of stofvlakken (Figuur 116). Hierdoor kan het systeem nauwkeurig bepalen welke zones aangepast mogen worden tijdens het genereren van nieuwe ontwerpen (Eric Mintun et al., 2024).



Figuur 116: The SAM 2 architecture. For a given frame, the segmentation prediction is conditioned on the current prompt (Eric Mintun et al., 2024)

## Onderzoek SAM

Om de werking van deze AI beter te begrijpen en te onderzoeken of de technologie effectief toepasbaar is, werd via het platform Hugging Face een Segment Anything Model getest. Om de werking van ALTER.UP zo realistisch mogelijk na te bootsen, werd de eerder ingescande trui gebruikt en gevisualiseerd op een avatar. De afbeelding werd ingevoerd in het model, waarbij enkel de prompt "right sleeve" werd toegevoegd. Het model duidde onmiddellijk het correcte onderdeel aan (Figuur 117-118). Ook bij bijkomende testen met andere onderdelen van de trui, zoals de kraag en het logo, werd telkens het juiste segment geselecteerd.

Deze test toont aan dat het model inzicht heeft in de structuur van kledingstukken en verschillende onderdelen correct kan herkennen. Tijdens deze test gebeurde dit nog aan de hand van tekstprompts, aangezien dit binnen de testomgeving de meest toegankelijke methode was. Wanneer de AI echter geïntegreerd wordt binnen de software, zal het model verder ontwikkeld worden zodat deze herkenning automatisch verloopt zonder expliciete input van de gebruiker.



Figuur 117: Input test SAM



Figuur 118: Output test SAM

## Analyseren van upcycledesign

Daarnaast kunnen vision encoders zoals CLIP en DINOv2 ingezet worden om kenmerken van het gekozen upcycledesign te analyseren. CLIP is een model dat afbeeldingen kan herkennen en classificeren zonder telkens opnieuw vanaf nul getraind te moeten worden. Bovendien kan het semantische verbanden leggen tussen afbeeldingen en gelijkenissen detecteren. CLIP werkt hierbij op basis van een combinatie van beeld en taal. DINOv2 daarentegen focust volledig op visueel begrip en analyseert patronen, texturen en vormelementen zonder expliciete taalinput nodig te hebben. Beide modellen ondersteunen de AI bij het interpreteren van eigenschappen zoals kleuren, prints, borduurwerk, texturen en vormen. Hierdoor hoeft de gebruiker geen tekstprompt in te geven, aangezien het systeem referentiebeelden automatisch kan analyseren en begrijpen. De AI kan zo zelfstandig bepalen welke visuele kenmerken van de inspiratieafbeelding overgenomen moeten worden naar het kledingstuk van de gebruiker voor de visualisatie (Oquab et al., 2023; Radford et al., 2021).

## Visualisatie op eigen kledingstuk

Voor het visualiseren van nieuwe ontwerpen op bestaande kledingstukken zijn diffusion-based image editing modellen bijzonder geschikt. Modellen zoals Stable Diffusion kunnen afbeeldingen op een gecontroleerde manier aanpassen via technieken zoals inpainting en ControlNet. Met ControlNet kan extra structurele informatie, zoals poses, contouren of segmentaties, meegegeven worden, waardoor de gegenereerde output nauwkeuriger gestuurd kan worden en de oorspronkelijke structuur van het kledingstuk behouden blijft.

Hierdoor kunnen nieuwe ontwerpen toegepast worden zonder dat de originele vorm, plooien of lichtinval van het kledingstuk verloren gaan. De door AI gegenereerde output kan vervolgens opnieuw op het 3D-model van het kledingstuk geprojecteerd worden, zodat de gebruiker het ontwerp realistisch op een avatar kan bekijken (Zhang et al., 2023).

## Conclusie

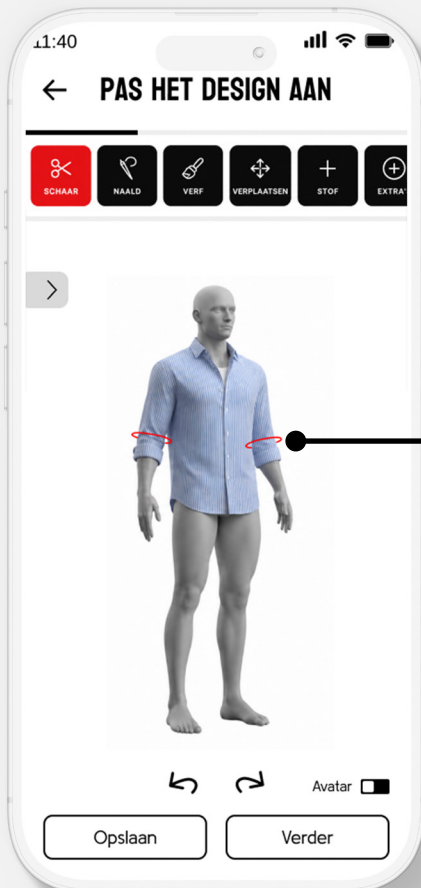
Door deze aaneenschakeling van technologieën wordt het mogelijk om het geselecteerde design te visualiseren op het geüploade kledingstuk. Hierbij bepaalt het systeem welke visuele kenmerken van het design overgenomen moeten worden en worden deze op een technisch realistische manier geïntegreerd in de visualisatie. De gebruikte modellen beschikken reeds over kennis van kledingstructuren, pasvormen en textiele eigenschappen. Toch blijft bijkomende training noodzakelijk vooraleer de technologie volledig implementeerbaar is binnen de applicatie.

## 08 Uitwerking toolbar

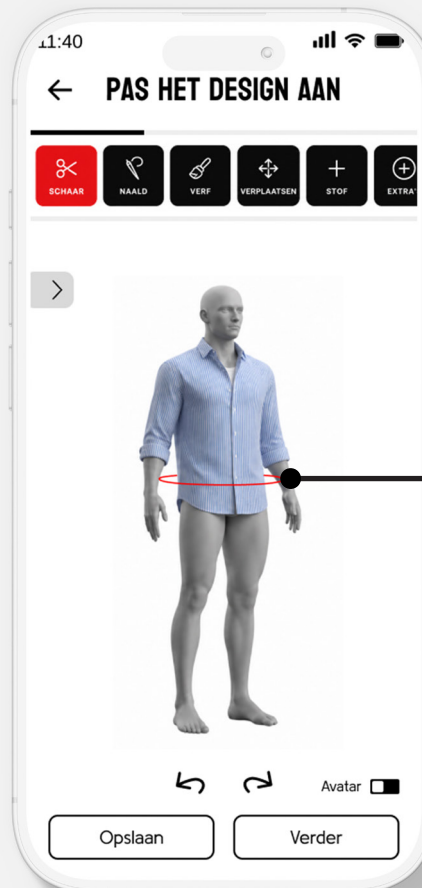
De toolbar is gebaseerd op bestaande applicaties voor kledingontwerp en vertoont daardoor verschillende overeenkomsten met bestaande ontwerptools. Deze toepassingen zijn echter voornamelijk ontwikkeld voor het ontwerpen van nieuwe kledingstukken, terwijl de software van ALTER. UP specifiek vertrekt vanuit een bestaand kledingstuk als uitgangspunt voor het ontwerpproces. Upcycling berust namelijk op een fundamenteel andere benadering, waarbij het bestaande kledingstuk gedurende het volledige ontwerpproces centraal staat. Om deze reden werden verschillende aanpassingen doorgevoerd zodat de interface beter aansluit bij de specifieke vereisten van upcycling. Het doel hiervan is het ondersteunen van het ontwerpen van realistische en technisch haalbare upcyclingontwerpen (Figuur 119–133).

Binnen klassieke designapplicaties kunnen silhouetten en afmetingen relatief vrij aangepast worden, zonder directe beperkingen op het vlak van de beschikbaarheid van materialen. Bij upcycling zijn dergelijke aanpassingen echter afhankelijk van de fysieke eigenschappen en beschikbare oppervlakte van het oorspronkelijke kledingstuk. Wanneer een kledingstuk bijvoorbeeld verbreed wordt, moet noodzakelijk extra stof toegevoegd worden, bijvoorbeeld in de vorm van tussenpanelen. Omgekeerd kunnen uitgesneden onderdelen van het originele kledingstuk opnieuw geïntegreerd worden in het ontwerp, waardoor restmateriaal maximaal hergebruikt wordt en materiaalverlies beperkt blijft.

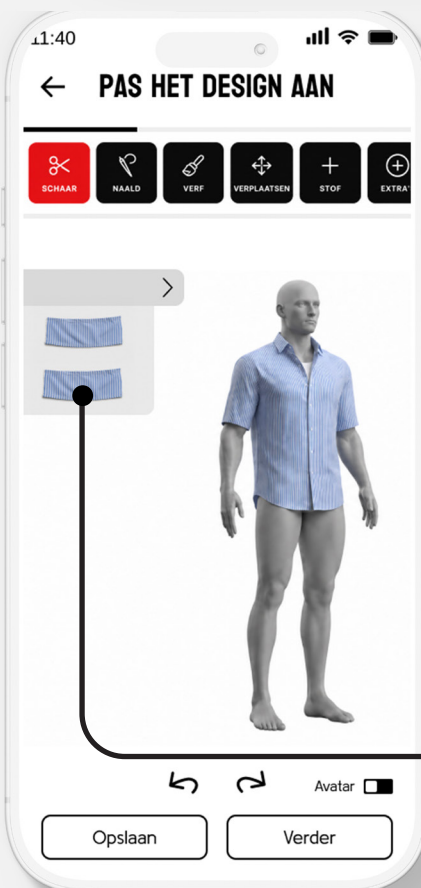
Daarnaast is de selectie van materialen, kleuren en extra toevoegingen bewust gekoppeld aan de actuele voorraad van de leverancier. Hierdoor sluit het ontwerpproces nauwer aan bij de realiteit van circulaire modeproductie, waarin ontwerpkeuzes niet uitsluitend esthetisch bepaald worden, maar eveneens afhankelijk zijn van beschikbare grondstoffen en recuperatiematerialen. Ook accessoires en aanvullende elementen binnen de toolbar zijn daarom gebaseerd op de materialen en furnituren die op dat moment effectief beschikbaar zijn.



Figuur 119: Toolbar schaar 1



Figuur 120: Toolbar schaar 2



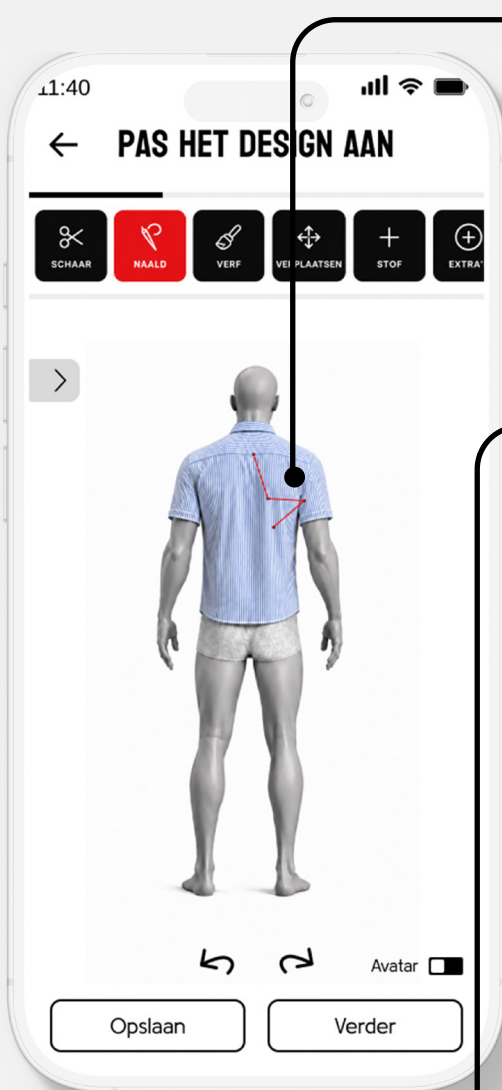
Figuur 121: Toolbar schaar 3

## Schaar

De schaarfunctie wordt gebruikt om onderdelen van het kledingstuk in te korten. De gebruiker selecteert hiervoor een onderdeel, zoals een mouw, waarna een cirkel rond het geselecteerde deel verschijnt. Deze cirkel kan versleept worden naar de gewenste lengte. Wanneer de selectie wordt losgelaten, wordt het kledingstuk op die positie ingekort.

Er werd gekozen voor een cirkelvormige aanduiding omdat deze binnen een 3D-model een duidelijk en realistisch beeld geeft van de uiteindelijke lengte rondom het volledige kledingstuk.

De afgeknipte onderdelen worden opgeslagen in het systeem, zodat deze later opnieuw geïntegreerd kunnen worden in het ontwerp.



Figuur 122: Toolbar naald 1

## Naald

Met de naaldfunctie kunnen tekeningen of vormen op het kledingstuk aangebracht worden. Nadat een gewenste vorm werd gemaakt, bepaalt de gebruiker welke functie deze krijgt. Vervolgens kan gekozen worden uit drie opties: stof toevoegen, borduren of uitknippen.

## Stof

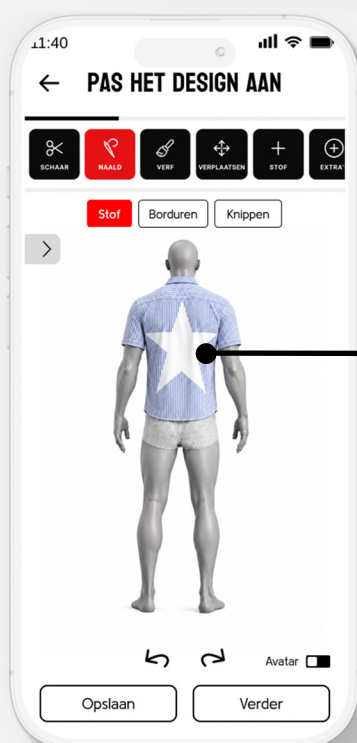
Hierbij wordt de getekende vorm ingevuld met stof. Bij de losstaande stof functie kan vervolgens het type stof gekozen worden.

## Borduren

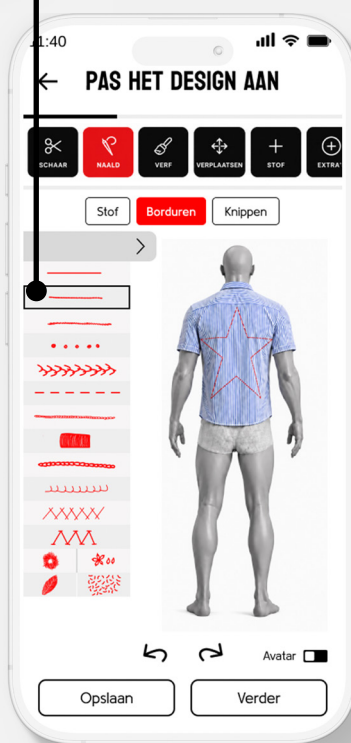
Hier kan gekozen worden tussen verschillende soorten borduursteken en bijhorende kleuren. Daarnaast kan ook gekozen worden tussen een geborduurde rand of een volledig opgevuld vlak door de instelling naar de gewenste positie te slepen. Elke steek zorgt voor een andere afwerking van het ontwerp.

## Knippen

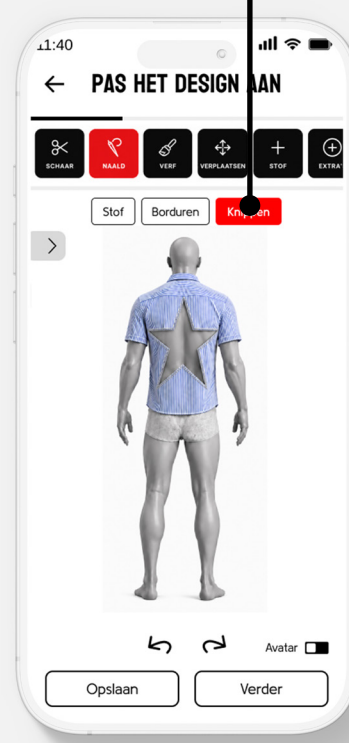
Hierbij wordt de stof weggeknipt en voorzien van een realistische afwerking langs de rand. De kleur van het garen voor deze rand kan bepaald worden binnen de garenfunctie.



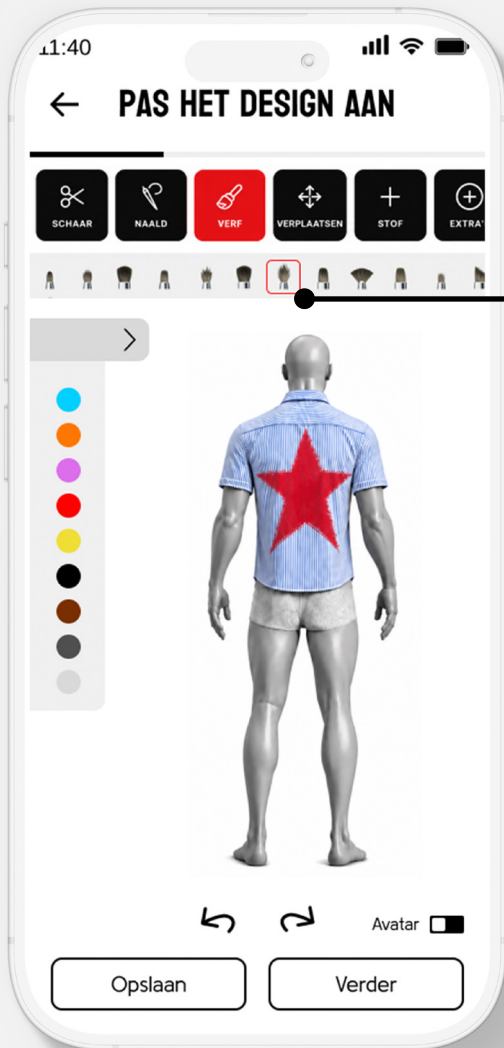
Figuur 123: Toolbar naald 2



Figuur 124: Toolbar naald 3



Figuur 125: Toolbar naald 3



Figuur 126: Toolbar verf

## Verf

Bij deze functie kan de gebruiker een borstel naar keuze selecteren. Elke borstel zorgt voor een andere afwerking en textuur op de stof. Tijdens het gebruik wordt een vorm of tekening op het kledingstuk aangebracht, waarna het systeem simuleert hoe de verf er realistisch zal uitzien in de gekozen kleur en met de geselecteerde borstel. Hierdoor krijgt de gebruiker meteen een visuele voorstelling van het eindresultaat.

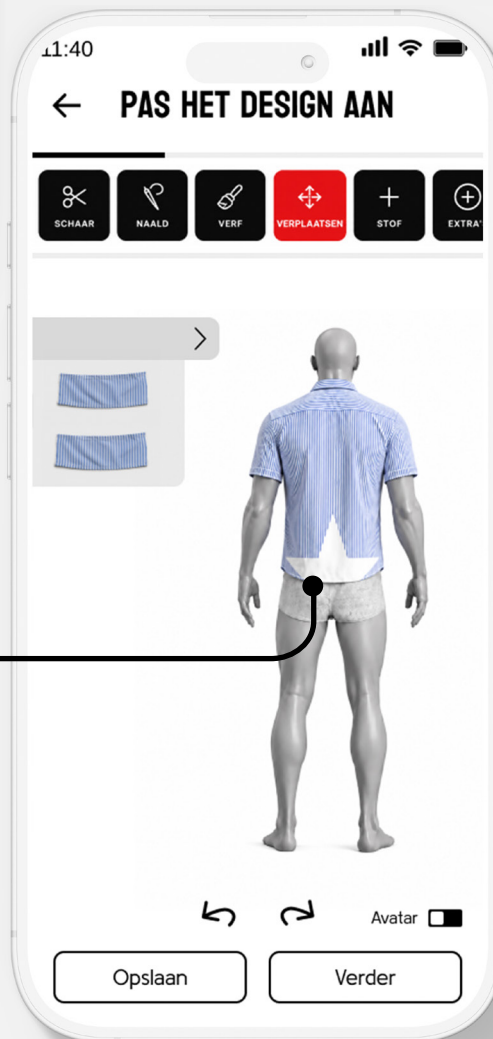


Figuur 128: Toolbar stof

## Verplaatsen

Nadat een vorm werd gemaakt met de naald-, schaar- of verffunctie, kunnen deze vormen verplaatst worden. Ook eerder afgeknipte stukken stof kunnen opnieuw op het kledingstuk bevestigd worden op een andere plaats.

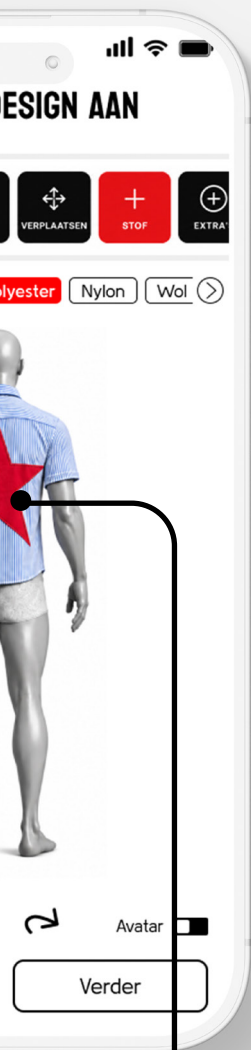
De gebruiker kan deze onderdelen vervolgens roteren, verscalen en aanpassen om zo verschillende composities en ontwerpen uit te testen.



Figuur 127: Toolbar verplaatsen

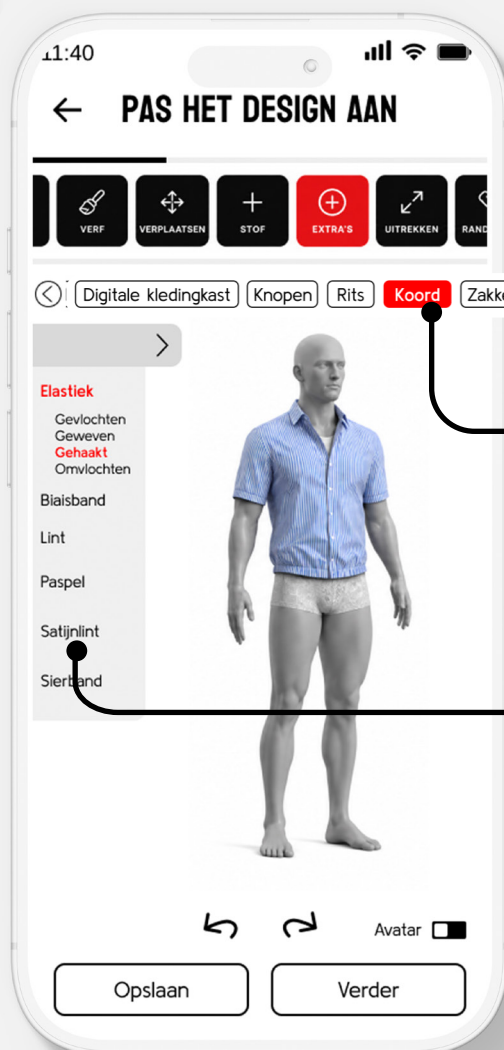
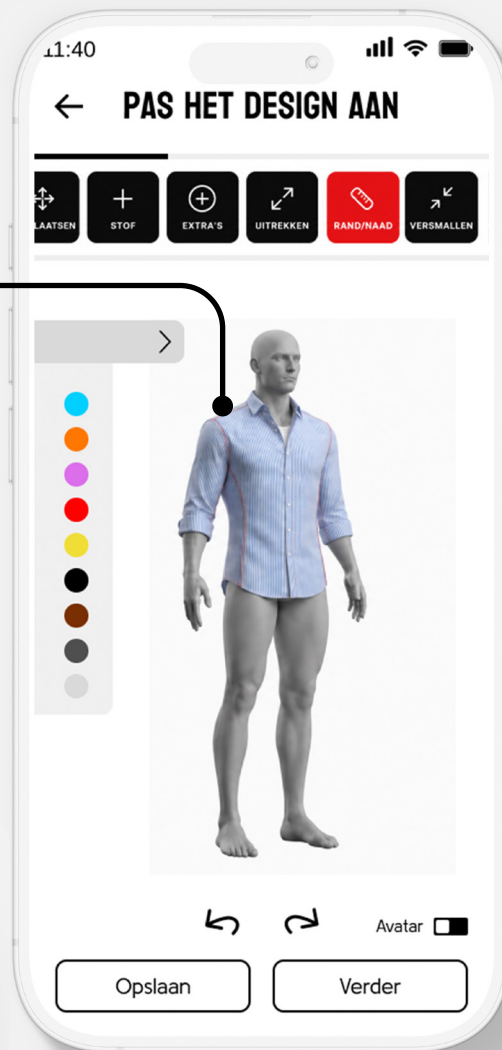
## Stof

Deze functie stelt de gebruiker in staat om de naaldtool te gebruiken. De gebruiker kan eerst een materiaal kiezen uit de beschikbare opties, waarna de weergegeven stof kan worden geselecteerd. De stof kan een kleur worden toegevoegd of geslept worden. Wanneer de stof losgelaten wordt, wordt de stof realistisch op de geselecteerde vorm geplaatst. De stof patches en de stof die toegevoegd wordt via de verbringsfunctie werkt ook op de stof die toegevoegd is.



## Naden

Met deze functie kunnen naden een nieuwe kleur krijgen. Dit is enkel mogelijk bij naden die tijdens het ontwerpproces nieuw werden toegevoegd, bijvoorbeeld na het verkorten van een kledingstuk, het toevoegen van stof of het uitknippen van vormen. De oorspronkelijke naden van het kledingstuk volledig vervangen is hierbij niet mogelijk.



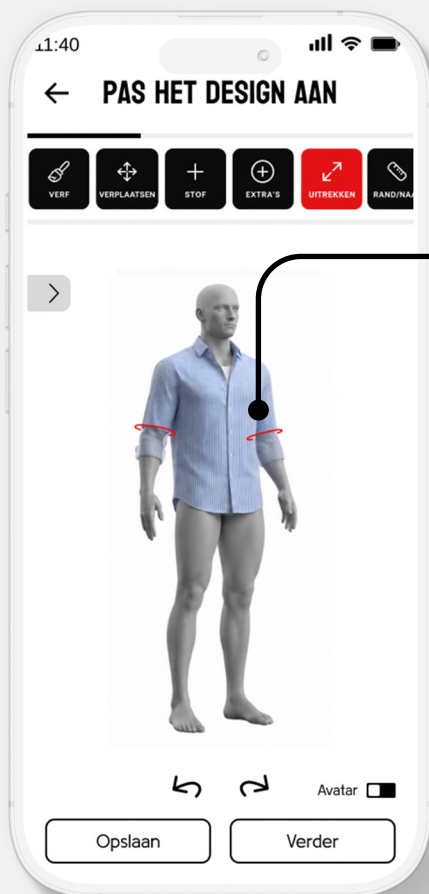
Figuur 130: Toolbar naden

uit aan op de gebruiker kiest materiaal, waarna kleuren worden Vervolgens naar een vorm n. Wanneer deze ten, verschijnt sch binnen de vorm. Zo kunnen extra stofdetails worden. Deze ook bij extra stof eedfunctie wordt

## Extra's

De categorie Extra's bevat verschillende onderdelen die vergelijkbaar zijn met de furnituren op een gemiddelde naaiwebsite. Binnen deze categorie bevinden zich onder andere knopen, koorden en andere accessoires die aan het kledingstuk kunnen worden toegevoegd. Per categorie kan de gebruiker verder kiezen uit de beschikbare varianten die door de leverancier in stock zijn. Daarnaast bevat deze functie ook een digitale kledingkast, waarbij een eerder ingescand kledingstuk kan worden toegevoegd en geïntegreerd in het ontwerp.

Figuur 129: Toolbar extra's



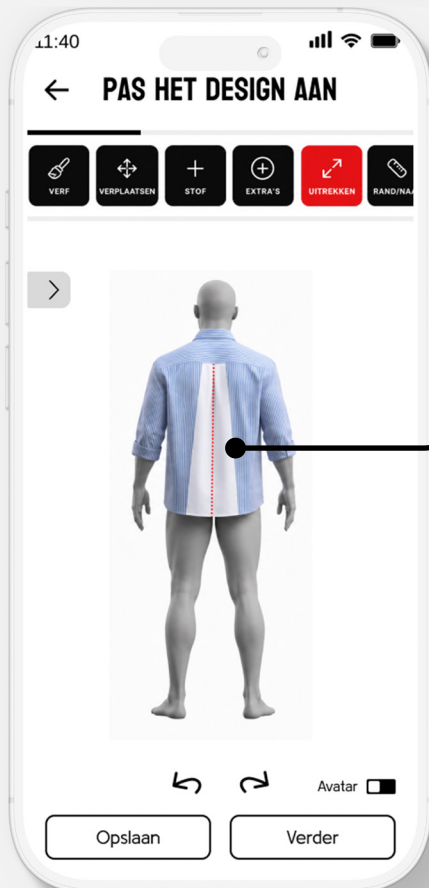
Figuur 131: Toolbar uitrekken 1

## Uitrekken

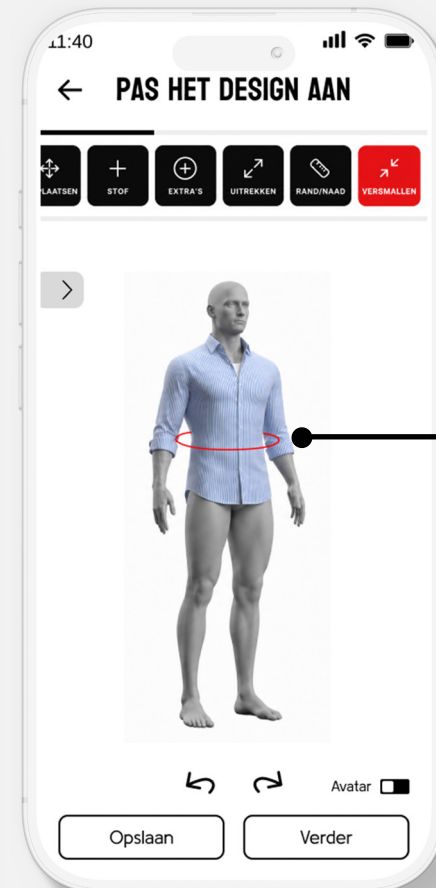
Met de uitrekfunctie kan een kledingstuk langer of breder gemaakt worden. Eerst wordt een onderdeel geselecteerd, waarna de gebruiker kan slepen. Het kledingstuk reageert op de richting van de beweging: horizontaal slepen maakt het breder, verticaal slepen maakt het langer. Zo kunnen bijvoorbeeld afgeknipte mouwen opnieuw verlengd worden of kunnen extra stukken stof toegevoegd worden, die het systeem automatisch op een logische manier plaatst.

## Versmallen

Deze functie werkt op dezelfde manier als de uitrekfunctie, maar in plaats van stof toe te voegen wordt het kledingstuk smaller gemaakt. Door te slepen kunnen bepaalde delen nauwer of strakker gemaakt worden.



Figuur 132: Toolbar uitrekken 2



Figuur 133: Toolbar versmallen

## 09 Foutmeldingen editor

Het is belangrijk dat gebruikers binnen de toolbar enkel aanpassingen kunnen uitvoeren die technisch haalbaar en realistisch blijven binnen garment construction en upcycling. De software moet daarom rekening houden met de technische beperkingen van kledingconstructie, zodat onrealistische of moeilijk uitvoerbare ontwerpen vermeden worden.

Om dit mogelijk te maken, werkt de applicatie met verschillende constructieregels en beperkingen die geïntegreerd zijn binnen de editor. Wanneer een gebruiker een aanpassing uitvoert, controleert het systeem automatisch of deze technisch uitvoerbaar blijft. Indien nodig worden waarschuwingen weergegeven of bepaalde acties beperkt om fouten in constructie, pasvorm of materiaalgebruik te vermijden (Figuur 134).

Wanneer een actie technisch niet mogelijk is of een negatieve invloed heeft op de kwaliteit van het eindresultaat, communiceert de software dit duidelijk via meldingen binnen de editor. Daarbij wordt ook uitgelegd waarom een actie niet uitgevoerd kan worden of waarom deze wordt afgeraden. Op die manier krijgt de gebruiker niet alleen beperkingen opgelegd, maar ook extra begeleiding en inzichten.

Voor dit onderzoek werd reeds een eerste set belangrijke regels opgesteld op basis van wetenschappelijke papers rond Kledingsimulatie en patroonreconstructie (Korosteleva & Lee, 2022; Li, 2023), standaardrichtlijnen voor naaitechnieken en patroonconstructie, en een interview met een professionele naaister.

Deze regels focussen momenteel op belangrijke aspecten zoals draadrichting, stretchcompatibiliteit, naadtoeslag, spanningspunten en de structurele haalbaarheid van het kledingstuk. De onderstaande foutmeldingen zijn momenteel geïntegreerd in de applicatie en vormen de belangrijkste basis van deze technische controles. De meldingen kunnen steeds genegeerd worden wanneer het om een bewuste designkeuze gaat.

Aangezien kwalitatieve en technisch correcte resultaten essentieel zijn binnen het concept van ALTER.UP, zal dit aspect verder onderzocht worden tijdens de verdere ontwikkeling van de applicatie.

Bij een verdere uitwerking van het platform wordt daarnaast voorzien om samen te werken met een professionele naaister of kledingdesigner die mee verantwoordelijk zal zijn voor het bepalen, testen en verfijnen van deze technische constructieregels binnen de software.

## Stretchcompatibiliteit tussen stoffen

Niet elke stof heeft dezelfde elasticiteit of flexibiliteit. Stoffen met grotere stretch kunnen problemen veroorzaken wanneer ze gecombineerd worden met stijve materialen.

Dit leidt tot trekkende naden, vervorming, ongelijke spanning of een oncomfortabele pasvorm.

### LET OP

Deze stoffen hebben verschillende stretchwaarden. Extra versteviging of een andere combinatie wordt aanbevolen.

## Naadtoeslag

Bij het aanpassen of uitsnijden van patronen moet voldoende extra stof voorzien worden om onderdelen aan elkaar te kunnen naaien. Wanneer geen naadtoeslag voorzien wordt, wordt het kledingstuk kleiner dan verwacht of kunnen onderdelen niet correct aan elkaar bevestigd worden.

### LET OP

Er is onvoldoende naadtoeslag voorzien voor deze verbinding. Voorzie meer stof rond de rand van het patroon of maak de vorm, indien mogelijk, groter.

## Symmetrie

Bij veel kledingstukken moeten linker- en rechterdelen correct uitgelijnd blijven.

Dit kan anders leiden tot ongelijke mouwen of scheve naden.

### LET OP

Knip de rechtermouw korter om het kledingstuk opnieuw symmetrisch uit te lijnen.

## Spanningspunten

Zones zoals oksels, schouders, taille en het kruis krijgen veel spanning tijdens beweging. Te grote uitsnijdingen of verkeerde naden kunnen spanning verhogen of sneller slijtage veroorzaken.

### LET OP

Deze aanpassing bevindt zich op een spanningspunt van het kledingstuk. Extra versteviging wordt aanbevolen.

## Materiaalgewicht

Zware stoffen gedragen zich anders dan lichte stoffen en kunnen invloed hebben op de vorm van het kledingstuk.

Het gevolg kunnen doorhangende naden, vervorming of extra spanning op lichte stoffen zijn.

### LET OP

De toegevoegde zware stof veroorzaakt lichte vervorming aan de mouw. Kies een lichtere stof voor een mooier resultaat.

## Technische uitvoerbaarheid

Niet elke digitale aanpassing is praktisch uitvoerbaar binnen een fysiek kledingstuk. Dit kan leiden tot onderdelen die niet correct aan elkaar bevestigd kunnen worden of patronen die niet maakbaar zijn.

### LET OP

Deze aanpassing is moeilijk uitvoerbaar binnen dit kledingstuk. Probeer een andere vorm of gebruik een ander kledingstuk.

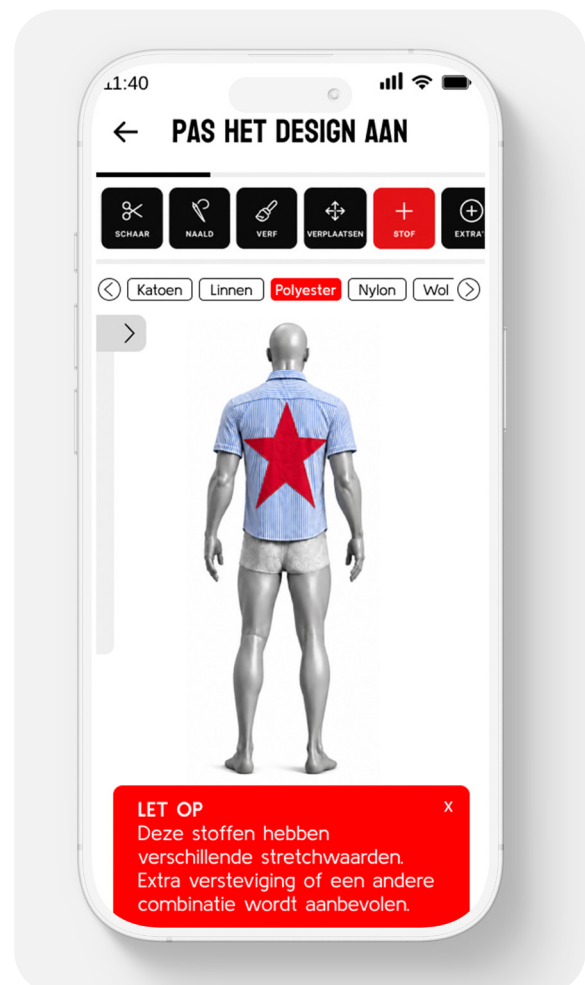
## Draadrichting

Elke stof heeft een specifieke draadrichting die bepaalt hoe de stof valt, rekt en beweegt. Bij stretchstoffen moet de stretchrichting van verschillende onderdelen correct georiënteerd blijven.

Wanneer stoffen onder een verkeerde hoek aan elkaar bevestigd worden, kan dit leiden tot vervorming, ongelijke stretch, draaiende naden of een slechte pasvorm.

### LET OP

De draadrichting van deze stofdelen komt niet overeen. Dit kan invloed hebben op stretch en pasvorm. Draai de stof zodat het overeenkomt.



Figuur 134: Prototype 3, foutmelding editor

# 10 Instructies

De instructies binnen ALTER.UP worden gepersonaliseerd op basis van het ontwerp dat de gebruiker maakt binnen de editor. Tijdens het ontwerpen voert de gebruiker verschillende handelingen uit via de toolbar, zoals knippen, verbreden, stof toevoegen of borduren. Aan elke handeling zijn algemene instructies gekoppeld die automatisch gecombineerd worden tot één volledige upcyclinghandleiding.

Deze werkwijze is gebaseerd op systemen zoals Fabra, waarbij technische instructies automatisch gegenereerd worden vanuit een ontwerp. Binnen ALTER.UP ligt de focus echter op duidelijke en gebruiksvriendelijke instructies die ook toegankelijk zijn voor niet-professionele gebruikers (Fabra: 3D Product Design, z.d.).

De instructies worden hiërarchisch opgebouwd volgens standaard garment manufacturing workflows. Structurele aanpassingen, zoals verbreden, versmallen of knippen, worden steeds eerst uitgevoerd. Daarna volgen afwerkingen en decoratieve ingrepen (Ministry of Labour and Skill, 2022).

Het systeem selecteert automatisch de juiste instructieflows op basis van de tools die de gebruiker heeft gebruikt en plaatst deze in een logische volgorde.

Elke tool binnen de toolbar beschikt over een eigen instructieflow, gebaseerd op naaipatronen, DIY-handleidingen en garment construction workflows. De instructies werden getest op bruikbaarheid en worden waar nodig aangevuld met extra uitleg of instructievideo's vanuit ALTER.UP. Niet alle detailhandelingen zijn volledig uitgewerkt binnen dit onderzoek; de instructies dienen vooral om de werking van het systeem en de logica achter de automatische instructiegeneratie te verduidelijken. Aan de acties binnen de toolbar zijn algemene instructievideo's gekoppeld die bij elk project kunnen worden gebruikt. Deze video's worden geïntegreerd in de instructies en dienen als visuele ondersteuning bij de verschillende handelingen. Op die manier krijgen gebruikers extra verduidelijking tijdens het uitvoeren van een project, wat de gebruiksvriendelijkheid verhoogt en de kans op fouten vermindert.



1. Meet de gewenste lengte af en markeer deze lijn met krijt of textielstift.
2. Knip voorzichtig langs de aangeduide lijn.
3. Plooi de rand naar binnen voor een nette afwerking en speld deze vast.
4. Naai de omgevouwen rand vast met een rechte steek



STOF

1. Kies de gewenste grootte van het patroon.
2. Plaats het patroon op de extra stof en speld het vast.
3. Teken de vorm over met textielkrijt of textielstift.
4. Verwijder het patroon.
5. Knip het patroon uit
6. Plooi de rand naar binnen voor een nette afwerking en speld deze vast.
7. Naai de omgevouwen rand vast met een rechte steek om rafelen te voorkomen
8. Plaats de vorm op het kledingstuk en speld vast.
9. Naai de stoffen vorm vast op het kledingstuk met een rechte steek.



## BORDUREN

1. Kies de gewenste grootte van het borduurpatroon.
2. Plaats het patroon op het kledingstuk en zet het vast met spelden.
3. Borduur over de lijnen van het patroon met naald en draad met de running stitch.
4. Verwijder voorzichtig het papier of patroonmateriaal.
5. Werk losse draadjes af aan de achterkant van het kledingstuk.



## KNIPPEN

1. Kies de gewenste patroongrootte.
2. Plaats het patroon op het kledingstuk en speld het vast.
3. Teken de lijnen van het patroon over op de stof.
4. Verwijder het patroon.
5. Knip de vorm uit langs de aangeduide lijnen.
6. Werk de randen af met een zoom, stiksel of locksteek om rafelen te voorkomen.



## VERF

1. Kies de gewenste patroongrootte.
2. Plaats het patroon op het kledingstuk en teken de vorm over met textielkrijt of textielstift. Wanneer er geen geschikt patroon beschikbaar is, kan het ontwerp handmatig op het kledingstuk getekend worden.
3. Plaats een stuk karton of beschermmateriaal tussen de lagen van het kledingstuk zodat de verf niet kan doorlekken.
4. Breng de textielverf voorzichtig aan binnen de getekende lijnen.
5. Laat de verf volledig drogen volgens de droogtijd van de gebruikte verf.
6. Fixeer de verf indien nodig volgens de instructies van de fabrikant, bijvoorbeeld door te strijken.
7. Was het kledingstuk pas nadat de verf volledig gefixeerd en droog is.



## ELASTIEK

1. Bepaal waar de elastiek geplaatst moet worden.
2. Plooi de rand van de stof naar binnen om een tunnel voor de elastiek te maken.
3. Naai de rand vast maar laat een kleine opening vrij.
4. Bevestig een veiligheidsspeld aan het uiteinde van de elastiek en rijg deze door de tunnel.
5. Controleer de spanning van de elastiek en pas deze indien nodig aan.
6. Naai de uiteinden van de elastiek aan elkaar vast.
7. Sluit de opening en werk de naad netjes af.



1. Bepaal de gewenste positie van de knopen en markeer deze met krijt of textielstift.
2. Duid op de tegenoverliggende zijde aan waar de knoopsgaten moeten komen.
3. Meet de breedte van de knoop en teken een lijn die iets groter is dan de diameter van de knoop.
4. Naai met een naaimachine of met de hand rondom de getekende lijn zodat de stof verstevigd wordt.
5. Knip voorzichtig een kleine opening in het midden van het knoopsgat. Let erop dat de steken niet worden doorgeknipt.
6. Werk de rand van het knoopsgat af met een zigzagsteek, knoopsgatsteek of locksteek zodat de stof niet kan rafelen.
7. Controleer of de knoop vlot door het knoopsgat past.
8. Plaats de knopen op de aangeduide plaatsen.
9. Naai de knopen stevig vast met meerdere steken in kruisvorm.
10. Werk losse draadjes netjes af.



1. Meet hoeveel extra breedte nodig is.
2. Markeer met textielkrijt of spelden waar de aanpassing moet gebeuren.
3. Draai het kledingstuk binnenstebuiten.
4. Torn voorzichtig de bestaande naad of opening los op de plaats waar extra stof toegevoegd zal worden.
5. Strijk de losgemaakte naden open zodat de stof vlak ligt.
6. Knip een extra strook stof op maat. Zorg ervoor dat de stof voldoende naadtoeslag bevat aan beide zijden.
7. Werk de randen van de extra stof af met een zigzagsteek, locksteek of omgeplooid zoom om rafelen te voorkomen.
8. Plaats de extra stof tussen de opening en speld alles zorgvuldig vast.
9. Controleer of beide zijden gelijk liggen en de stof niet trekt of plooit.
10. Naai de nieuwe stof vast langs beide zijden.
11. Pas het kledingstuk tussendoor indien nodig om de pasvorm te controleren.
12. Werk de naden netjes af en strijk ze plat voor een verzorgde afwerking.



1. Meet hoeveel smaller het kledingstuk moet worden en verdeel dit gelijkmatig over beide zijanten.
2. Draai het kledingstuk binnenstebuiten.
3. Speld de nieuwe naadlijn zorgvuldig vast zodat de stof niet verschuift tijdens het naaien.
4. Naai langzaam langs de nieuwe lijn en controleer regelmatig of de stof mooi vlak blijft liggen.
5. Pas het kledingstuk tussendoor indien nodig om de nieuwe pasvorm te controleren.
6. Knip overtollige stof weg indien nodig, maar laat voldoende naadtoeslag over.
7. Werk de randen af met een zigzagsteek, locksteek of omgevouwen zoom om rafelen te voorkomen.
8. Strijk de nieuwe naden plat voor een nette en professionele afwerking.

## Conclusie

Hiërarchische structuur

### 1. Structurele vormaanpassingen

- Verbreden
- Versmallen
- Inkorten (schaar)
- Vormen uitsnijden (kniptool)

Vervolgens worden stoffen toevoegingen en verfaanpassingen uitgevoerd. Op dit moment ligt de basisvorm van het kledingstuk vast, waardoor extra stof en textielverf correct gepositioneerd en toegepast kunnen worden. Deze stap gebeurt vóór verdere decoratieve of functionele afwerkingen zodat de toegevoegde stof en verf volledig geïntegreerd kunnen worden in het kledingstuk.

### 2. Stoffen toevoegingen en verven

- Extra stof toevoegen
- Verven

Daarna volgen de functionele constructie-elementen, zoals elastieken en knopen. Elastieken worden eerst toegevoegd omdat deze vaak verwerkt worden in naden of zomen. Vervolgens worden knopen en knoopsgaten toegevoegd, aangezien hun positie afhankelijk is van de uiteindelijke vorm en pasvorm van het kledingstuk.

### 3. Functionele constructie-elementen

- Elastiek toevoegen
- Knopen toevoegen

De laatste categorie bestaat uit decoratieve afwerkingen zoals borduren en andere oppervlakkige extra's. Borduurwerk wordt als laatste uitgevoerd zodat het niet beschadigd raakt tijdens eerdere aanpassingen of door het gebruik van textielverf. Daarnaast blijft het borduurgaren proper en duidelijk zichtbaar wanneer het pas na alle andere ingrepen wordt aangebracht.

### 4. Decoratieve afwerkingen

- Borduren
- Overige decoratieve extra's

Door deze hiërarchische structuur te volgen, kan het systeem automatisch gepersonaliseerde instructies genereren die logisch opgebouwd, technisch uitvoerbaar en begrijpelijk blijven voor de gebruiker. De duidelijkheid van de instructies en het correct toepassen van deze hiërarchie worden verder in deze masterproef geverifieerd.

## 3.1.3 Uitwerking systeem

In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de verschillende onderdelen van het systeem achter de applicatie. Hierbij staat niet alleen de app zelf centraal, maar ook de interactie met de verschillende externe partijen die bijdragen aan de werking van ALTER.UP.

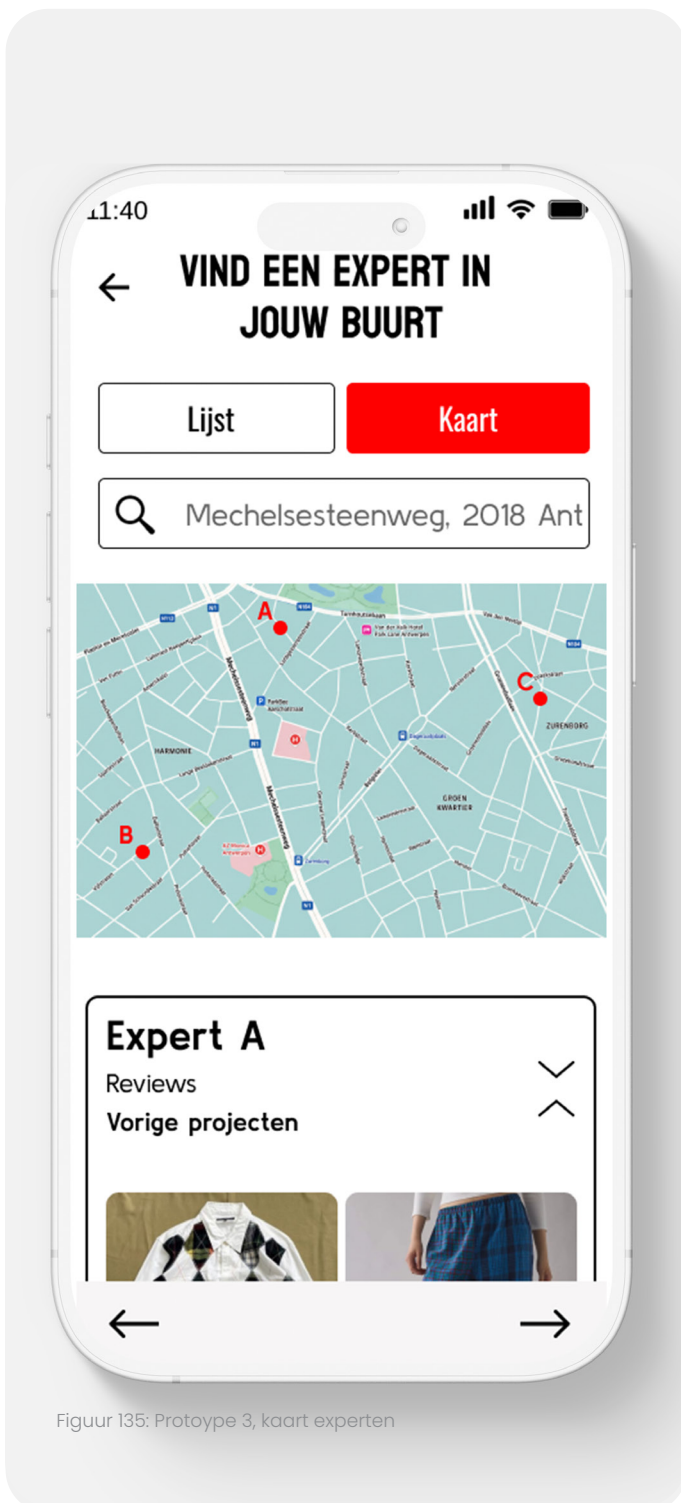
Er wordt onderzocht hoe de samenwerking met designers, experts en leveranciers optimaal kan verlopen. Daarnaast wordt bekeken hoe de community kan bijdragen aan een zelfondersteunend ecosysteem, waarin gebruikers elkaar helpen, inspireren en motiveren.

### 01 Kaart weergave

Bij het zoeken naar experts en het weergeven van ateliers wordt gebruikgemaakt van een actieve kaart van de Benelux. Hiervoor werd onderzocht welke kaart- en navigatiediensten het meest geschikt zijn om te integreren binnen ALTER.UP. Zowel Mapbox als Google Maps zijn digitale kaartplatformen die ontwikkelaars de mogelijkheid bieden om interactieve kaarten, locatiegegevens en navigatiefuncties in applicaties te verwerken (Figuur 135).

Uit deze vergelijking bleek dat voor de kaartfunctionaliteit van de applicatie het best gebruik wordt gemaakt wordt van Mapbox. Dit vormt een goedkoper en flexibeler alternatief voor Google Maps, waardoor het bijzonder interessant is voor een groeiende startup. Via een interactieve kaart worden alle externe ateliers en kleermakers overzichtelijk weergegeven, zodat gebruikers eenvoudig locaties in hun buurt kunnen terugvinden.

Daarnaast biedt Mapbox uitgebreide mogelijkheden op het vlak van personalisatie en gebruiksvriendelijkheid. De kaart kan volledig afgestemd worden op de visuele stijl van de applicatie en ondersteunt functies zoals realtime locaties, filters en navigatie. Hierdoor ontstaat een moderne, intuïtieve en schaalbare gebruikerservaring (Mapbox, 2025).



Figuur 135: Prototype 3, kaart experts

## 02 Experten (Kleermakers)

Om de kwaliteit van de dienstverlening binnen ALTER.UP te waarborgen, is het belangrijk dat niet zomaar iedereen zich als expert of kleermaker kan aansluiten op het platform. Wanneer gebruikers hun kledingstuk niet zelf willen of kunnen upcyclen, moeten zij kunnen rekenen op vakmensen die kwalitatief werk afleveren. Daarom wordt gekozen voor een gecensureerd platform in plaats van een volledig open marktplaats.

Bij platformen zoals Airbnb en Uber wordt kwaliteit bewaakt door een combinatie van basiscontroles, evaluaties en reputatiesystemen. Niet iedereen krijgt automatisch toegang tot het platform, en gebruikers worden voortdurend beoordeeld via reviews en feedback (Airbnb: Vacation Rentals, Cabins, Beach Houses, Unique Homes & Experiences, z.d.-b; How Star Ratings Work | Driver App | Uber, z.d.).

Dit principe kan ook toegepast worden binnen ALTER.UP, maar dan specifiek gericht op kleermakers.

Kleermakers die zich willen aansluiten bij ALTER.UP zullen eerst een profiel moeten aanmaken waarin zij hun gegevens, ervaring, portfolio en voorbeelden van eerder werk delen. Vervolgens wordt elke aanvraag handmatig beoordeeld door ALTER.UP. Hierbij wordt gekeken naar aspecten zoals afwerking, technische vaardigheden, ervaring en professionaliteit. Enkel kandidaten die voldoen aan een vooraf bepaalde kwaliteitsstandaard worden toegelaten tot het platform.



Figuur 136: Prototype 3, Feedback experts

Daarnaast speelt een reputatiesysteem een belangrijke rol in het bewaken van de kwaliteit op lange termijn. Na elke opdracht kunnen klanten een beoordeling en feedback achterlaten. Op die manier kunnen betrouwbare kleermakers een sterke reputatie opbouwen binnen het platform (Figuur 136). Tegelijk maakt dit het mogelijk om problemen zoals slechte afwerking, gebrekkige communicatie of onbetrouwbaarheid sneller op te merken en aan te pakken.

Het doel van ALTER.UP is dus niet om zoveel mogelijk kleermakers aan te trekken, maar om een betrouwbaar netwerk van kwalitatieve experts op te bouwen. De meerwaarde van het concept ligt net in deze selectie en kwaliteitsgarantie. Hierdoor kunnen klanten met vertrouwen hun kledingstukken laten herstellen, aanpassen of upcyclen door ervaren experts.

## 03 Designers

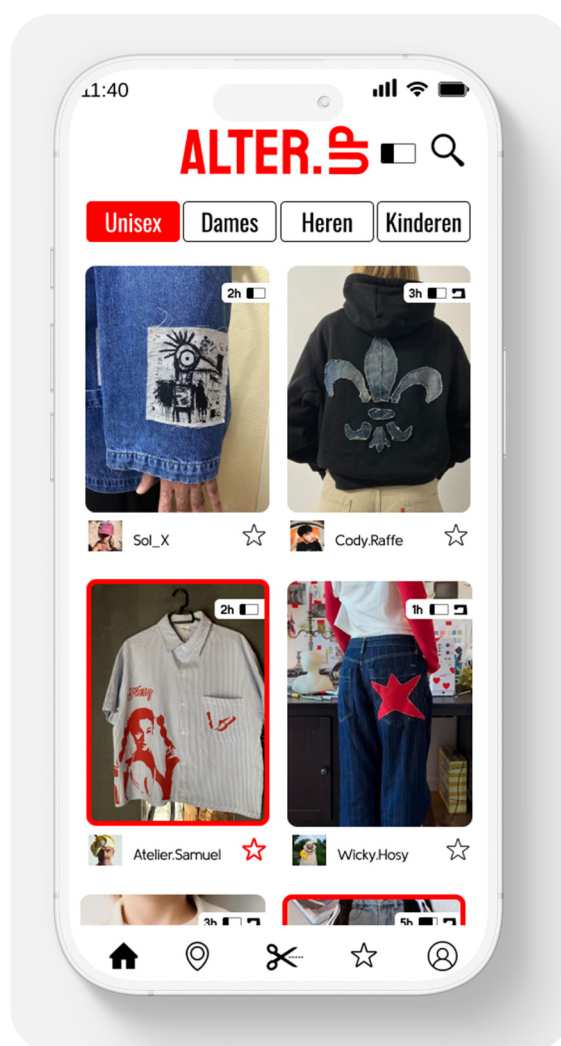
Aan elk atelier wordt een kledingdesigner gekoppeld die exclusieve ontwerpideeën aanbiedt die gebruikers tegen betaling kunnen raadplegen. Omdat elk atelier samenwerkt met een andere designer, ontstaan unieke en gepersonaliseerde ontwerpmogelijkheden binnen het platform (Figuur 137).

De designers zijn voornamelijk opkomende ontwerpers of personen met een sterke interesse in upcycling. Zij werken deeltijds aan nieuwe designideeën naast hun eigen projecten. Hierdoor ondersteunt het platform creatief talent en krijgen gebruikers toegang tot originele en vernieuwende ontwerpen.

Daarnaast worden regelmatig samenwerkingen opgezet met bekende designers. Deze samenwerkingen laten nieuwe gebruikers kennismaken met de designerfunctie en stimuleren hen om zich voor langere tijd op een designer te abonneren. Zo'n abonnement biedt extra voordelen, zoals korting in het gekoppelde atelier, waardoor gebruikers ook worden aangemoedigd om ateliers fysiek te bezoeken en actief met hun kledingstukken aan de slag te gaan.

De exclusieve ontwerpen worden maandelijks vernieuwd. Gebruikers kunnen slechts een beperkt aantal ontwerpen opslaan, terwijl oudere ontwerpen verdwijnen en vervangen worden door nieuwe creaties. Dit zorgt voor voortdurende inspiratie en bewaakt tegelijk de exclusiviteit van de ontwerpen. Om te vermijden dat grote groepen gebruikers met dezelfde ontwerpen rondlopen, worden afgewerkte designerontwerpen niet op de algemene feed geplaatst, maar enkel gedeeld met gebruikers die op dezelfde designer geabonneerd zijn.

Het systeem werkt met maandelijkse abonnementen, zodat gebruikers zelf bepalen hoe lang zij een designer volgen als inspiratiebron. De exclusieve ontwerpen krijgen bovendien een aangepaste aanduiding op de feed, zodat ze duidelijk opvallen tussen andere berichten.



Figuur 137: Prototype 3, Designers op feed

## 04 Community

Een belangrijk punt van feedback tijdens de systeemjury was de vraag hoe de community optimaal geïntegreerd kan worden binnen de app. Het doel is om een zelfondersteunend systeem te creëren waarin gebruikers elkaar helpen en inspireren. Op die manier vermindert niet alleen de druk op het systeem en het team achter de app, maar ontstaat er ook een platform dat niet enkel vóór gebruikers werkt, maar ook actief dóór hen gedragen wordt.

Een eerste concept bestond uit een open chatfunctie onder elk design, waar gebruikers vragen konden stellen en ervaringen konden delen. Uiteindelijk werd er bewust voor gekozen om dit idee niet verder uit te werken. Een dergelijke functie zou de app namelijk te sterk doen aanleunen bij forumplatformen zoals Reddit, waardoor de focus voornamelijk op het technische aspect van upcycling zou komen te liggen.

ALTER.UP wil zich echter onderscheiden door meer te bieden dan enkel technische ondersteuning. Inspiratie, toegankelijkheid en designbeleving staan centraal binnen het platform. Daarom wordt de community niet opgevat als een klassiek discussieforum, maar als een geïntegreerd onderdeel van de totale gebruikerservaring, waarin interactie, creativiteit en wederzijdse ondersteuning op een meer visuele en inspirerende manier samenkomen.

## Hulpsysteem

Om de community op een gerichte en efficiënte manier in te zetten, werd gekozen voor een geïntegreerd hulpsysteem via de applicatie. Gebruikers vullen bij de opstart hun naaivaardigheden in. Wanneer zij hierbij een voldoende hoog niveau behalen, kunnen ze aangeven dat ze bereid zijn om andere gebruikers te ondersteunen.

Wanneer iemand tijdens het uitvoeren van een upcyclingproject vastloopt of bepaalde instructies niet begrijpt, kan die persoon via een helpknop een vraag stellen. Deze vraag wordt vervolgens doorgestuurd naar gebruikers die hebben aangegeven beschikbaar te zijn om hulp te bieden (Figuur 138-141).

Zodra een eerste gebruiker reageert, wordt er automatisch een chat opgestart tussen beide gebruikers. Hierdoor blijven meldingen beperkt en wordt vermeden dat meerdere personen tegelijkertijd tijd investeren in het beantwoorden van dezelfde vraag wanneer dit niet nodig is. Bovendien wordt de noodzaak om de communicatie in commentaarsecties te monitoren en te modereren aanzienlijk verminderd.

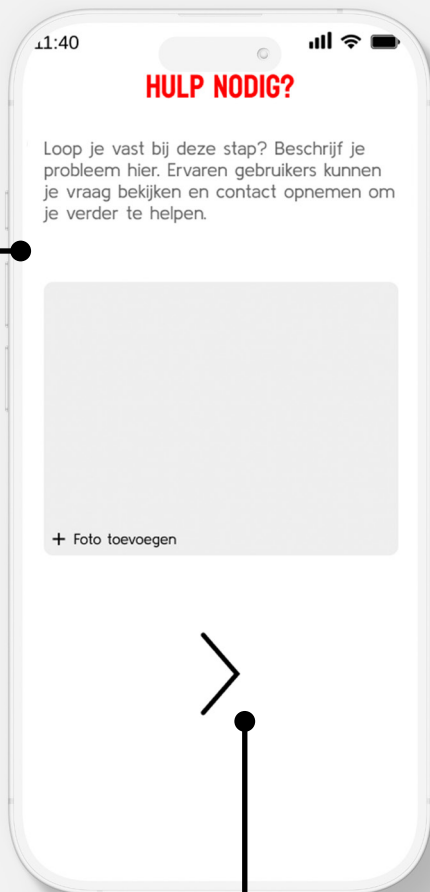
Indien de helper het antwoord toch niet weet of onvoldoende ondersteuning kan bieden, kan dezelfde vraag opnieuw doorgestuurd worden naar andere beschikbare helpers binnen de community. Op deze manier ontstaat een efficiënt ondersteuningssysteem dat steunt op de kennis, ervaring en betrokkenheid van de gebruikers zelf.



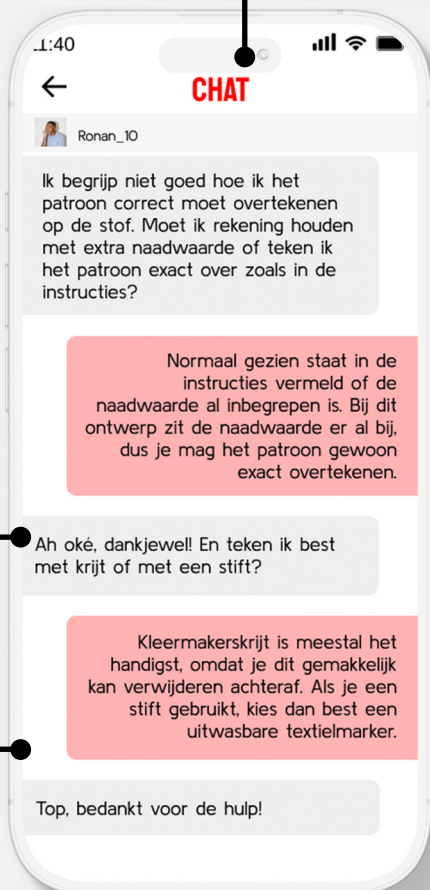
Figuur 138: Prototype 3, zit je vast?



Figuur 140: Prototype 3, help je community



Figuur 139: Prototype 3, hulp nodig?



Figuur 141: Prototype 3, chat

## Feedback

De app bevat een feedbackfunctie waarmee gebruikers na het uitvoeren van een ontwerp hun ervaring kunnen delen. Ze kunnen aangeven of de moeilijkheidsgraad overeenkwam met de realiteit, hoeveel tijd het project effectief in beslag nam en of ze suggesties hebben voor verbeteringen aan de instructies die het systeem bij toekomstige meldingen zal toepassen. Hierdoor wordt de informatie rond de designs voortdurend geoptimaliseerd en beter afgestemd op de noden en ervaringen van de gebruikers. De content binnen de app blijft zo evolueren op basis van echte gebruikerservaringen (Figuur 142).



Figuur 142: Prototype 3, feedback instructies



Figuur 143: Prototype 3, proficiat

## Upcycling posten

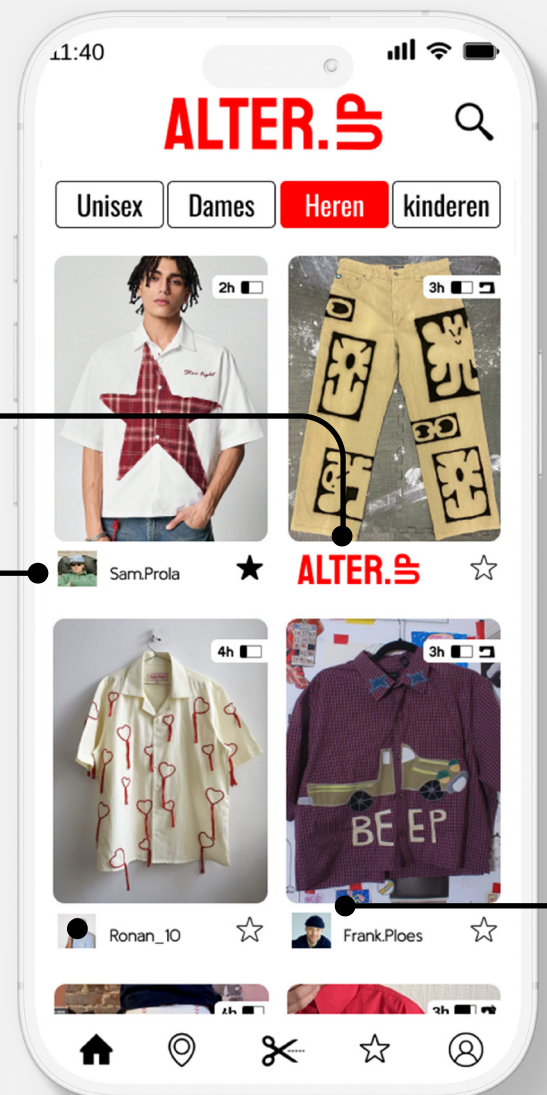
Na het uitvoeren van een upcyclingproject krijgen gebruikers de mogelijkheid om hun resultaat te posten op het platform. Wanneer zij hiervoor kiezen, kunnen andere gebruikers deze ontwerpen bekijken en gebruiken als inspiratie of als basis om zelf een gelijkaardig project uit te voeren (Figuur 143).

Het delen van ontwerpen is volledig optioneel, maar draagt bij aan de verdere groei en uitbreiding van de app. Op die manier ontstaat geleidelijk een uitgebreide bibliotheek van creatieve en unieke upcyclingresultaten, opgebouwd door de community zelf.

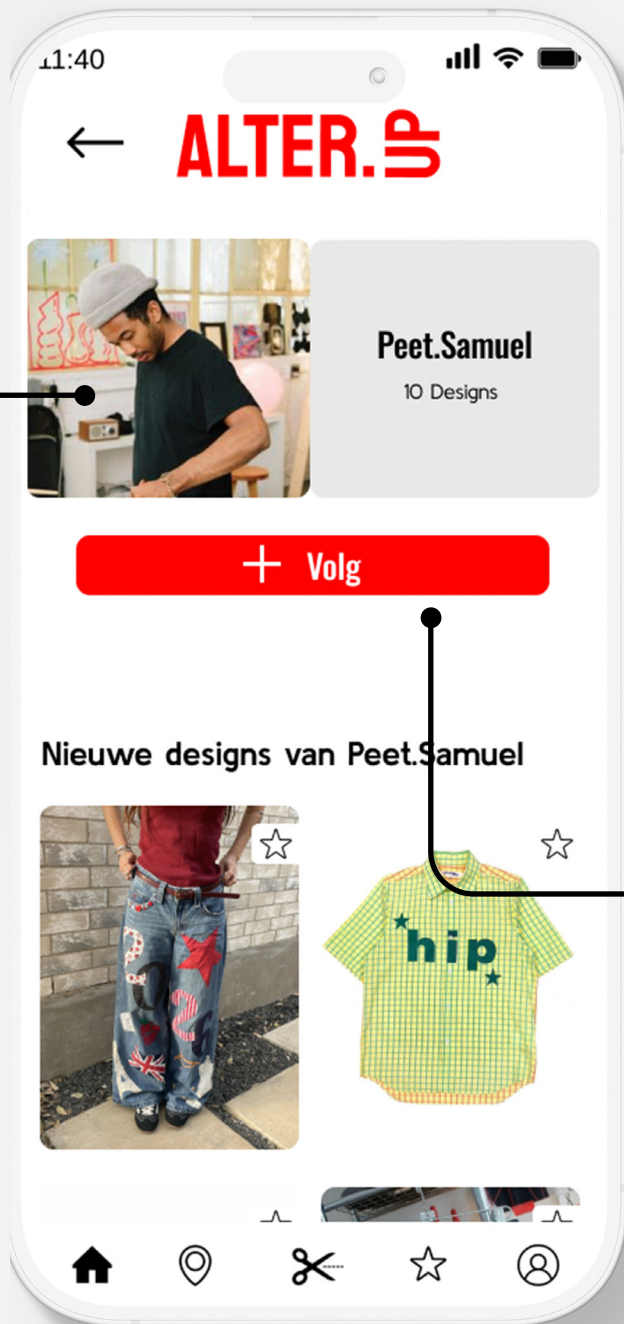
## Designs door gebruikers

ALTER.UP is in essentie een platform dat groeit dankzij de bijdrage van zijn gebruikers. Bij de opstart voorziet het ALTER.UP-team een basiscollectie aan designs, inclusief instructies en ondersteunende video's. Naarmate de community groter en actiever wordt, krijgen gebruikers de mogelijkheid om ook zelf ontwerpen en creaties toe te voegen aan het platform (Figuur 144).

Hierdoor kan de app zich op een natuurlijke manier blijven aanpassen aan nieuwe trends, stijlen en creatieve ideeën. Gebruikers kunnen sneller inspelen op actuele mode- en upcyclingtendensen, terwijl de inhoud van de app voortdurend verder evolueert. De content binnen ALTER.UP wordt op die manier geleidelijk opgebouwd en verrijkt door de creativiteit, ervaringen en inspiratie van de community zelf.



Figuur 144: Prototype 3, homepagina



Figuur 145: Prototype 3, creator

## Volgers

Gebruikers hebben daarnaast de mogelijkheid om andere creators binnen het platform te volgen (Figuur 145). De term "creators" verwijst hierbij naar gebruikers die hun eigen ontwerpen en resultaten delen binnen de app. Wanneer een gebruiker bepaalde creaties inspirerend of interessant vindt, kan die persoon het profiel van de creator bezoeken. Op dit profiel worden alle gedeelde ontwerpen van deze creator weergegeven. Vervolgens kan ervoor gekozen worden om deze creator te volgen wanneer de ontwerpen aansluiten bij de persoonlijke interesses en stijl van de gebruiker.

Door resultaten te posten, word je een creator. Door creators te volgen, wordt de persoonlijke feed steeds verder afgestemd op de voorkeuren en interesses van de gebruiker. Zo ontstaat een gepersonaliseerde ervaring waarbij gebruikers vaker content te zien krijgen die aansluit bij hun creatieve interesses en stijlvoorkeuren.

## Toekomst

Bij een verdere uitbreiding van de app zijn er verschillende mogelijkheden om de community nog sterker te benutten. Zo kan onderzocht worden hoe gebruikers met elkaar in contact gebracht kunnen worden om samen in ateliers of creatieve werkruimtes aan projecten te werken. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om gebruikers hun geüpcyclede stukken via het platform te laten doorverkopen.

Op die manier kan ALTER.UP verder uitgroeien tot een breder ecosysteem rond creativiteit, duurzaamheid en community, waarin gebruikers niet alleen inspiratie vinden, maar ook actief bijdragen aan de ontwikkeling en groei van het platform.

# 05 Verder onderzoek externe leverancier

## Keuze voor externe leverancier

Bij het systeemontwerp werden verschillende mogelijke samenwerkingen onderzocht. Hoewel enkele van deze samenwerkingen uiteindelijk niet gerealiseerd werden, werd binnen het uiteindelijke businessmodel bewust gekozen voor het concept van een externe materiaalleverancier.

Binnen dit model werkt ALTER.UP samen met een leverancier die verantwoordelijk is voor de verwerking en verzending van alle materialen naar de gebruikers. Wanneer een gebruiker materialen aankoopt via het platform, worden de bestelgegevens automatisch doorgestuurd naar de leverancier. Deze leverancier staat vervolgens in voor de verwerking en levering van de bestelling. Hierdoor hoeft ALTER.UP zelf geen opslagruimte of logistieke infrastructuur te voorzien.

## Commissie als verdienmodel

Aangezien de bestellingen van de materialen rechtstreeks via de leverancier verlopen, ontvangt ALTER.UP een commissie van tien procent per afgeronde aankoop als inkomstenbron. Deze commissie vormt de vergoeding voor de integratie van de materialen van de leverancier binnen het platform en voor de verkoop die via de applicatie gegenereerd wordt.

Het commissiepercentage werd bepaald op basis van het gemiddelde van de commissies die vergelijkbare platformen hanteren, zoals beschreven door Airwallex (Dunn, 2022).

Voor de verdere uitwerking van het prototype en de financiële berekeningen wordt uitgegaan van een mogelijke samenwerking met Budgetstoffen. Dit is een Nederlandse online stoffen- en furnituurenwinkel gespecialiseerd in betaalbare textielmaterialen voor hobby, mode en DIY-projecten (Stoffenwinkel | Shop Online Stoffen En Furnituuren | Budgetstoffen, z.d.). Deze keuze werd gemaakt om een zo realistisch mogelijk beeld te creëren van de praktische werking van het platform, de beschikbare materialen en de materiaalprijzen waarmee gebruikers rekening kunnen houden.

## Aankoop materialen

Na het selecteren of ontwerpen van een project koopt de gebruiker de benodigde materialen en instructies aan via het platform. Hierbij worden de instructies en materialen gecombineerd in één aankoop, zodat de gebruiker onmiddellijk over alle noodzakelijke elementen beschikt om aan het project te beginnen (Figuur 146).

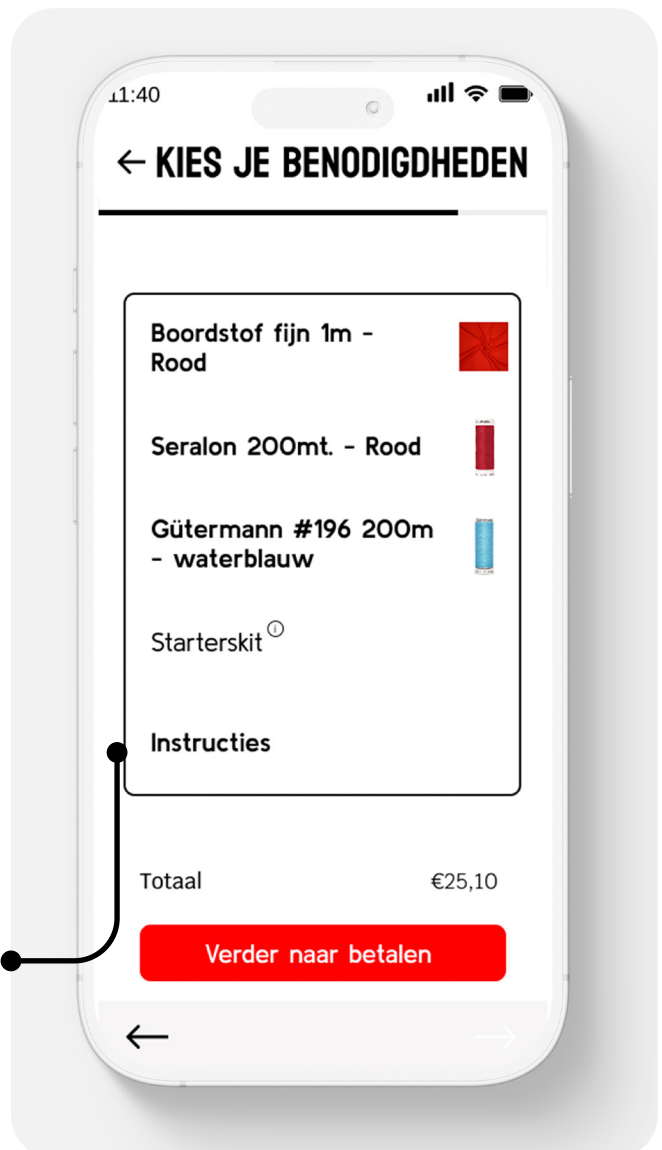
Na het plaatsen van de bestelling wordt het pakket binnen twee tot vijf werkdagen geleverd. Dit pakket bevat al de bestelde materialen en patronen. Deze patronen worden door de leverancier afgedrukt en toegevoegd aan het pakket. Uit gebruikersonderzoek blijkt dat gebruikers deze levertijd niet als problematisch ervaren, aangezien het ontwerpen van een project doorgaans op een ander moment gebeurt dan de effectieve uitvoering ervan. Wanneer de verwachte leveringstermijn vooraf duidelijk gecommuniceerd wordt, kunnen gebruikers hier rekening mee houden in hun planning.

## Combinatie met ateliers

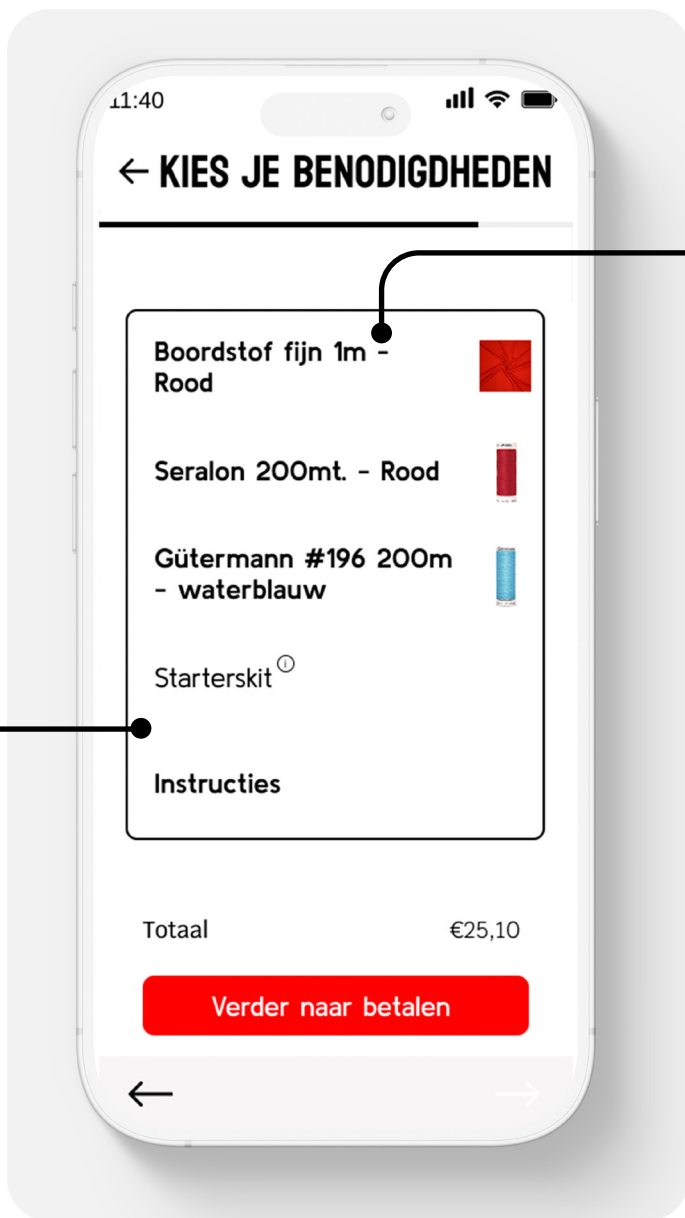
Wanneer een gebruiker ervoor kiest een project uit te voeren binnen het atelier van ALTER.UP, brengt deze de vooraf aangekochte materialen zelf mee. De bestelling wordt via het platform geplaatst en rechtstreeks bij de gebruiker thuis geleverd.

Hierdoor is het niet nodig om binnen het atelier een grote voorraad stoffen en fournituren aan te houden. Wel zal een beperkte reserve aan essentiële materialen aanwezig zijn, zodat gebruikers die iets vergeten zijn toch aan de slag kunnen. De standaarduitrusting van het atelier omvat onder meer naaimachines, overlockmachines, naalden, scharen, lintmeters en aftekenmateriaal.

Deze werkwijze zorgt voor een overzichtelijke werking en beperkt de opslagkosten aanzienlijk. Gebruikers betalen in dat geval enkel voor de toegang tot het atelier en eventuele begeleiding, aangezien de materialen reeds vooraf via het platform werden aangekocht.



Figuur 147: Prototype 3, Benodigdheden 2



Figuur 146: Prototype 3, Benodigdheden 1

## Combinatie met aangesloten experts

Daarnaast voorziet ALTER.UP ook de mogelijkheid om een ontwerp te laten uitvoeren door een expert. Wanneer een gebruiker voor deze optie kiest, worden de benodigde materialen rechtstreeks naar de geselecteerde expert verzonden (Figuur 147).

De gebruiker plaatst de bestelling via het platform, waarbij de online betaling zowel de kostprijs van de materialen als de werkuren van de expert omvat. Hierdoor ontstaat een geïntegreerd systeem waarin materialen, instructies en uitvoering centraal beheerd worden via hetzelfde platform.

## Conclusie

Er werd bewust gekozen voor dit samenwerkingsmodel omdat het de opstart van ALTER.UP haalbaar en schaalbaar maakt. Aangezien opslag, stockbeheer en distributie bij de leverancier blijven, kunnen grote investeringen in logistiek tijdens de eerste ontwikkelingsfase vermeden worden. Hierdoor kan de focus behouden blijven op de ontwikkeling van het platform en het optimaliseren van de gebruikerservaring.

## 06 Wetgeving

Aangezien ALTER.UP werkt met gebruikersaccounts, 3D-scans, ontwerpen en communityfunctionaliteiten, heeft de GDPR-wetgeving een belangrijke invloed op de werking van het platform. Binnen het concept wordt daarom een duidelijk onderscheid gemaakt tussen persoonlijke gebruikersdata en content die publiek gedeeld wordt binnen de community.

Gegevens zoals bodyscans, lichaamsmaten en originele kledinguploads worden beschouwd als persoonsgegevens en worden standaard vertrouwelijk opgeslagen binnen het account van de gebruiker. Deze data worden uitsluitend verwerkt met als doel het genereren van digitale kledingmodellen en het visualiseren van ontwerpen.

Wanneer gebruikers ervoor kiezen ontwerpen of resultaten te delen binnen de community, gebeurt dit enkel op basis van expliciete toestemming. In dat geval worden uitsluitend de finale ontwerpen gedeeld. Gebruikers behouden daarbij de autonomie om te bepalen of zij al dan niet herkenbaar in beeld wensen te verschijnen, waardoor de verspreiding van identificeerbare persoonsgegevens zoveel mogelijk wordt beperkt.

Daarnaast behouden gebruikers steeds controle over hun eigen gegevens en gedeelde content. Conform de GDPR-regelgeving moeten gebruikers hun uploads, ontwerpen en accountgegevens kunnen bekijken, aanpassen en verwijderen. Omdat ontwerpen zichtbaar kunnen worden voor andere gebruikers en als inspiratie gebruikt kunnen worden binnen het platform, zullen duidelijke community- en gebruiksvoorwaarden voorzien worden waarin wordt vastgelegd hoe gedeelde ontwerpen gebruikt mogen worden binnen ALTER.UP (EUR-Lex de Toegang Tot het Recht van de Europese Unie, 2016).

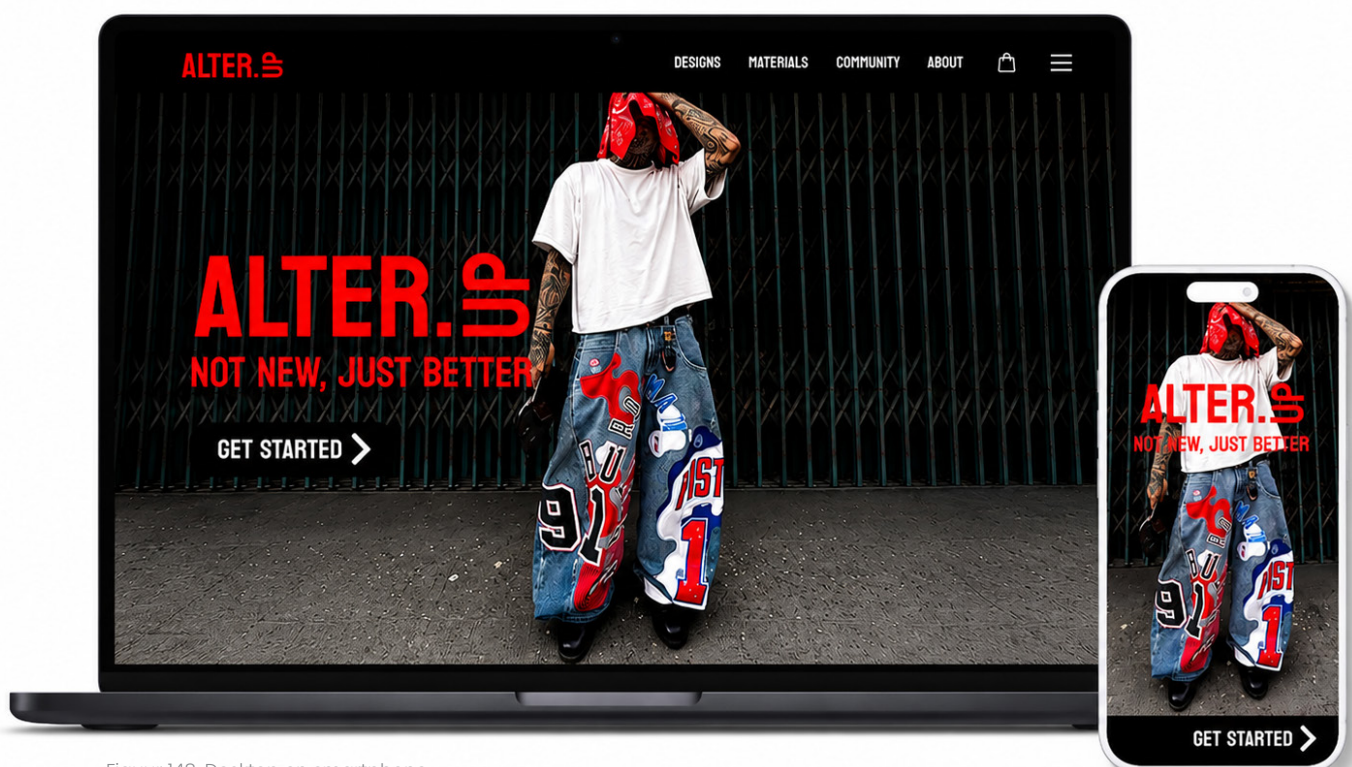
# 07 Beschikbaarheid en gebruik van de applicatie

De applicatie wordt ontwikkeld voor zowel smartphone als laptop. Deze keuze is gebaseerd op de verificaties, waaruit bleek dat gebruikers het belangrijk vinden om op elk moment eenvoudig door ontwerpen en inspiratiebeelden te kunnen scrollen. Voor het effectief upcyclen en bewerken van kledingstukken waren de meningen verdeeld. Sommige gebruikers verkiezen een smartphone, terwijl anderen liever werken via een laptop of desktopcomputer. Daarom zal de applicatie beide toestellen ondersteunen, zodat gebruikers zelf kunnen kiezen welke manier van werken het best bij hen past.

Daarnaast wordt zowel een mobiele applicatie als een webversie ontwikkeld. Hierdoor is het niet noodzakelijk om de software te downloaden en kunnen gebruikers eenvoudig wisselen tussen verschillende toestellen. Tegelijk blijven een kwalitatieve gebruikerservaring en een hoogwaardig design behouden (Figuur 148).

Tijdens de ontwikkeling zal onderzocht worden in welke mate de volledige applicatie optimaal bruikbaar is op smartphone. Indien blijkt dat de software te zwaar of te complex is voor mobiel gebruik, zal een vereenvoudigde mobiele versie ontwikkeld worden. Gebruikers zullen dan nog steeds inspiratie kunnen bekijken, instructies raadplegen, materialen aankopen en kledingstukken inscannen via smartphone, terwijl het effectief bewerken gebeurt op laptop of desktop.

Ook wanneer de volledige applicatie technisch bruikbaar is op smartphone, blijft ondersteuning voor laptop en desktop belangrijk. De editor biedt op een groter scherm meer overzicht en gebruiksgemak, terwijl instructies en video's duidelijker worden weergegeven. Bovendien maken randapparatuur zoals een computermuis of tekentablet nauwkeuriger en gecontroleerder werken mogelijk. Hierdoor kunnen gebruikers het toestel kiezen dat het best aansluit bij hun voorkeuren en werkwijze.



Figuur 148: Desktop en smartphone

# 08 Duurzaamheid en gedragsverandering

Deze masterproef vertrekt vanuit een duurzaam perspectief. Het centrale doel is om een gedragsverandering bij consumenten te stimuleren, zodat zij minder nieuwe kleding aankopen en zo bijdragen aan het verminderen van de milieu-impact van de textielindustrie (Figuur 149).

Met Alter.up wordt gestreefd naar een verandering in de huidige consumptiemindset. Vandaag ervaren veel consumenten de behoefte om voortdurend nieuwe kleding te kopen en de laatste trends te volgen. Alter.up wil deze behoefte niet wegnemen, maar op een duurzamere manier invullen. In plaats van nieuwe kleding aan te schaffen, worden gebruikers aangemoedigd om bestaande kledingstukken uit hun kast een nieuw leven te geven door middel van upcycling. Op die manier kunnen dezelfde esthetische en functionele behoeften worden vervuld zonder bijkomende productie van kleding.

De potentiële milieu-impact van Alter.up is aanzienlijk. De textielsector is verantwoordelijk voor ongeveer 10% van de wereldwijde CO<sub>2</sub>-uitstoot (Li et al., 2024). Voor de productie van één jeans is bovendien minimaal 2700 liter water nodig, een hoeveelheid die overeenkomt met 2,5 jaar drinkwater voor één persoon (Fast Fashion: EU Laws For Sustainable Textile Consumption | Topics | European Parliament, 2020).

Ook tijdens de ontwikkeling van Alter.up werd duurzaamheid als uitgangspunt genomen. Het platform is ontworpen met als doel zo weinig mogelijk restmateriaal te genereren tijdens het upcyclingproces. Daarnaast worden zwaardere softwaretoepassingen en AI-functionaliteiten enkel ingezet waar deze daadwerkelijk een meerwaarde bieden, zodat onnodige digitale belasting wordt vermeden.

Om van upcycling een terugkerende gewoonte te maken, werd tijdens de ontwikkeling sterk ingezet op factoren die gedragsverandering ondersteunen. Gebruikers kunnen ontwerpen vooraf visualiseren, zelf keuzes maken en indien gewenst beroep doen op een expert. Hierdoor wordt zowel de esthetische kwaliteit als het vertrouwen in het eindresultaat verhoogd.

Daarnaast zorgt de tijd en moeite die gebruikers investeren in het aanpassen van hun kleding voor een sterkere emotionele band met het kledingstuk. Uit de verificaties blijkt dat dit gevoel van betrokkenheid en trots een belangrijke motivatie vormt om ook in de toekomst opnieuw voor upcycling te kiezen.



Figuur 149: Gedragsarchitectuur 2

## Aanpassing specificaties

Na het verdere onderzoek en de uitwerking van het concept bleek dat de oorspronkelijke specificaties rond prijszetting niet langer aansloten bij de uiteindelijke werking van ALTER.UP. Door de toevoeging van nieuwe functionaliteiten en diensten veranderde de kostenstructuur, waardoor een aanpassing van deze specificaties noodzakelijk werd.

### **Oorspronkelijke specificatie**

Herstel mag niet meer dan 30% van de aankooprijks kosten. Upcycling mag niet meer dan 19% van de aankooprijks kosten.

### **Evaluatie en aanpassing**

Deze specificatie werd oorspronkelijk opgesteld op basis van de resultaten van een enquête. Tijdens het verdere onderzoek bleek echter dat deze percentages weinig bruikbaar zijn als ontwerpspecificatie. De kostprijs van een herstel of upcyclingproject hangt immers af van verschillende factoren, zoals de complexiteit van het ontwerp, de benodigde materialen, de gekozen uitvoeringsmethode en de persoonlijke voorkeuren van de gebruiker. Bovendien hadden de respondenten op het moment van de enquête nog geen volledig beeld van het concept en waarvoor precies betaald zou moeten worden.

Wat wel duidelijk naar voren kwam uit de resultaten, is dat gebruikers verwachten dat een herstel of upcyclingproject financieel aantrekkelijker is dan de aankoop van een nieuw kledingstuk. Dit inzicht blijft relevant binnen het verdere ontwerp van ALTER.UP.

### **Nieuwe specificatie**

De uiteindelijke kostprijs wordt bepaald door de keuzes die de gebruiker maakt met betrekking tot materialen, ondersteuning en de wijze waarop het project wordt uitgevoerd.

## 3.2 FINALE VERIFICATIES

Voor de finale verificatie werd gekozen voor zowel een kwalitatieve als een kwantitatieve aanpak. Door middel van fysieke testen en een enquête werd er gefocust op het gebruiksgemak, de interface en de algemene gebruikerservaring, aangezien toegankelijkheid en gebruiksvriendelijkheid bepalend zijn voor het effectief gebruiken en blijven gebruiken van de applicatie. Op die manier kan de app bijdragen aan duurzame gedragsveranderingen.

Het doel van de verificatie was om de meerwaarde van de applicatie te onderzoeken, de oorspronkelijke aannames te toetsen en mogelijke verbeterpunten te identificeren. Daarnaast werd nagegaan in welke mate de applicatie het upcyclingproces toegankelijker maakt en of ze gebruikers stimuleert om effectief aan de slag te gaan met het upcyclen van kleding.

# 01 Kwalitatieve verificatie

## Methodiek

Voor de kwalitatieve verificatie werd het gebruiksgemak van de applicatie onderzocht aan de hand van een vergelijkende gebruikerstest. Hierbij werd nagegaan in welke mate de applicatie het upcyclingproces toegankelijker en gebruiksvriendelijker maakt. In totaal namen vier personen tussen twintig en vijfenvijftig jaar deel aan de test (één man, drie vrouwen). Hieruit werden beide testgroepen samengesteld met de mannelijke deelnemer en twee van de vrouwelijke deelnemers. Alle deelnemers beschikten over basiskennis van naaien en hadden al eerder met een naaimachine gewerkt. Ondanks kleine verschillen in ervaring bevonden zij zich allemaal nog op beginnersniveau.

Hoewel het aantal deelnemers beperkt was, werd hier bewust voor gekozen vanwege de intensieve aard van de test. De deelnemers werden gevraagd zich gedurende een langere periode in te zetten en een volledig upcyclingproject uit te voeren. Om de beperkte steekproefgrootte te compenseren, werd ingezet op een grondige en uitgebreide dataverzameling, waarbij zowel het proces als de ervaringen van de deelnemers gedetailleerd werden gedocumenteerd. Hierdoor konden voldoende kwalitatieve inzichten worden verzameld om de gebruikservaring van de applicatie te evalueren.

De eerste testgroep kreeg de opdracht om een kledingstuk te upcyclen zonder ondersteuning van de applicatie. De deelnemers ontvingen een stappenplan en een vragenlijst met uitsluitend open vragen, zodat zo uitgebreid en diepgaand mogelijke feedback verzameld kon worden. Tijdens het proces werd hen gevraagd om foto's te maken van de verschillende stappen en keuzes die ze maakten. De deelnemers mochten de vragen beantwoorden op de manier die voor hen

het meest comfortabel was, bijvoorbeeld schriftelijk of via een spraakbericht. Op deze manier kon worden geobserveerd hoe zij het upcyclingproces zelfstandig aanpakten en tegen welke moeilijkheden zij aanliepen (Figuur 150-152).

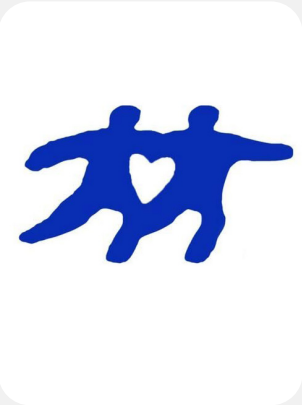
De tweede testgroep voerde dezelfde opdracht uit met ondersteuning van een interactief Figma-prototype van de applicatie. Om de vergelijking zo eerlijk mogelijk te houden, werd in beide groepen gewerkt met relatief eenvoudige ontwerpen en vergelijkbare opdrachten. Vooraf stuurden de deelnemers uit deze groep een kledingstuk door, zodat dit reeds in het prototype verwerkt kon worden. Binnen de applicatie kregen zij meerdere inspiratiebeelden te zien met een gelijkaardige moeilijkheidsgraad. Daarnaast konden zij visualiseren hoe elk ontwerp eruit zou zien op hun eigen kledingstuk, wat hen hielp bij het maken van een keuze. Het interactieve prototype bood bovendien toegang tot instructievideo's die de deelnemers stap voor stap begeleidden tijdens het upcyclingproces (Figuur 153-157). Om praktische drempels te beperken, ontvingen de deelnemers vooraf ook een materiaalpakket met alle benodigde materialen. Net zoals bij de eerste groep werd ook hier gevraagd om foto's te maken tijdens het proces en werden de resultaten verzameld via open vragen.

Na afloop werden de resultaten van beide testgroepen met elkaar vergeleken. Hierbij werd gekeken naar de gebruikservaring, de toegankelijkheid van het upcyclingproces en de meerwaarde van de applicatie. De bevindingen uit deze verificatie werden vervolgens gebruikt om verdere optimalisaties aan de finale oplossing door te voeren.

# Resultaten

## Resultaten verificatie zonder prototype

### Inspiratie



- Inspiratie werd gezocht via Pinterest en TikTok en is met eigen creativiteit aangevuld.
- Het was **moeilijk in te schatten** welke ontwerpen **haalbaar** waren binnen hun eigen vaardigheden en beschikbare materialen.
- Naast de **visuele aantrekkelijkheid** van een ontwerp speelden ook de **moeilijkheidsgraad** en de benodigde **materialen** een belangrijke rol bij het maken van een keuze.
- Tijdsduur varieerde van vijf minuten tot meer dan een uur. Hier is weinig uit af te leiden maar door twee gebruikers is er aangegeven dat het **grote aanbod** aan online inspiratie als **overweldigend** kan worden ervaren.



Figuur 150: Kwalitatieve verificatie 1, inspiratie ((Pinterest, z.d.)

### Materialen

- Voor het upcyclen maakten de deelnemers voornamelijk gebruik van materialen die reeds thuis beschikbaar waren.
- Indien bijkomende materialen nodig waren, gaven meerdere deelnemers aan deze eerder in een kringwinkel te zoeken dan nieuw aan te kopen.

Figuur 151: Kwalitatieve verificatie 1, kleding



## Instructies

- De deelnemers zochten nauwelijks actief naar uitgebreide instructies. Dit kan verklaard worden doordat de ontwerpen relatief eenvoudig waren en de deelnemers reeds over een basiskennis van naaien beschikten.
- Hierdoor kunnen slechts beperkte conclusies worden getrokken over het zoeken naar instructies.
- Wel bleek dat **korte video's** op TikTok als nuttig werden ervaren, op voorwaarde dat het **tempo voldoende laag** lag en de **stappen duidelijk** werden uitgelegd.

## Proces en resultaat

- De deelnemers hadden **verwacht** dat het upcyclingproces **minder tijd** in beslag zou nemen.
- Vooral het **visualiseren** van het eindresultaat en het bepalen van de juiste **plaatsing** van elementen vormden een **uitdaging**.
- Ondanks enkele moeilijkheden waren **twee van de drie** deelnemers tevreden over het eindresultaat en gaven zij aan het **kledingstuk opnieuw** te willen dragen.
- **Twee deelnemers** gaven aan dat de **aanpassingen onvoldoende groot** waren om het kledingstuk als **nieuw** aan te voelen.
- **Eén deelnemer** gaf aan dat de upcycling een **volgende aankoop** zou kunnen **uitstellen**. Voor de andere twee deelnemers was de upcycling **onvoldoende geslaagd** of loste het ontwerp de oorspronkelijke **reden waarom** het kledingstuk niet meer gedragen werd niet volledig op.

Figuur 152: Kwalitatieve verificatie 1, resultaat

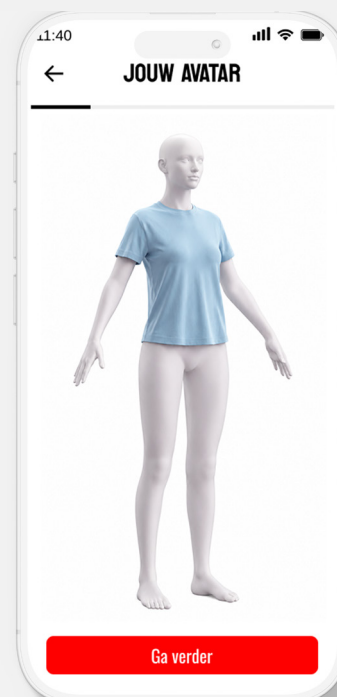
## Testopstelling verificatie met prototype

Zoals eerder aangehaald, werd aan de gebruikers gevraagd om het prototype te gebruiken tijdens het upcyclen van een kledingstuk. Het kledingstuk dat zij hiervoor selecteerden, fungeert als vervanging van de scan die normaal gezien door de applicatie zou worden uitgevoerd. Om deze functionaliteit binnen het prototype te simuleren, werd gebruikgemaakt van artificiële intelligentie om het geselecteerde kledingstuk te visualiseren op een digitale avatar. Op basis hiervan krijgt de gebruiker vervolgens de keuze uit zes inspiratiebeelden en kan hij of zij bekijken hoe deze ontwerpen eruit zouden zien wanneer ze worden toegepast op het eigen kledingstuk.

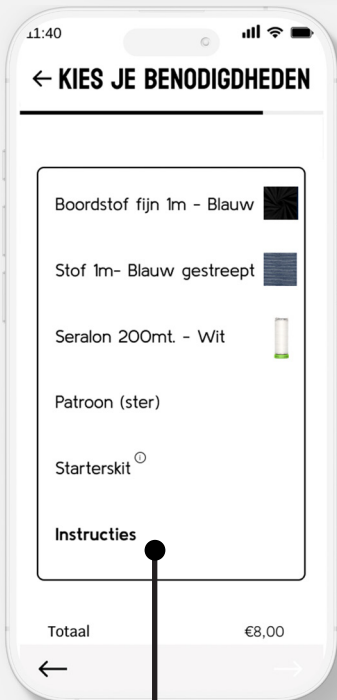
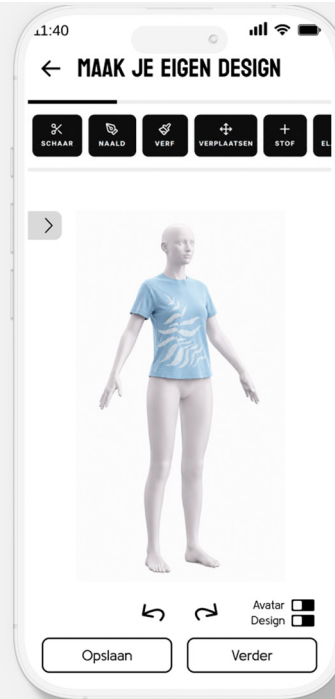
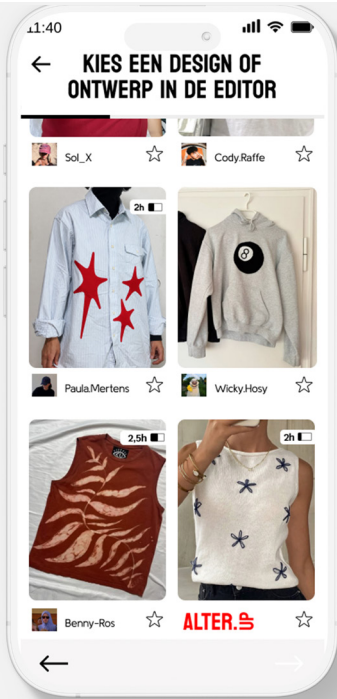
Voor elk van deze ontwerpen werd een bijhorend materialenpakket voorzien. Dit materialenpakket simuleert de situatie waarin de gebruiker de benodigde materialen thuis geleverd krijgt om het gekozen ontwerp te realiseren. Daarnaast werden voor elk ontwerp instructies toegevoegd die de gebruiker begeleiden tijdens het upcycleproces.

Deze instructies werden gegenereerd met behulp van artificiële intelligentie. Hiervoor werden alle stappen uit de eerder opgestelde hiërarchische taakstructuur, samen met de bijbehorende tools en technieken, ingevoerd in een AI-systeem. Op basis van deze input genereerde de AI een gedetailleerde beschrijving van de handelingen die de gebruiker dient uit te voeren om het geselecteerde ontwerp te realiseren. De resulterende instructies werden vervolgens geïntegreerd in het prototype en vormden de leidraad voor de uitvoering van het upcycleproces. Daarnaast werd een video voorzien waarin de werking van de applicatie werd toegelicht.

### Scenario



Figuur 153: Kwalitatieve verificatie 2, scenario prototype 1



Figuur 154: Kwalitatieve verificatie 2, scenario prototype 2

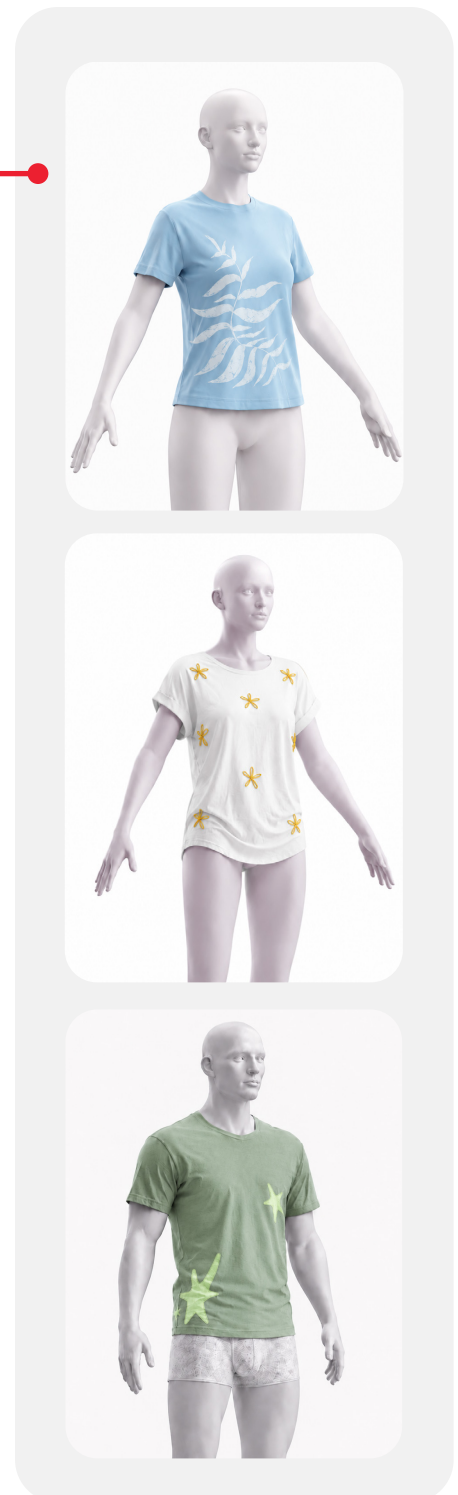
# Resultaten verificatie met prototype

## Inspiratie

- Alle deelnemers maakten hun ontwerpkeuze **binnen vijf minuten**. Het is echter moeilijk vast te stellen of dit te danken was aan de app of aan de **beperkte selectie** van ontwerpen.
- Het **gecentraliseerde platform** en de mogelijkheid om het eindresultaat vooraf te **visualiseren** werd door alle deelnemers als een grote meerwaarde beschouwd.
- De aanwezigheid van passende instructies leek het vertrouwen van de gebruikers te vergroten, waardoor zij eerder geneigd waren een **uitdagender ontwerp** te kiezen.

## Materialen

- Het ontvangen van een volledig **materiaalpakket** werd als een groot voordeel gezien. Gebruikers werden hierdoor **niet beperkt** door de materialen die zij thuis beschikbaar hadden.
- Twee deelnemers gaven aan voor standaardmaterialen liever zelf **goedkopere alternatieven** te zoeken.
- De mogelijkheid om **patronen aan te passen** van grootte aan een specifiek kledingstuk werd positief ontvangen.



Figuur 155: Kwalitatieve verificatie 2, inspiratie



Figuur 156: Kwalitatieve verificatie 2, kledingstuk



Figuur 157: Kwalitatieve verificatie 2, resultaat

## Instructies

- De instructievideo's werden als **duidelijk en gebruiksvriendelijk** ervaren.
- Deelnemers waardeerden vooral het **korte en visuele** karakter van de video's. Omdat slechts een beperkt aantal stappen werd ondersteund door videomateriaal, gaven zij aan dat video's bij **elke stap** wenselijk zouden zijn, aangezien visuele demonstraties het leren vergemakkelijken.
- Absolute beginners hebben behoefte aan **extra uitleg** over **basisvaardigheden** zoals naaien, stikken en borduren.
- Gebruikers willen **vooraf duidelijk weten** welke **inhoud** zij ontvangen wanneer zij betalen voor instructies.
- Het is belangrijk dat alle benodigde materialen aan het begin van de instructies worden weergegeven.

## Proces en resultaat

- De totale **uitvoeringstijd** bleef ongeveer **gelijk**.
- Het zoeken naar inspiratie, instructies en materialen werd als aangenaam en efficiënt ervaren door de **centrale ondersteuning** van de applicatie.
- Dankzij de visualisaties konden deelnemers zich een **duidelijk beeld** vormen van het uiteindelijke **resultaat**, waardoor zij snel een ontwerpkeuze konden maken. De realistische weergave van de ontwerpen werd daarbij bijzonder gewaardeerd.
- **Twee van de drie** deelnemers gaven aan het aangepaste kledingstuk graag te **willen blijven dragen**. De derde deelnemer gaf aan het kledingstuk niet verder te willen dragen omdat de javel was uitgelopen tijdens het proces. Dit werd toegeschreven aan een fout in de materiaalkit, aangezien een ongeschikte soort javel was meegeleverd.

## Algemene resultaten

Uit de vergelijkende gebruikerstest blijkt dat door inspiratie, visualisaties, instructies en materialen op één platform samen te brengen, het proces overzichtelijker en gebruiksvriendelijker wordt. Gebruikers hoeven niet langer verschillende bronnen te raadplegen, waardoor ze sneller beslissingen kunnen nemen en efficiënter aan een project kunnen beginnen.

Een van de sterkste onderdelen van de applicatie is de **visualisatiefunctie**. Deze helpt gebruikers om vooraf een realistisch beeld te vormen van het eindresultaat op hun eigen kledingstuk, wat **onzekerheid vermindert** en het vertrouwen vergroot om een ontwerp uit te voeren. Hierdoor durven gebruikers vaker creatievere en uitdagendere projecten aan. De resultaten tonen bovendien aan dat upcyclen zonder ondersteuning sterk afhankelijk is van creativiteit, ervaring en ruimtelijk inzicht. De applicatie verlaagt deze drempels en maakt het proces toegankelijker, vooral voor minder ervaren en creatieve gebruikers.

Ook de instructievideo's worden positief beoordeeld. Ze leggen complexe stappen op een duidelijke en visuele manier uit, waardoor gebruikers **gemakkelijker nieuwe technieken** kunnen toepassen. Daarnaast wordt het materialenpakket gewaardeerd omdat het de praktische drempel verlaagt om onmiddellijk aan de slag te gaan. Deelnemers ervaren bovendien voordelen zoals tijdsbesparing, gebruiksgemak en een gevoel van trots na het personaliseren van een kledingstuk. Verschillende gebruikers gaven ook aan de applicatie effectief te willen gebruiken, voornamelijk als inspiratieplatform.

Naast deze positieve bevindingen kwamen ook enkele aandachtspunten naar voren. Absolute beginners hebben nood aan **extra ondersteuning bij basisvaardigheden** zoals naaien, stikken en borduren. Daarnaast is er vraag naar **meer videobegeleiding** tijdens het volledige proces en naar meer transparantie over welke inhoud inbegrepen is bij betalende instructies. Ook de kwaliteitscontrole van de materiaalkits verdient extra aandacht, aangezien fouten in een kit een negatieve invloed kunnen hebben op het eindresultaat.

Verder blijkt dat sommige gebruikers **standaardmaterialen liever zelf aankopen**, wat aangeeft dat het belangrijk is om de meerwaarde van de materiaalkits duidelijk te communiceren. Daarbij kan de nadruk gelegd worden op het gemak van één centraal platform, de tijdsbesparing, het eenvoudige bestelproces en de zekerheid over welke materialen nodig zijn en geleverd worden. Daarnaast werd aangegeven dat het **inspiratie aanbod** kan worden uitgebreid met meer **professionele en tijdloze ontwerpen** om een breder publiek aan te spreken.

# 02 Kwantitatieve verificatie

## Methodiek

De kwantitatieve verificatie had als doel te onderzoeken hoe het gebruiksgemak van de applicatie verder verbeterd kan worden en welke factoren gebruikers extra zouden motiveren om effectief met upcycling aan de slag te gaan.

Voor de dataverzameling werd een online enquête opgesteld en verspreid via kennissen, online enquêteplatformen, Instagram en LinkedIn. Door gebruik te maken van verschillende verspreidingskanalen werd gestreefd naar een zo divers mogelijke steekproef, zodat de resultaten niet uitsluitend gebaseerd waren op de directe sociale omgeving van de onderzoeker.

Aan de enquête namen 63 respondenten deel, met een leeftijd tussen 18 en 65 jaar. De vragenlijst bestond uit zowel gesloten als open vragen. De gesloten vragen maakten het mogelijk om kwantitatieve inzichten te verzamelen over de perceptie van de applicatie, terwijl de open vragen ruimte boden voor aanvullende opmerkingen, ervaringen en suggesties van de respondenten.

Als basis voor de evaluatie kregen alle respondenten een instructievideo te zien waarin de volledige werking van de applicatie werd gedemonstreerd. Er werd bewust gekozen voor één doorlopende video, zodat de respondenten een volledig en samenhangend beeld kregen van de functionaliteiten en de gebruikersflow van de applicatie. Hierdoor konden zij de gebruikservaring beter beoordelen en gerichte feedback geven over de werking, gebruiksvriendelijkheid en meerwaarde van het prototype.

Na afloop van de dataverzameling werden de resultaten systematisch geanalyseerd. De antwoorden werden verwerkt en geïnterpreteerd om terugkerende patronen, behoeften en verbeterpunten te identificeren. Op basis van deze analyse werden conclusies geformuleerd die als input dienden voor de verdere optimalisatie van het prototype (Figuur 158-167). De verkregen inzichten werden gebruikt om gerichte aanpassingen door te voeren met als doel de gebruiksvriendelijkheid, motivatie en algemene gebruikservaring van de applicatie verder te verbeteren.

# Resultaten

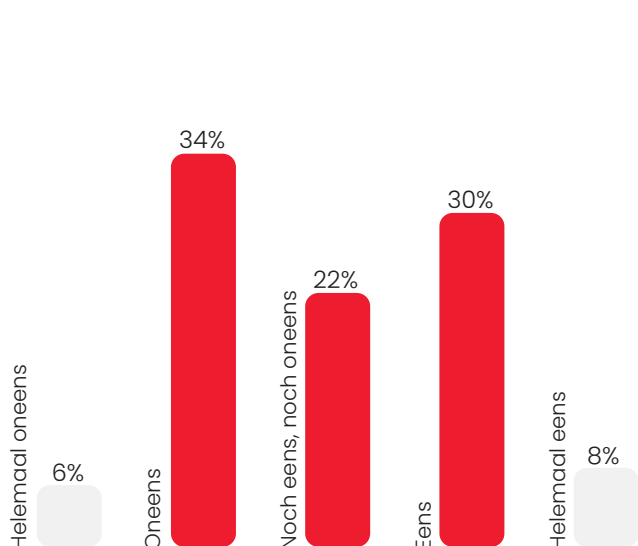
## Profiel van de deelnemers

De naaivaardigheid van de deelnemers varieerde sterk, van personen die nog nooit genaaid hebben tot gebruikers die in staat zijn om zelf kleding te maken. Hierdoor werd feedback verzameld vanuit verschillende ervaringsniveaus, wat een breed en representatief beeld oplevert van de verwachtingen en behoeften van potentiële gebruikers.

## Naaivaardigheid en moeilijkheidsaanduiding

De methode om de moeilijkheidsgraad van projecten te bepalen werd over het algemeen positief ontvangen. Wel werd aangegeven dat sommige termen mogelijk niet voor alle gebruikers duidelijk zijn. Daarom kan het nuttig zijn om extra uitleg of informatiepunten te voorzien bij minder bekende begrippen.

Daarnaast bleek de huidige weergave van de moeilijkheidsgraad niet altijd duidelijk. Verschillende respondenten interpreteerden de indicator op de pagina eerder als een tijdsaanduiding dan als een moeilijkheidsschaal. Er werd voorgesteld om cijfers of een explicietere aanduiding toe te voegen. Hoewel een exacte score moeilijk te bepalen is, zal onderzocht worden hoe de moeilijkheidsgraad duidelijker gevisualiseerd kan worden.



Figuur 158: De aanduiding van de moeilijkheidsgraad is duidelijk.

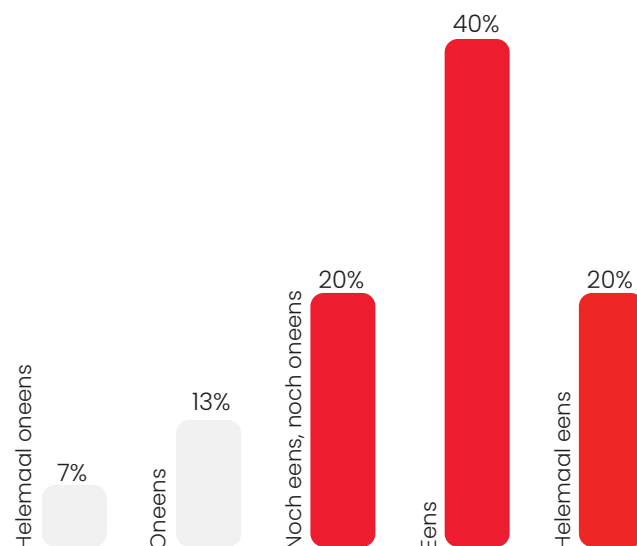
## Homepagina en inspiratie

Gebruikers gaven aan dat zij graag willen zien hoe vaak een bepaald upcyclingproject al werd uitgevoerd. Daarnaast bestaat er een duidelijke vraag naar uitgebreidere filtermogelijkheden, zoals filteren op stijl, kledingstuk, techniek, moeilijkheidsgraad, populariteit en benodigde tijd.

Verder werd gesuggereerd om meer informatie te geven over de missie en achtergrond van de applicatie, bijvoorbeeld via een "About Us"-pagina.

De algemene stijl van de interface werd positief beoordeeld. Sommige gebruikers ervaren de homepagina als overzichtelijk, terwijl anderen deze minder overzichtelijk vinden. Omdat de meningen hierover sterk verdeeld zijn, lijkt dit grotendeels afhankelijk van persoonlijke voorkeur. Wel blijft het belangrijk om overbelasting van informatie op de homepagina te vermijden.

De groei van de applicatie zal in belangrijke mate afhankelijk zijn van bijdragen van gebruikers. Uit de enquête blijkt dat 60% bereid is om eigen resultaten te delen, terwijl 20% hier nog onzeker over is. Dit suggereert dat er voldoende potentieel is om een actieve community op te bouwen. Net zoals bij andere sociale platformen zal vermoedelijk een beperkte groep zeer actieve gebruikers verantwoordelijk zijn voor een groot deel van de inhoud.



Figuur 159: Ik ben bereid mijn eigen eindresultaat te posten zodat anderen er inspiratie uit kunnen halen.

## Exclusieve ontwerpen van designers

Uit de resultaten blijkt dat 63% van de respondenten interesse heeft in exclusieve ontwerpen van professionele ontwerpers. Slechts 33% geeft echter aan hiervoor bereid te zijn te betalen.

Opvallend is dat zowel extra voordelen, zoals kortingen bij ateliers, als samenwerkingen met bekende ontwerpers weinig invloed lijken te hebben op deze betalingsbereidheid.

Hoewel 33% betalende gebruikers een interessante basis vormt voor een extra inkomstenstroom, zal bijkomende waarde moeten worden gecreëerd om dit percentage verder te verhogen.

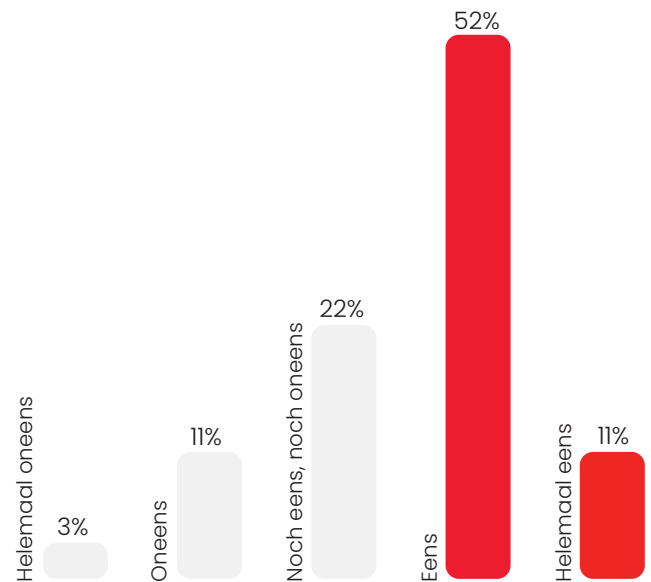
Een mogelijke oplossing die werd voorgesteld, is om exclusieve ontwerpen regelmatig in de feed te tonen. Hierdoor komen gebruikers er spontaan mee in contact zonder er actief naar te moeten zoeken. De ontwerpen kunnen bijvoorbeeld al zichtbaar zijn, terwijl de effectieve gepersonaliseerde visualisatie en uitvoering pas beschikbaar wordt na aankoop.

## Het upcyclingproces

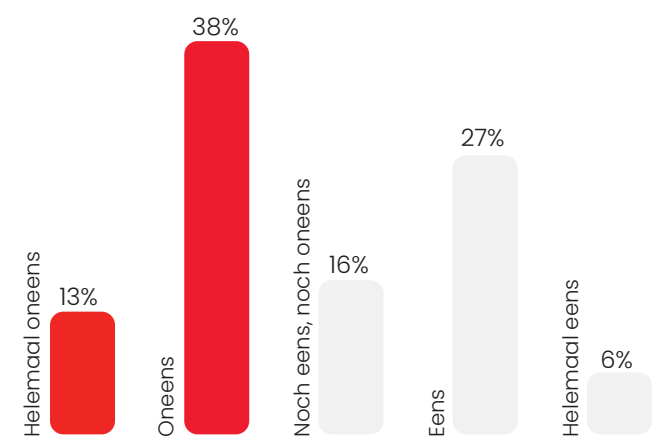
Het proces van het uploaden van een kledingstuk en het gebruik van de editor wordt door de grote meerderheid van de respondenten als gebruiksvriendelijk ervaren. Om dit volledig te kunnen bevestigen zullen er in de toekomst nog verdere testen moeten gebeuren waarbij de toolbar echt gebruikt wordt.

Daarnaast geeft 40% aan zelf ontwerpen te willen maken met behulp van de editor, terwijl 60% de voorkeur geeft aan voorgestelde ontwerpen. De vraag naar beide mogelijkheden bevestigt dat de applicatie verschillende soorten gebruikers aanspreekt.

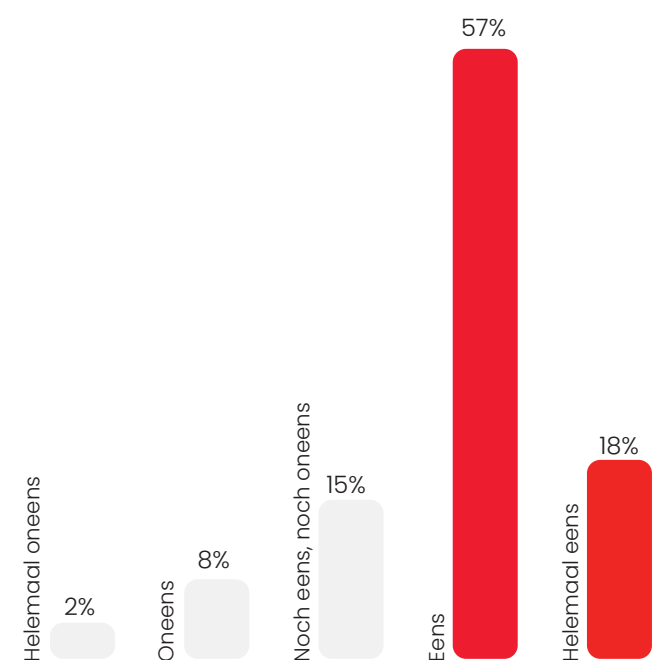
Een sterk gewaardeerd aspect is de mogelijkheid om ontwerpen eerst digitaal te testen en te visualiseren voordat ze daadwerkelijk worden uitgevoerd.



Figuur 160: Ik vind het aantrekkelijk dat je exclusieve designs kan ontvangen.



Figuur 161: Ik zou tegen betaling gebruikmaken van exclusieve designs van designers.



Figuur 162: Het gebruik van de editor is duidelijk.

Hierdoor krijgen gebruikers een realistisch beeld van het eindresultaat en kunnen zij experimenteren zonder risico.

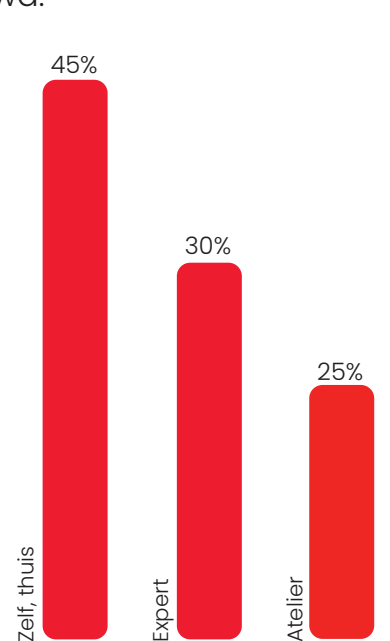
Verder blijkt opnieuw dat gebruikers zowel een mobiele als een desktopversie wenselijk vinden. Vooral voor het werken met de editor wordt een laptop als meerwaarde gezien vanwege het grotere overzicht tijdens het aanpassen van kledingstukken.

## Uitvoering van de ontwerpen

Wanneer gebruikers een ontwerp willen uitvoeren, geeft 45% aan dit thuis te doen, 30% kiest ervoor om het door een expert of kleermaker te laten uitvoeren en 25% verkiest een atelier.

De gebruikers die thuis willen werken, noemen vooral het plezier van naaien, de lagere kostprijs, de toegankelijkheid en de mogelijkheid om nieuwe vaardigheden te leren als belangrijkste motivaties. Daarnaast speelt het gevoel van trots dat ontstaat door zelf iets te creëren een belangrijke rol.

Respondenten die kiezen voor een expert geven voornamelijk aan dat zij onvoldoende vaardigheden, tijd of motivatie hebben om zelf aan de slag te gaan. Vooral voor complexere ontwerpen wordt professionele hulp als interessant beschouwd.



Figuur 163: Welke manier zou je kiezen om de upcycling uit te voeren?

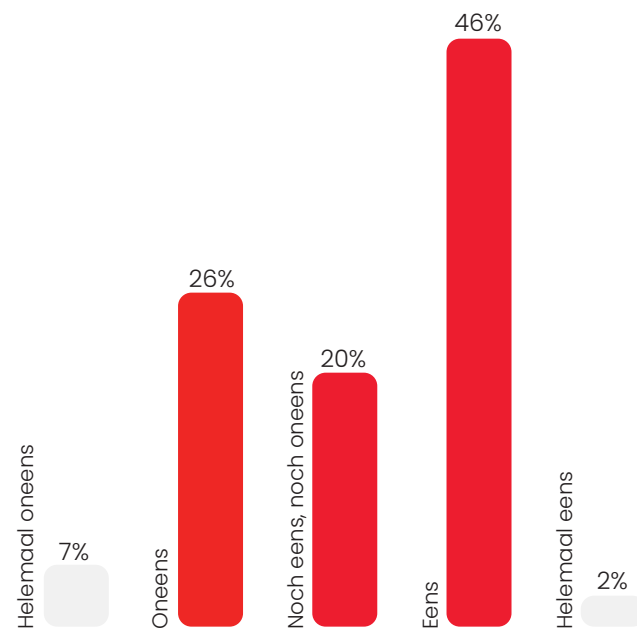
De voorkeur voor ateliers wordt vooral gemotiveerd door de aanwezige begeleiding en gespecialiseerde materialen en machines die thuis vaak niet beschikbaar zijn. Ook hier speelt het gevoel van voldoening dat gepaard gaat met zelf creëren een belangrijke rol.

De resultaten tonen bovendien een duidelijke relatie tussen naaivaardigheid en voorkeur voor uitvoering. Respondenten met weinig of geen ervaring kiezen vaker voor professionele ondersteuning, terwijl gebruikers met meer ervaring eerder kiezen voor ateliers of zelfstandig thuis werken. Naarmate de naaivaardigheid toeneemt, groeit vooral de voorkeur voor zelfstandig thuis werken.

## Betalingsbereidheid voor instructies en materialen

De bereidheid om te betalen voor instructies en materialen is verdeeld. Slechts 48% van de respondenten staat hier positief tegenover, terwijl 20% nog twijfelt en 34% het niet zou doen.

Deze resultaten bevestigen eerdere bevindingen uit de kwalitatieve validatie. Om gebruikers te overtuigen van een aankoop zullen duidelijke meerwaarde, aantrekkelijke voordelen en een sterke communicatie noodzakelijk zijn.

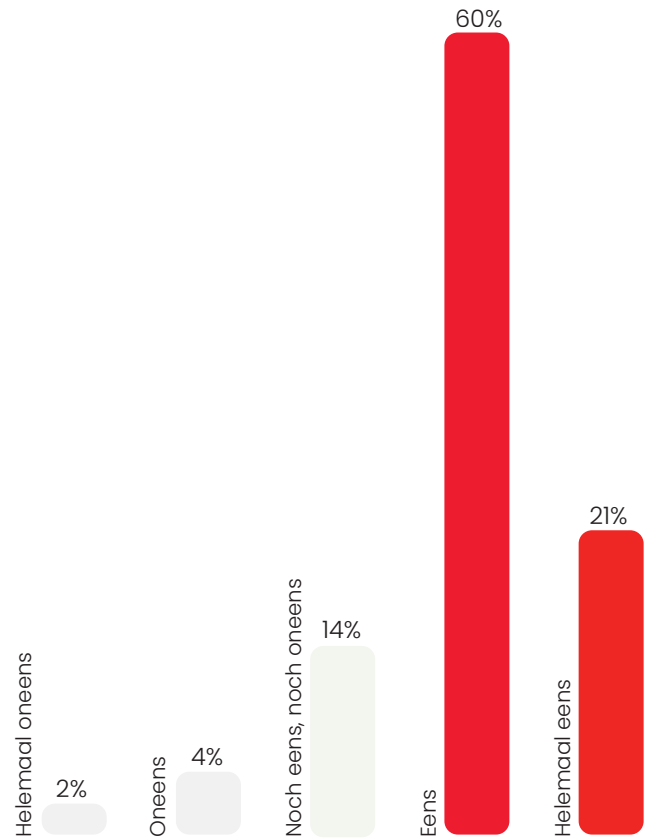


Figuur 164: Ik zou betalen voor gepersonaliseerde instructies en materialen.

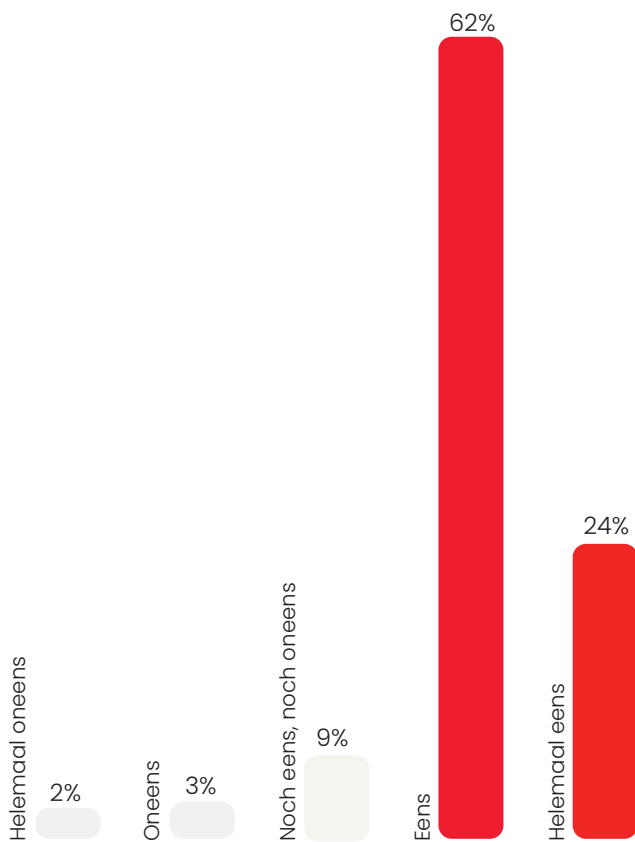
## Community en extra functies

De helft van de respondenten geeft aan bereid te zijn om andere gebruikers te helpen wanneer zij vastlopen tijdens het proces. Wanneer deze bereidheid wordt gekoppeld aan het vaardigheidsniveau, blijkt dat alle respondenten met een hoog niveau van naivaardigheid bereid zijn om ondersteuning te bieden. Dit suggereert dat een ondersteunende community op natuurlijke wijze kan ontstaan.

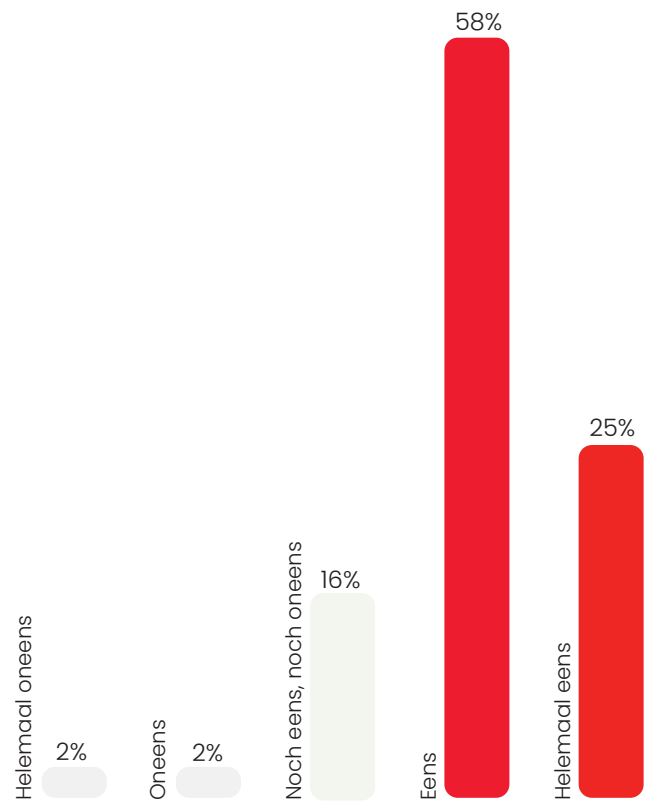
Daarnaast werd de gebruiksvriendelijkheid, de aantrekkelijkheid van de interface en de algemene structuur van de applicatie zeer positief beoordeeld. Gemiddeld gaf 82% van de respondenten aan tevreden te zijn over deze aspecten.



Figuur 166: De app is gebruiksvriendelijk.



Figuur 165: De interface van de app is aantrekkelijk.



Figuur 167: De structuur van de app is logisch.

## Motivatie en gamification

Om gebruikers extra te motiveren om aan upcycling te doen, gaf ongeveer de helft van de respondenten aan interesse te hebben in een puntensysteem waarmee kortingen op materialen of toegang tot ateliers kunnen worden verdiend.

Daarnaast gaf ongeveer een derde van de respondenten aan gemotiveerd te worden door een zichtbare bijdrage aan het milieu. Een even grote groep wil graag inzicht krijgen in de persoonlijke impact die zij reeds hebben gerealiseerd. Deze resultaten tonen aan dat zowel materiële beloningen als duurzaamheidsgerelateerde feedback een belangrijke rol kunnen spelen in de motivatie van gebruikers.

### Conclusie

De enquête toont aan dat er een sterke interesse bestaat in een platform dat gebruikers ondersteunt bij het upcyclen van kleding bij de beoogde doelgroep. Vooral de gebruiksvriendelijkheid van de applicatie, de mogelijkheid om ontwerpen vooraf te visualiseren en de combinatie van inspiratie, community en praktische ondersteuning worden gewaardeerd. Tegelijkertijd benadrukken de resultaten het belang van duidelijke filtermogelijkheden, een heldere moeilijkheidsaanduiding en extra motivatoren om betalende functies aantrekkelijker te maken. De combinatie van deze inzichten biedt een sterke basis voor de verdere ontwikkeling van de applicatie.

# 3.3 SPECIFICATIES

Na het uitvoeren van het onderzoek werd een initiële lijst van specificaties opgesteld. Naarmate de scope van het project verder werd afgebakend en er dieper onderzoek werd uitgevoerd tijdens het ontwerpproces, bleek dat bepaalde specificaties niet langer correct of haalbaar waren.

Doorheen deze masterproef wordt telkens aangegeven wanneer een specificatie werd aangepast, verwijderd of toegevoegd. Deze beslissingen worden steeds onderbouwd op basis van de verkregen onderzoeksresultaten en de verdere ontwikkeling van het concept. Onderstaand overzicht bevat de uiteindelijke en bijgewerkte specificatielijst die als basis dient voor het finale ontwerp van ALTER.UP.

## **Toegankelijkheid en gebruik**

- Het proces moet kort genoeg zijn, zodat de gebruiker zijn aandacht behoudt.
- Het is toegankelijk om aan te beginnen.
- Er is minimale voorkennis nodig.
- Er is laagdrempelige informatie aanwezig.
- Er is korte informatie aanwezig, die niet langer is dan de aandachtsspanne van de gebruiker.
- De gebruiker kan de upcycling en zichtbare reparatie zelfstandig uitvoeren.
- Er is hulp aanwezig tijdens het herstelproces.
- Er is een minimale hoeveelheid materiaal nodig.
- Het is toepasbaar op broeken.
- Beschadigingen van verschillende gradaties moeten herstelbaar zijn.
- De uiteindelijke kostprijs wordt bepaald door de keuzes die de gebruiker maakt met betrekking tot materialen, ondersteuning en de wijze waarop het project wordt uitgevoerd.

## **Inspiratie en motivatie**

- Er is passende inspiratie aanwezig in de vorm van voorbeelden.
- De gebruiker wordt gemotiveerd om te upcyclen en zichtbaar te repareren.
- De emotionele waarde van het kledingstuk wordt verhoogd.
- De esthetische waarde van het kledingstuk wordt verhoogd.
- De gebruiker krijgt voor de start van het herstel vertrouwen in het esthetische resultaat.
- De gebruiker is trots op het kledingstuk na upcycling en zichtbaar herstel.
- Er is communityvorming.
- Inspiratie en informatie zijn niet plaatsgebonden.

## **Resultaat**

- Het kledingstuk is na upcycling en zichtbaar herstel uniek.
- Eindresultaat heeft kwaliteitsvolle afwerking.
  - Eenvoudige afwerking.
  - Recht stiksel.
  - Nette randen.
- De levensduur van het kledingstuk wordt verlengd met minstens 1 draagbeurt.
- Het kledingstuk moet na herstel er uitzien alsof het nieuw uit de winkel komt.
- De zichtbare reparatie moet een geïntegreerd geheel vormen met het originele kledingstuk.
- Het moet na aanpassing hetzelfde gevoel geven als een nieuw kledingstuk.
- Het kledingstuk moet na de upcycling en zichtbaar herstel in dezelfde context gedragen worden.
- Het design van de upcycling en zichtbaar herstel moet bij de stijl van de gebruiker passen.
- Het design moet voldoen aan de modetrends van dat moment.

## **Ecologisch**

- De upcycling/zichtbaar herstel heeft geen grotere ecologische impact dan een nieuw kledingstuk kopen.
- Het merendeel van de nodige materialen is herbruikbaar.
- De upcycling en het zichtbare herstel moeten langdurig meegaan.
- Het stimuleert herstel in plaats van vervanging.
- Er mag geen materiaalverspilling ontstaan.

**FINAALONTWERP**

**04**

# INLEIDING

Op basis van de uitgevoerde verificaties zijn de laatste aanpassingen aan het prototype en het systeem doorgevoerd om de werking ervan verder te optimaliseren. In dit hoofdstuk wordt eerst een schematische voorstelling van het volledige systeem gegeven, zodat een duidelijk overzicht ontstaat van de onderlinge relaties tussen de verschillende componenten. De rode lijn geeft hierbij het standaardscenario weer, terwijl de zwarte lijnen de mogelijke alternatieve scenario's illustreren.

Vervolgens wordt het prototype toegelicht aan de hand van een gebruiksscenario. Om een zo realistisch mogelijk beeld te schetsen van het gebruik van ALTER.UP, wordt gewerkt met een uitgewerkte persona. Aan de hand hiervan wordt duidelijk gemaakt hoe gebruikers met het systeem interageren en welke stappen zij daarbij doorlopen.

# ALTER.UP



ALTER.UP is een digitaal platform dat consumenten helpt om kleding die in de kast blijft liggen een tweede leven te geven via upcycling. Het combineert inspiratie, visualisatie, aankoop en begeleiding in één toegankelijk systeem, waardoor gebruikers op een eenvoudige manier hun bestaande kleding kunnen transformeren tot unieke stukken die opnieuw aansluiten bij hun persoonlijke stijl.

Via een scan van het kledingstuk wordt een digitale versie gecreëerd waarop verschillende upcyclingontwerpen kunnen worden gevisualiseerd. Hierdoor krijgen gebruikers vooraf een realistisch beeld van het eindresultaat, wat onzekerheid wegneemt en het vertrouwen vergroot om effectief aan de slag te gaan. Vervolgens kunnen zij kiezen om het ontwerp zelf uit te voeren met behulp van materialen en stapsgewijze instructies, samen te werken met een atelier, of de uitvoering toe te vertrouwen aan een expert.

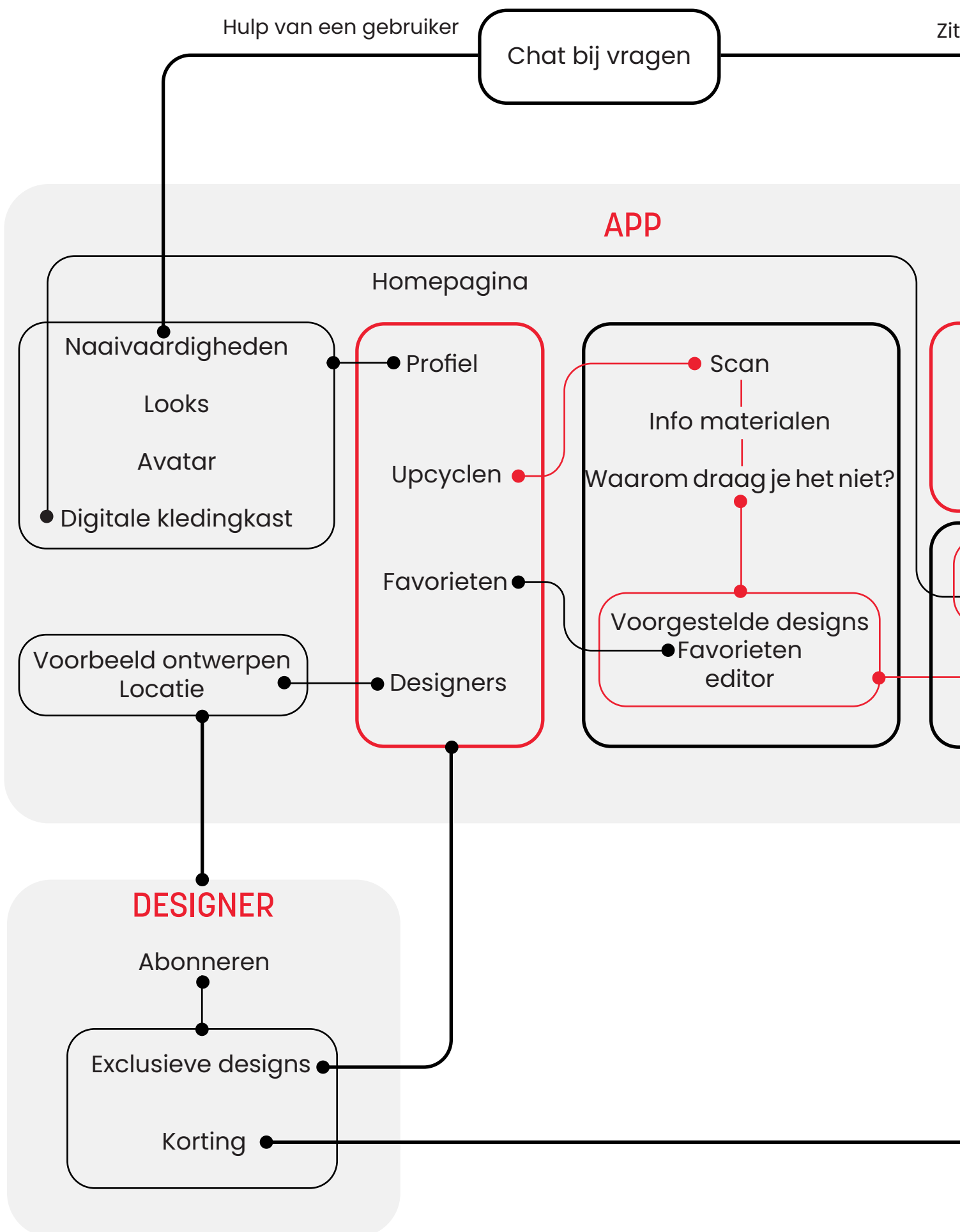
ALTER.UP gaat echter verder dan enkel het aanbieden van een praktische oplossing. Het platform wil een gedragsverandering stimuleren door upcycling aantrekkelijk, inspirerend en toegankelijk te maken. Door een combinatie van trendgerichte ontwerpen, een actieve community, persoonlijke designers en kwalitatieve begeleiding wordt kleding niet langer gezien als een wegwerpproduct, maar als een waardevol uitgangspunt voor creativiteit en zelfexpressie.

Op die manier vormt ALTER.UP een duurzaam alternatief voor trendgevoelige overconsumptie. Het verlengt de levensduur van kleding, vermindert de nood aan nieuwe aankopen en ondersteunt consumenten in een meer circulaire manier van omgaan met mode, zonder in te boeten op stijl, identiteit of gebruiksgemak.

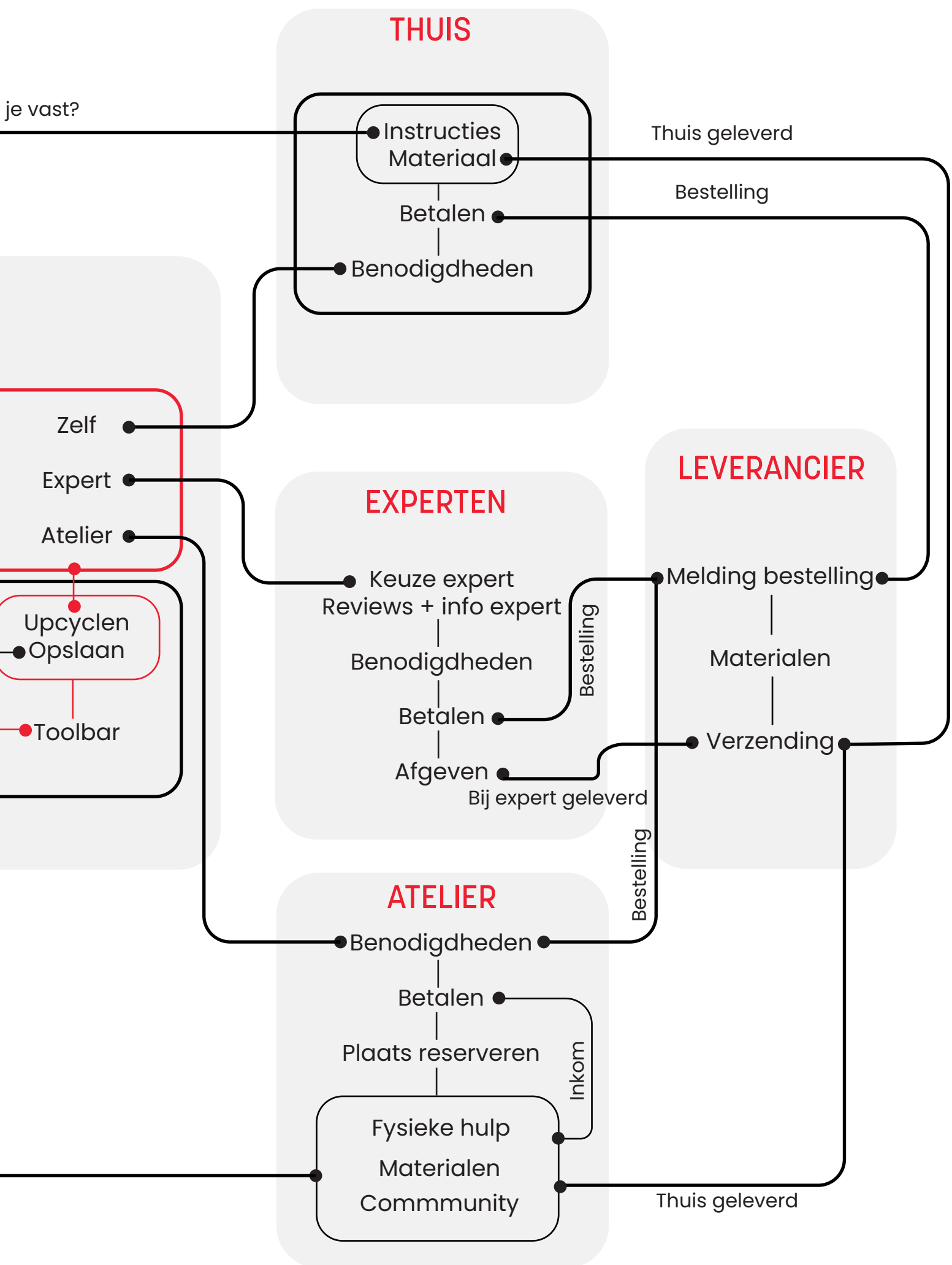


Figuur 168: Presentatiebeeld 1

# 01 Systeemvoorstelling



Figuur 169: Finale systeem



## 02 Gebruiksscenario

In dit onderdeel wordt het gebruiksscenario met de verschillende mogelijke trajecten toegelicht. Daarbij wordt gebruikgemaakt van schermen uit het prototype, dat via de QR-code toegankelijk is (Figuur 170-235). De customer journey werd opgesteld vanuit het perspectief van een potentiële gebruiker en is gebaseerd op een fictief persona.

Het prototype vormt een simulatie van de beoogde werking van de applicatie. Om de gebruikerservaring te demonstreren, werd een specifiek scenario uitgewerkt. Hierdoor zijn niet alle functionaliteiten en knoppen volledig operationeel. Indien niet duidelijk is waar geklikt kan worden, volstaat het om op het scherm te tikken. De beschikbare interactiemogelijkheden worden dan blauw gemarkeerd.

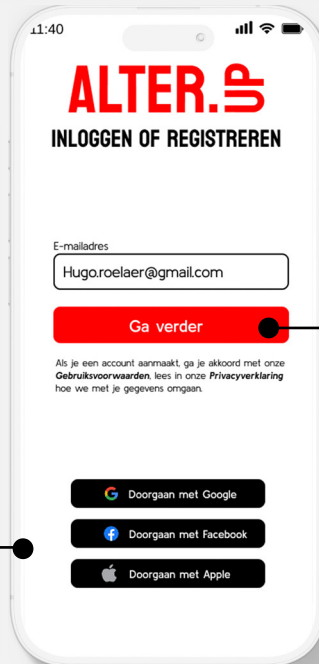
Hugo is een zevenentwintigjarige man met een grote interesse in mode. Via vrienden en sociale media maakte hij kennis met ALTER.UP. Het idee om zelf iets nieuws te creëren van bestaande kleding spreekt hem sterk aan, vooral omdat hij het eindresultaat aan al zijn vrienden kan laten zien.

In zijn kledingkast ligt een hemd dat hij niet langer draagt omdat hij het te klassiek vindt. In plaats van het kledingstuk weg te doen of te vervangen door een nieuw exemplaar, besluit hij het te transformeren zodat het beter aansluit bij zijn persoonlijke stijl. Om dit proces te ondersteunen, downloadt hij ALTER.UP en verkent hij de verschillende mogelijkheden die het platform biedt om bestaande kledingstukken aan te passen, te personaliseren en opnieuw te waarderen.

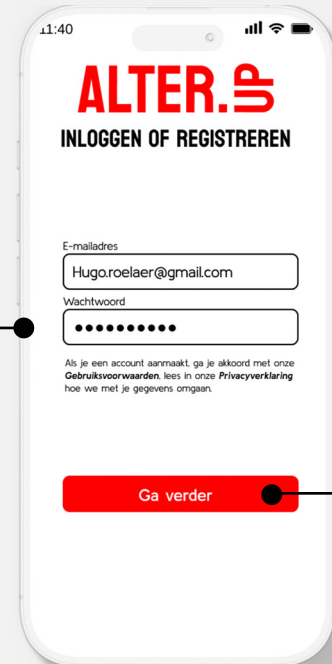




Figuur 170: Gebruiksscenario, start



Figuur 171: Gebruiksscenario, account 1

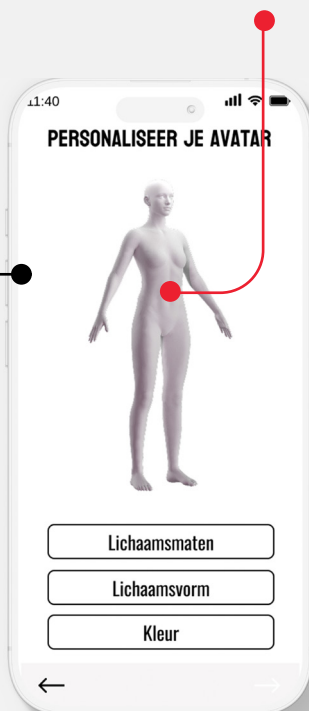


Figuur 172: Gebruiksscenario, account 2

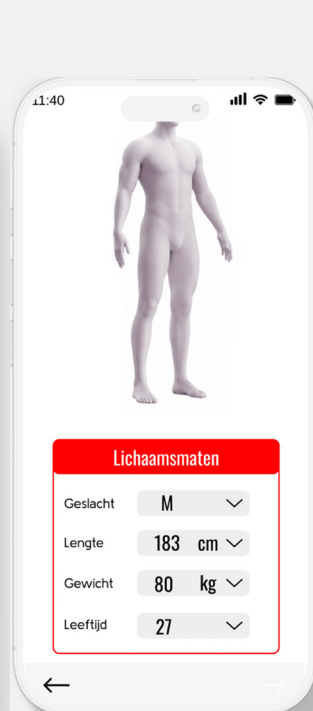
Na het gratis downloaden van de applicatie maakt Hugo een account aan. Hiervoor voert hij zijn e-mailadres in en gaat hij akkoord met de gebruiksvoorwaarden van het platform.

Vervolgens wordt hem gevraagd een profiel aan te maken. Aangezien dit de eerste keer is dat hij de applicatie gebruikt, moeten zijn avatar en naaivaardigheden nog worden ingesteld. Deze configuratie gebeurt slechts één keer en wordt vervolgens opgeslagen, zodat Hugo deze gegevens bij toekomstige sessies niet opnieuw hoeft in te voeren.

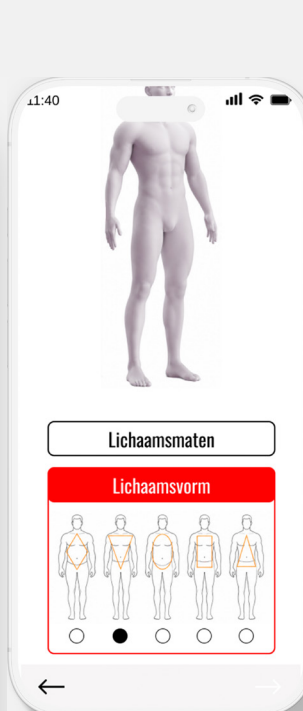
Op basis van deze gegevens worden de initiële lichaamsmaten berekend en wordt de vorm van de avatar automatisch aangepast.



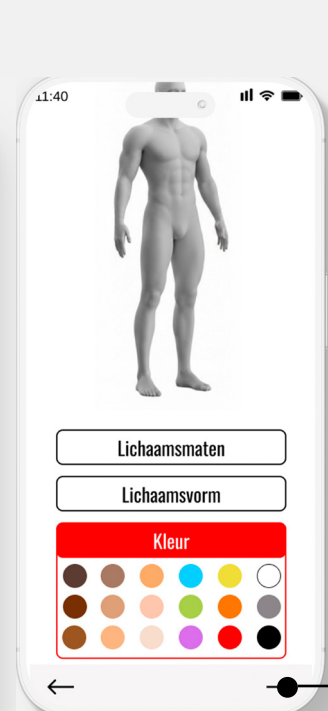
Figuur 173: Gebruiksscenario, aanmaak profiel 1



Figuur 174: Gebruiksscenario, aanmaak profiel 2



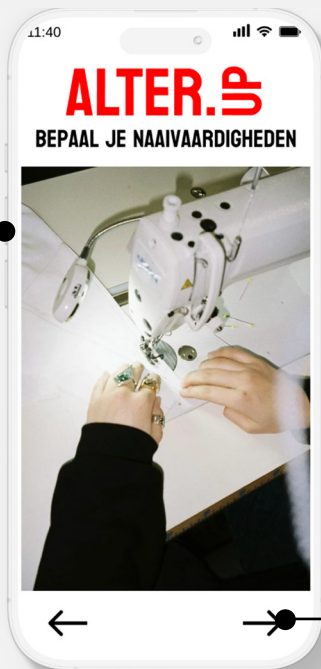
Figuur 175: Gebruiksscenario, aanmaak profiel 3



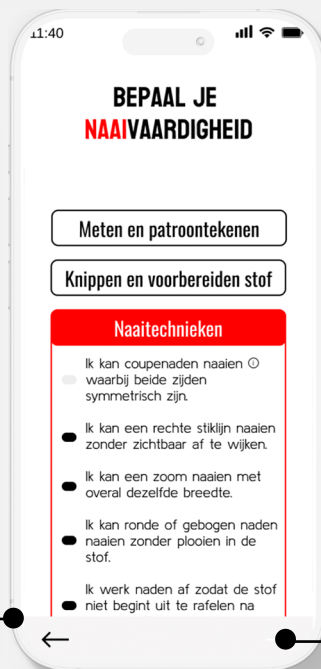
Figuur 176: Gebruiksscenario, aanmaak profiel 4

Voor het aanmaken van zijn avatar vult Hugo eerst zijn persoonlijke kenmerken in.

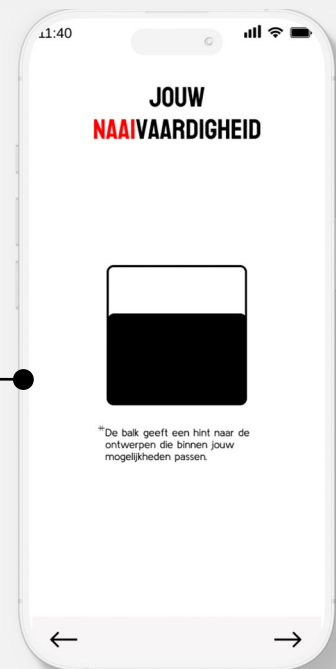
Vervolgens kiest Hugo de lichaamsvorm die het best overeenkomt met zijn eigen lichaam. Tot slot krijgt hij de mogelijkheid om een kleur voor zijn avatar te selecteren.



Figuur 177: Gebruiksscenario, aanmaak profiel 5



Figuur 178: Gebruiksscenario, aanmaak profiel 6



Figuur 179: Gebruiksscenario, aanmaak profiel 7

Vervolgens vult Hugo een vragenlijst in om zijn naaivaardigheden te bepalen. De vragen zijn gebaseerd op zijn eerdere ervaringen en vaardigheden. Op basis van zijn antwoorden wordt zijn vaardigheidsniveau berekend.

Met deze aanduiding kan Hugo inschatten welke ontwerpen aansluiten bij zijn vaardigheden.



Figuur 180: Gebruiksscenario, Help je community

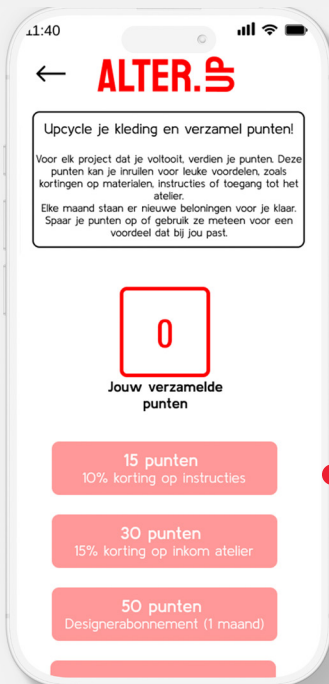
Door zich als helper te registreren, ontvangt de gebruiker meldingen wanneer andere gebruikers hulp nodig hebben tijdens een upcyclingproject.



Figuur 181: Gebruiksscenario, aanmaak profiel 8

Hugo behaalt een bovengemiddeld niveau op het gebied van naaivaardigheden. Hierdoor krijgt hij de mogelijkheid om andere gebruikers te ondersteunen wanneer zij tijdens een upcyclingproject problemen ondervinden. Hij kiest ervoor om zich als helper te registreren.

Nu zijn profiel volledig is ingesteld, kan Hugo aan de slag gaan met het upcyclen van zijn kleding.



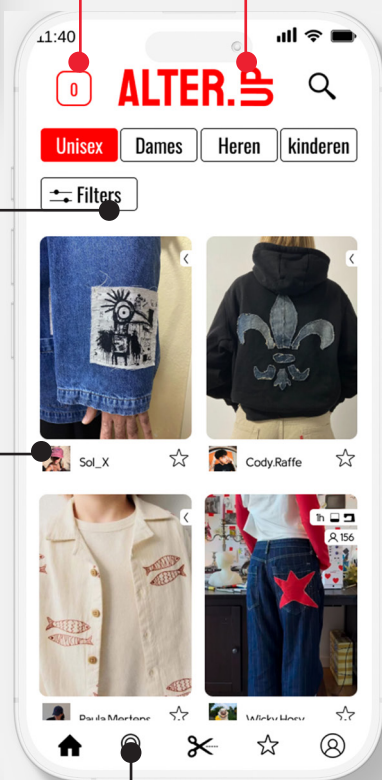
Figuur 182: Gebruiksscenario, punten

Op de homepagina kunnen gebruikers hun verzamelde punten bekijken. Deze punten worden verdiend door upcyclingprojecten succesvol uit te voeren.

Daarnaast biedt de 'About Us'-pagina meer informatie over de missie, visie en doelstellingen van ALTER.UP.



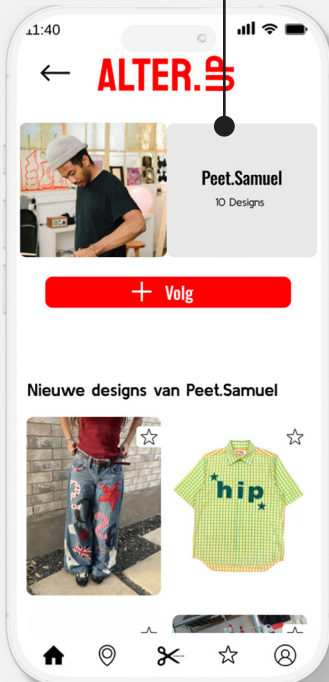
Figuur 183: Gebruiksscenario, about us



Figuur 184: Gebruiksscenario, homepagina

Op de homepagina krijgt Hugo een overzicht van verschillende ontwerpen die als inspiratie kunnen dienen voor zijn eigen upcyclingprojecten. Deze feed bevat zowel ontwerpen van andere gebruikers als ontwerpen die door het platform zelf zijn ontwikkeld.

Deze kunnen op de homepagina gefilterd worden op basis van verschillende criteria: geslacht, stijl, kleur, type kledingstuk, soort upcycling, tijdsduur, moeilijkheidsgraad en de noodzaak van een naaimachine.



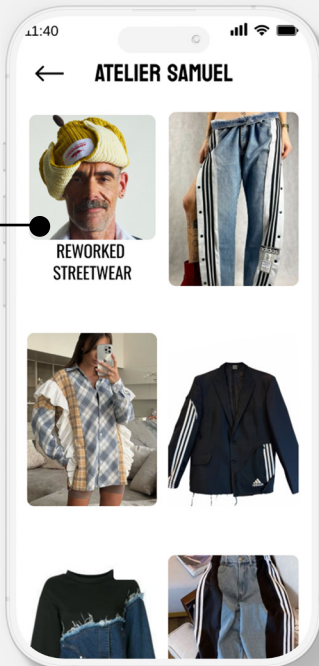
Figuur 185: Gebruiksscenario, creator

Hugo vindt de designs van creator Peet aantrekkelijk en besluit daarom diens profiel te bekijken. Op deze profielpagina krijgt hij een overzicht van alle beschikbare ontwerpen van Peet. Omdat de stijl hem aanspreekt, kiest Hugo ervoor om de creator te volgen. Hierdoor blijft hij op de hoogte van nieuwe designs en krijgt hij gelijkaardige ontwerpen en creators aanbevolen die aansluiten bij zijn stijlvoorkeuren.

Hugo opent de informatiepanelen van de ontwerpen die hem interesseren. Hierin vindt hij onder andere de geschatte tijdsduur van het project, de moeilijkheidsgraad, de benodigde materialen, of een naaimachine vereist is, hoe vaak het ontwerp reeds door andere gebruikers werd uitgevoerd en wie de oorspronkelijke creator van het ontwerp is.



Figuur 186: Gebruiksscenario, designers 1

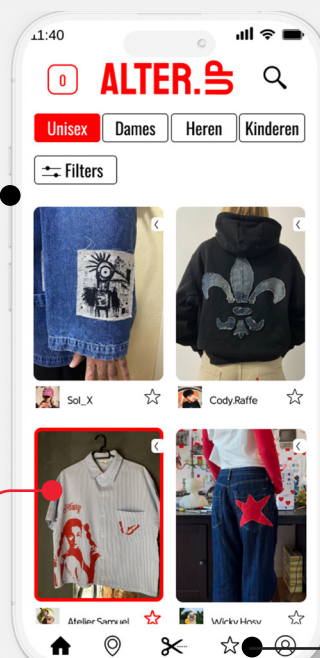


Figuur 187: Gebruiksscenario, designers 2

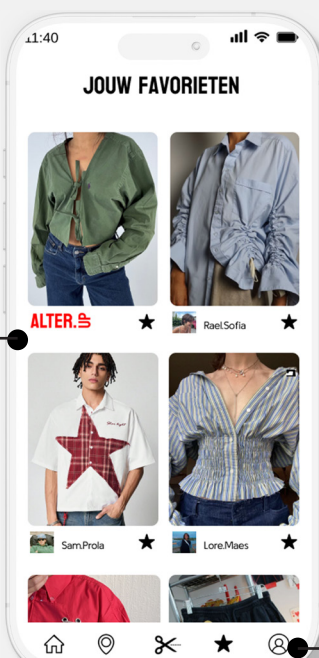


Figuur 188: Gebruiksscenario, designers 3

Vervolgens kiest Hugo ervoor om zich te abonneren op een designer. Hugo merkt dat de ontwerpen van Samuel sterk aansluiten bij zijn persoonlijke stijl. Daarnaast bevindt het bijbehorende atelier zich in Antwerpen, dicht bij zijn woonplaats. Om toegang te krijgen tot exclusieve ontwerpen en bijkomende voordelen kiest hij ervoor om zich voor een periode van drie maanden op deze designer te abonneren.



Figuur 189: Gebruiksscenario, homepagina 2



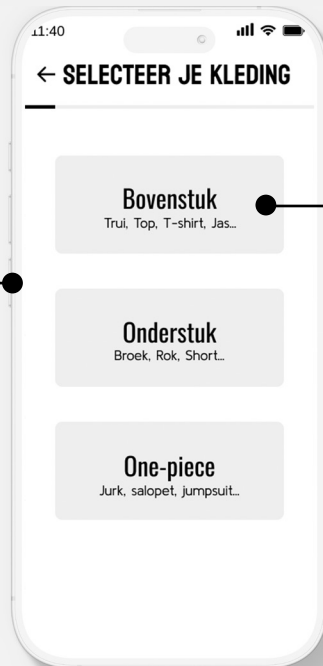
Figuur 190: Gebruiksscenario, favorieten



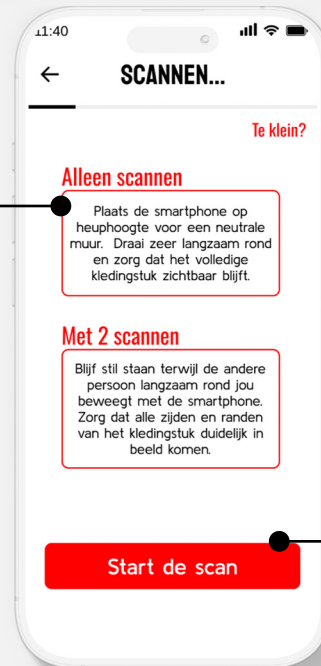
Figuur 191: Gebruiksscenario, profiel

Gebruikers krijgen toegang tot exclusieve ontwerpen en ontvangen korting op het gebruik van het bijbehorende atelier. Daarnaast worden de designs maandelijks vernieuwd, waardoor er steeds nieuwe inspiratie beschikbaar is en het abonnement aantrekkelijk blijft.

Door zijn abonnement krijgt Hugo nu extra inspiratie van designer Samuel te zien in zijn feed. Tijdens het bekijken van de verschillende ontwerpen slaat hij enkele designs op als favoriet. Op deze manier kan hij ontwerpen die hem aanspreken eenvoudig terugvinden.



Figuur 192: Gebruiksscenario, keuze kleding

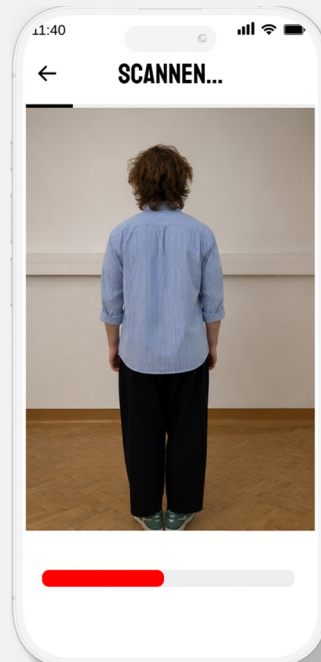


Figuur 193: Gebruiksscenario, keuze scan

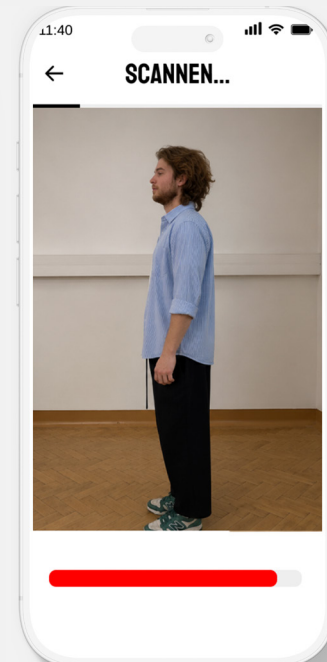
*Hugo heeft voldoende inspiratie verzameld en besluit een kledingstuk te upcyclen. Hiervoor trekt hij het kledingstuk aan dat hij wil aanpassen. Vervolgens geeft hij in de applicatie aan dat hij een bovenstuk wil inscannen en dat hij de scan zelf zal uitvoeren.*



Figuur 194: Gebruiksscenario, scan 1

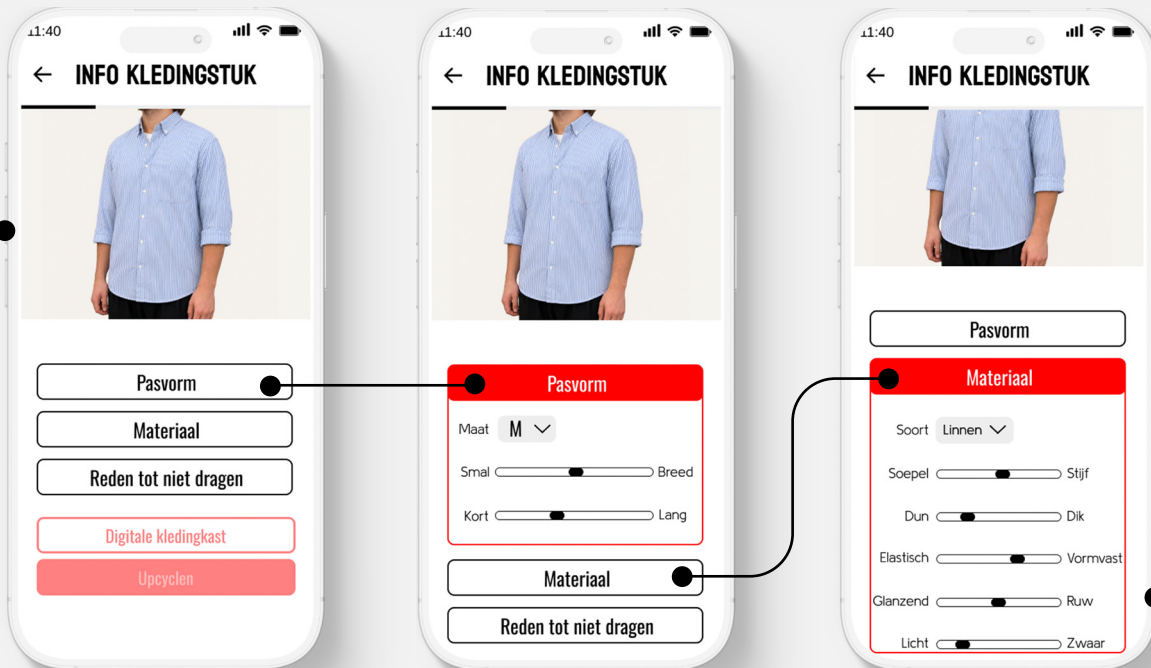


Figuur 195: Gebruiksscenario, scan 2



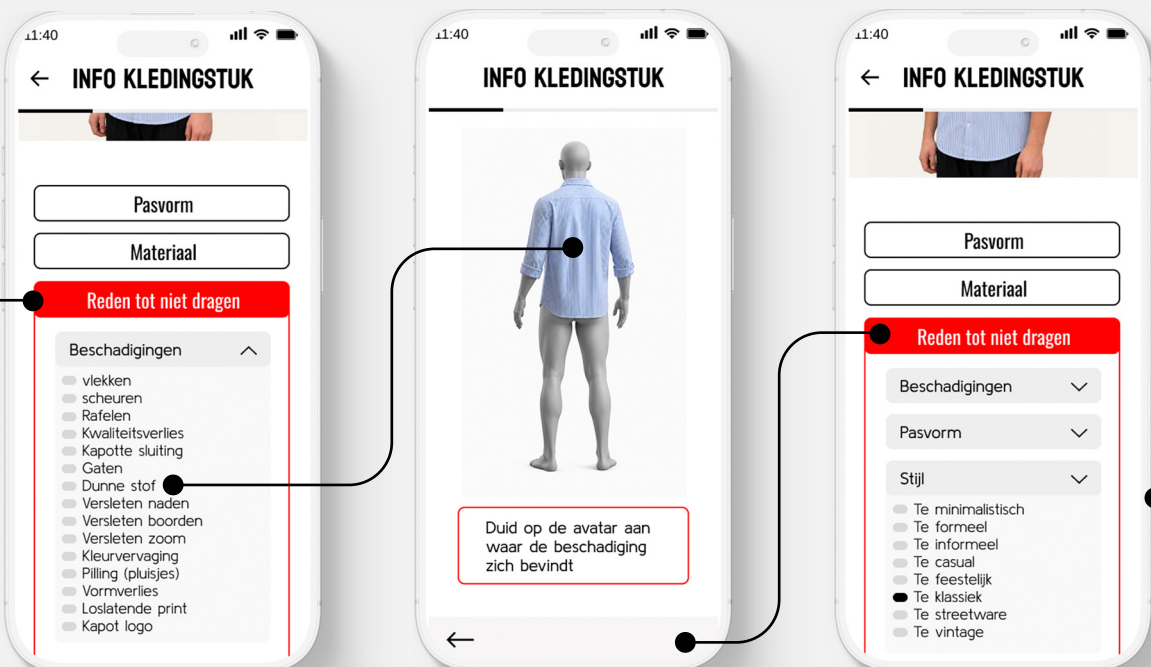
Figuur 196: Gebruiksscenario, scan 3

*Om de scan correct uit te voeren, gaat Hugo voor een egale muur staan en plaatst hij zijn smartphone op heuphoogte. Daarna draait hij langzaam rond, waarbij hij zich elke seconde een stukje verplaatst totdat hij een volledige rotatie van 360° heeft gemaakt.*



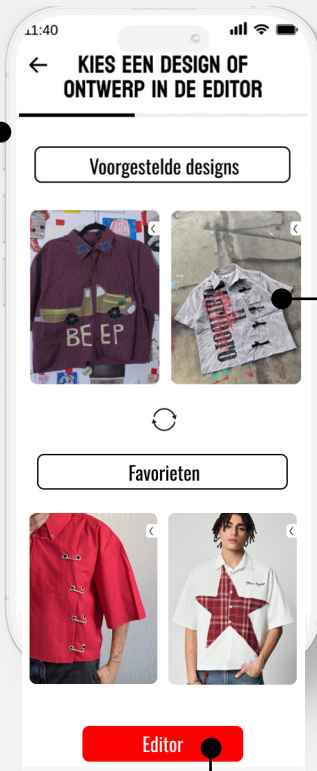
Figuur 197: Gebruiksscenario, info kleding 1    Figuur 198: Gebruiksscenario, info kleding 2    Figuur 199: Gebruiksscenario, info kleding 3

*Nadat de scan is voltooid, vult Hugo aanvullende informatie in over de pasvorm en eigenschappen van het kledingstuk. Hij weet dat het hemd gemaakt is van linnen en vult dit samen met de overige kenmerken aan in de applicatie.*

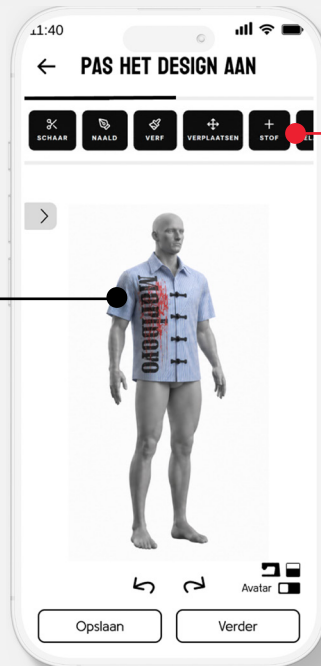


Figuur 200: Gebruiksscenario, info kleding 4    Figuur 201: Gebruiksscenario, info kleding 5    Figuur 202: Gebruiksscenario, info kleding 5

*Daarnaast geeft hij aan waarom hij het kledingstuk niet meer draagt. In dit geval vindt hij het hemd te klassiek en merkt hij dat de stof ter hoogte van de rug dun is geworden. Op de app duidt hij aan waar deze verdunning zich precies bevindt.*



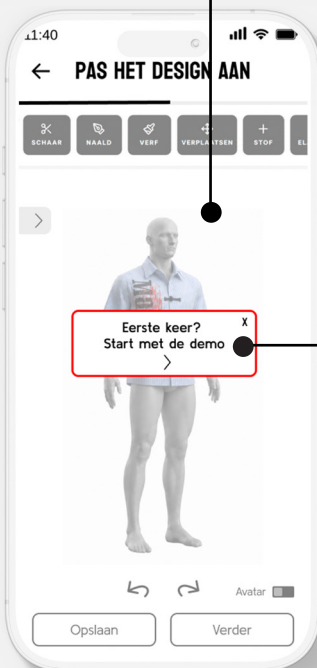
Figuur 203: Gebruiksscenario, ontwerpen



Figuur 204: Gebruiksscenario, gekozen ontwerp

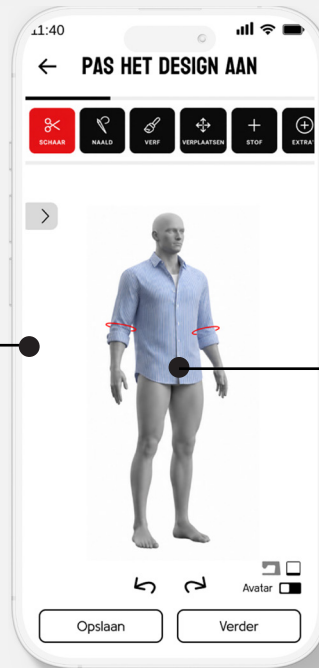
Na het selecteren van een voorbeeldontwerp wordt de gebruiker automatisch doorgestuurd naar de editor. Hier kan het gekozen ontwerp verder worden aangepast en gepersonaliseerd zodat het volledig aansluit bij de eigen wensen en voorkeuren.

Hugo vindt een van de voorgestelde ontwerpen interessant en bekijkt hoe dit ontwerp eruit zou zien op zijn eigen kledingstuk. Hoewel het resultaat veelbelovend is, komt het niet volledig overeen met wat hij voor ogen had. Omdat hij zelf al een duidelijk idee heeft van hoe hij het hemd wil aanpassen, besluit hij het ontwerp niet te gebruiken en zelf een design uit te werken in de editor.



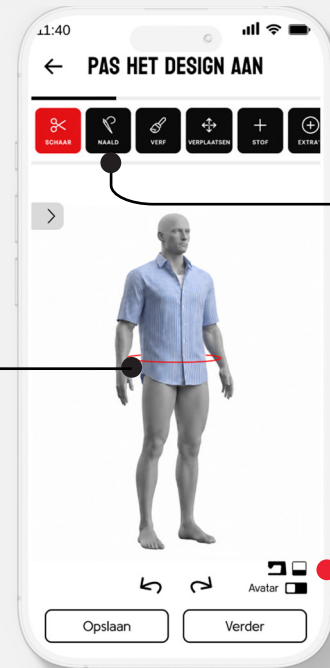
Figuur 205: Gebruiksscenario, video

Voordat Hugo aan de slag gaat, bekijkt hij de korte introductievideo van de editor. Deze video geeft een overzicht van de belangrijkste functies en mogelijkheden. Nadat hij vertrouwd is geraakt met de werking van de editor, begint hij met het ontwerpen van zijn eigen upcyclingproject.



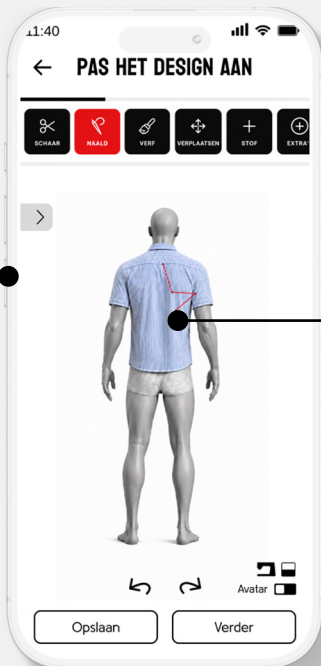
Figuur 206: Gebruiksscenario, editor 1

In de editor past Hugo zijn ontwerp verder aan. Hij verkort zowel het hemd als de mouwen door aan te geven waar de stof zal worden afgeknipt.

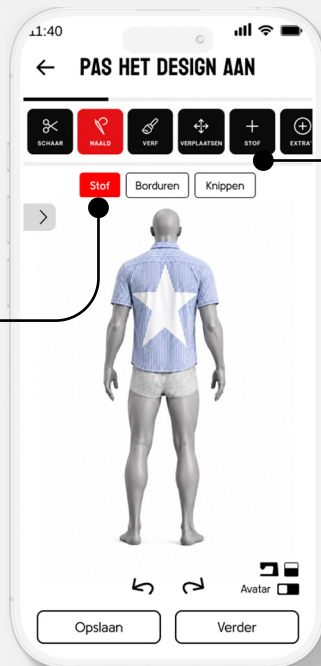


Figuur 207: Gebruiksscenario, editor 2

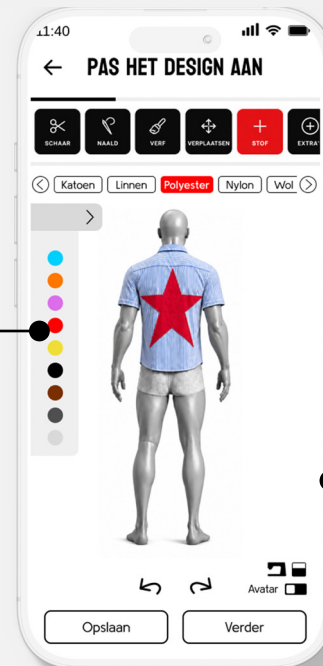
Tijdens het aanpassen van een ontwerp behoudt de gebruiker steeds een overzicht van de moeilijkheidsgraad en de eventuele noodzaak van een naaimachine. Hierdoor blijft duidelijk welke vaardigheden en materialen nodig zijn om het ontwerp uit te voeren.



Figuur 208: Gebruiksscenario, editor 3

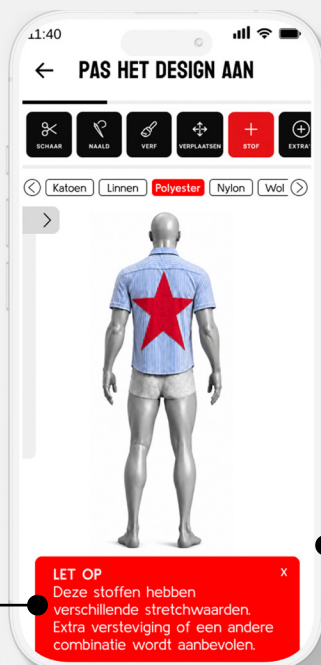


Figuur 209: Gebruiksscenario, editor 4

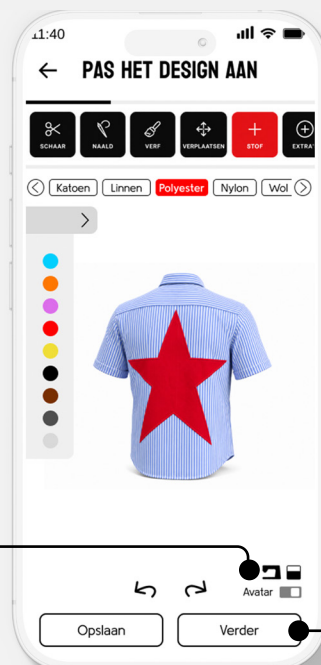


Figuur 210: Gebruiksscenario, editor 5

Vervolgens tekent Hugo een ster op de rug van het hemd, op de plaats waar de stof dun is geworden. Om dit gedeelte te verstevigen kiest hij ervoor om een extra stuk stof toe te voegen. Hij selecteert een rode polyester stof om het hemd een minder klassieke en meer trendy uitstraling te geven.



Figuur 211: Gebruiksscenario, editor 6



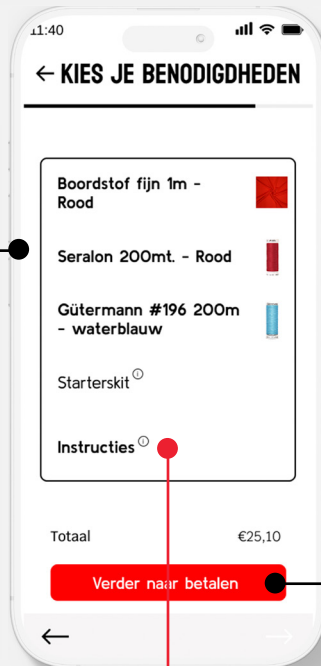
Figuur 212: Gebruiksscenario, editor 7

De applicatie geeft echter een melding dat deze stof te veel verschilt van het oorspronkelijke materiaal, waardoor het eindresultaat mogelijk minder kwalitatief zal zijn. Daarom kiest Hugo een alternatief dat beter aansluit bij de eigenschappen van het hemd en waarvoor geen waarschuwingen meer worden weergegeven.

Om zeker te zijn dat het ontwerp volledig aan zijn verwachtingen voldoet, bekijkt Hugo het resultaat ook zonder de avatar. Hij beslist om aan de slag te gaan.



Figuur 213: Gebruiksscenario, aan de slag 1



Figuur 214: Gebruiksscenario, benodigheden



Figuur 215: Gebruiksscenario, instructies 1

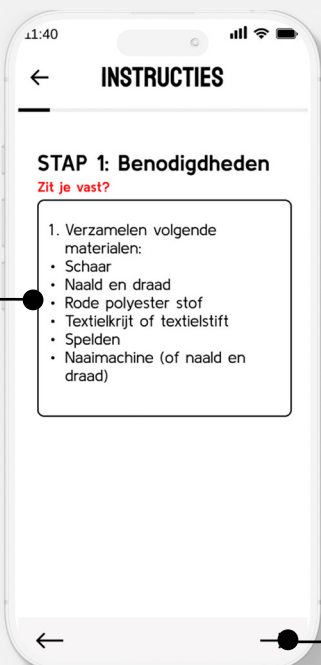
### Scenario 1

Hugo wil graag zelf creatief aan de slag gaan en tegelijkertijd zijn naaivaardigheden verder ontwikkelen. Daarom kiest hij ervoor om het upcyclingproject zelf uit te voeren. Vervolgens krijgt Hugo een overzicht van de benodigde materialen voor zijn ontwerp.

Hij selecteert de materialen die hij nodig heeft en rondt de bestelling af.

De instructies zijn onmiddellijk beschikbaar in de applicatie, terwijl de materialen enkele dagen later thuis worden geleverd.

Voor aankoop is een preview van de instructies beschikbaar.



Figuur 216: Gebruiksscenario, instructies 2



Figuur 217: Gebruiksscenario, instructies 3



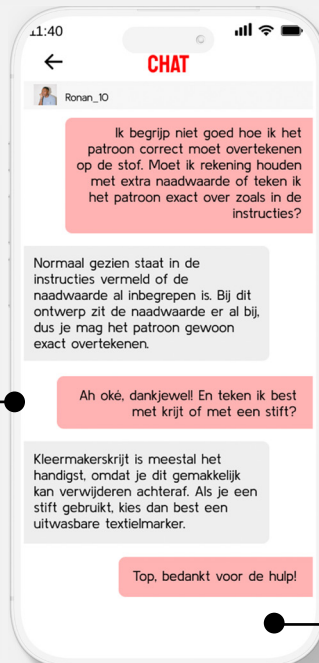
Figuur 218: Gebruiksscenario, instructies 4

Wanneer de materialen zijn geleverd, kan Hugo aan de slag met zijn upcyclingproject. Hij opent de instructies in de applicatie en verzamelt eerst alle benodigde materialen zodat hij het project stap voor stap kan uitvoeren.

De instructies worden automatisch samengesteld op basis van de aanpassingen die in de editor zijn uitgevoerd. Elke stap wordt ondersteund met duidelijke uitleg en instructievideo's, zodat gebruikers het ontwerp stap voor stap kunnen realiseren.



Figuur 218: Gebruiksscenario, hulp nodig?



Figuur 219: Gebruiksscenario, chat



Figuur 220: Gebruiksscenario, instructies 5

Bij stap 2 ondervindt Hugo een probleem en besluit hij hulp te vragen via de applicatie. Hij stelt zijn vraag en ontvangt al binnen een kwartier een reactie van een andere gebruiker. Na enkele berichten uit te wisselen, heeft hij voldoende informatie om verder te gaan met zijn upcyclingproject.

Deze informatie wordt gebruikt om de instructies verder te verbeteren en toekomstige inschattingen van de tijdsduur en moeilijkheidsgraad nauwkeuriger te maken.



Figuur 221: Gebruiksscenario, feedback

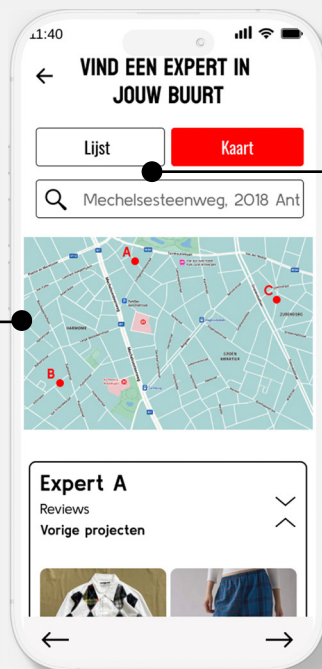


Figuur 222: Gebruiksscenario, punten 1

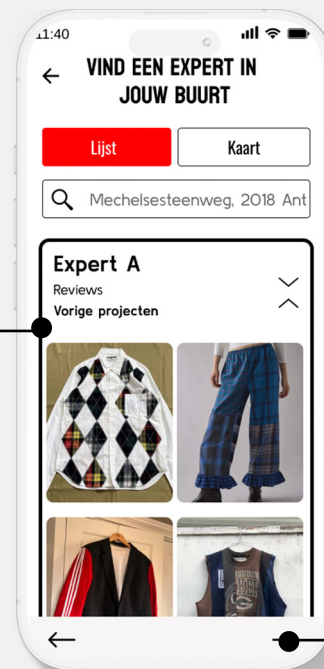
Na het uitvoeren van het project geeft Hugo aan dat hij 5 uur en 20 minuten nodig had om de upcycling te voltooien. Daarnaast laat hij feedback achter dat de instructies bij stap 2 onvoldoende duidelijk waren. Voor het succesvol afronden van het project ontvangt Hugo 3 punten. Daarnaast krijgt hij een overzicht van de positieve impact die zijn upcyclingproject heeft gehad op het milieu. Hierdoor voelt hij zich extra trots op het resultaat en gemotiveerd om in de toekomst opnieuw een kledingstuk te upcyclen.



Figuur 223: Gebruiksscenario, aan de slag 2



Figuur 224: Gebruiksscenario, kaart expert

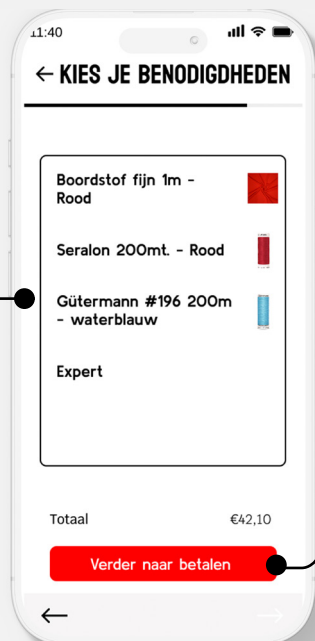


Figuur 225: Gebruiksscenario, lijst expert

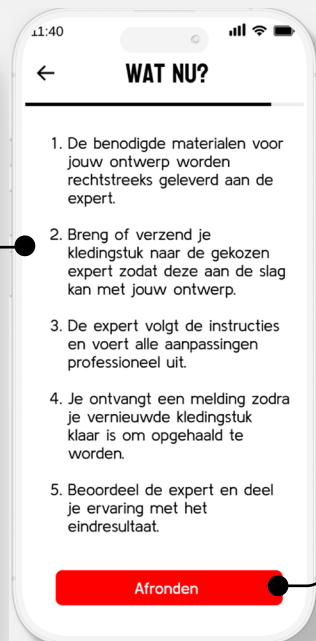
### Scenario 2

Hugo wil graag verzekerd zijn van een kwalitatief resultaat, maar heeft zelf weinig ervaring en onvoldoende vrije tijd om het project uit te voeren. Daarom kiest hij ervoor om zijn ontwerp door een expert te laten realiseren.

Via de zoekfunctie vult hij zijn adres in, waarna hij een overzicht krijgt van de aangesloten experts in zijn omgeving. Hij bekijkt hun beoordelingen en eerdere projecten en kiest vervolgens de expert die het best aansluit bij zijn wensen.



Figuur 225: Gebruiksscenario, benodigdheden



Figuur 226: Gebruiksscenario, wat nu? 1



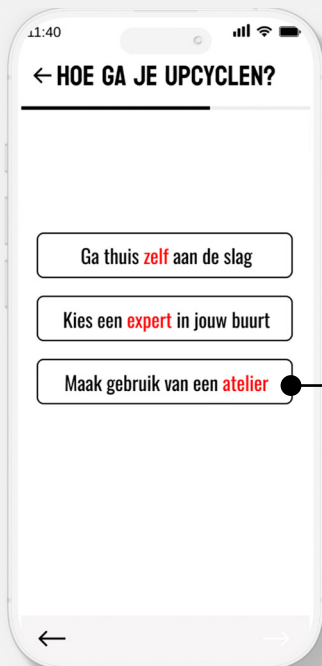
Figuur 227: Gebruiksscenario, Feedback expert



Figuur 228: Gebruiksscenario, punten 2

Daarna betaalt hij voor de benodigde materialen en plaatst hij zijn bestelling. Omdat de gekozen expert vlakbij woont, besluit Hugo het kledingstuk persoonlijk af te leveren in plaats van het te verzenden.

Wanneer het project voltooid is, ontvangt hij een melding via de applicatie. Hij haalt het afgewerkte kledingstuk op en laat vervolgens een beoordeling van vier sterren achter, aangezien het resultaat volledig aan zijn verwachtingen voldoet.



Figuur 229: Gebruiksscenario, aan de slag 3



Figuur 230: Gebruiksscenario, kaart ateliers

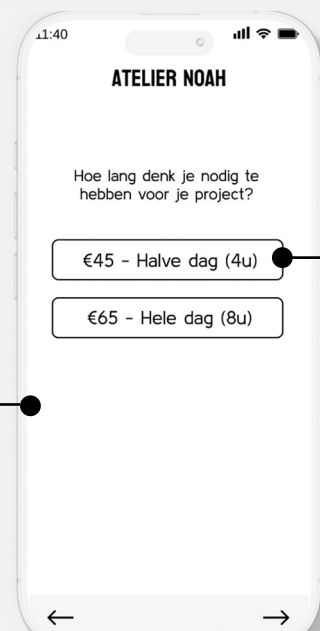


Figuur 231: Gebruiksscenario, reserveren 1

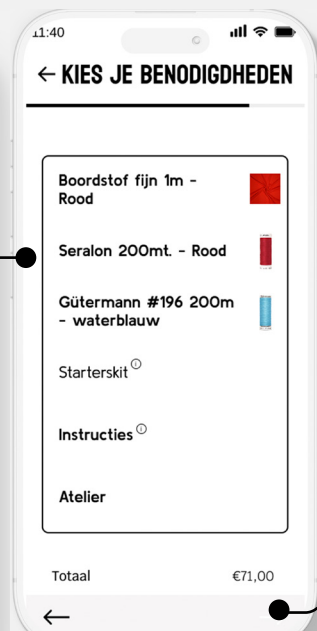
### Scenario 3

Hugo wil de upcycling graag zelf uitvoeren, maar beschikt thuis niet over een naaimachine en verwacht dat hij tijdens het proces extra ondersteuning nodig zal hebben. Daarom kiest hij ervoor om gebruik te maken van een atelier.

Omdat hij geabonneerd is op het atelier van Samuel, ontvangt hij hiervoor korting en besluit hij daar een werkplek te reserveren. Hij boekt een plaats op donderdag, aangezien hij dan voldoende tijd heeft en de materialen tegen die tijd geleverd zullen zijn.



Figuur 232: Gebruiksscenario, reserveren 2



Figuur 233: Gebruiksscenario, benodigheden 3



Figuur 234: Gebruiksscenario, Wat nu? 2



Figuur 235: Gebruiksscenario, Punten 3

Op basis van de geschatte tijdsduur van het project reserveert hij een halve dag.

Vervolgens bestelt hij de benodigde materialen en instructies. Zodra de materialen zijn geleverd, kan hij aan de slag in het atelier. Daar volgt hij de instructies stap voor stap en wanneer hij ergens vastloopt, kan hij terecht bij een aanwezige medewerker voor hulp en begeleiding.

De instructies die in het atelier worden gebruikt, zijn identiek aan de instructies die beschikbaar zijn voor gebruikers die thuis aan de slag gaan. Ook binnen het atelier kunnen gebruikers na afloop feedback achterlaten om de kwaliteit van de instructies en de inschattingen van tijdsduur en moeilijkheidsgraad verder te verbeteren.

In alle drie de scenario's – thuis upcyclen, werken met een expert of gebruikmaken van een atelier – verdienen gebruikers punten na het succesvol afronden van een project. Voor projecten die in een atelier worden uitgevoerd, worden extra punten toegekend. Op deze manier worden gebruikers gestimuleerd om gebruik te maken van de ateliers, wat aansluit bij de hogere kostprijs en de extra ondersteuning die daar wordt aangeboden.



Figuur 236: Presentatiebeeld 2

## 03 Toekomstig onderzoek

Bij de start van deze masterproef werd vertrokken vanuit een brede probleemstelling rond trendgevoelige consumptie en de rol van upcycling in het verlengen van de levensduur van kleding. Doorheen het onderzoek werd deze focus verfijnd, wat resulteerde in het concept ALTER.UP.

Hoewel het concept uitgebreid werd uitgewerkt, is ALTER.UP nog niet volledig marktrijp. Verdere ontwikkeling en validatie zijn noodzakelijk voor een succesvolle implementatie.

Een eerste aandachtspunt is de technische ontwikkeling van ALTER.UP. In deze masterproef werd de werking voornamelijk theoretisch uitgewerkt en gevalideerd via prototypes. Verdere stappen omvatten de technische realisatie, testing en optimalisatie van de software.

Daarnaast is verder onderzoek nodig naar de digitalisering en visualisatie van kledingstukken. Toekomstige uitbreidingen kunnen zich richten op extra kledingcategorieën en het verfijnen van AI-gegenereerde visualisaties om ontwerpvoorstellen realistischer weer te geven. Door de snelle evolutie van onderliggende technologieën kunnen bovendien nieuwe innovaties worden geïntegreerd om de gebruikerservaring verder te verbeteren.

Ook de expert- en atelieromgeving vraagt bijkomend onderzoek. Daarbij moet worden onderzocht hoe profielen kunnen worden aangemaakt en beheerd, welke informatie noodzakelijk is en welke functionaliteiten nodig zijn om experts en ateliers optimaal binnen het platform te laten functioneren.

Parallel met de softwareontwikkeling zijn bijkomende gebruikerstesten nodig om de gebruiksvriendelijkheid, betrouwbaarheid en effectiviteit van het systeem te evalueren. De verkregen feedback kan vervolgens worden gebruikt om het model verder te optimaliseren.

Hoewel het model momenteel werd ontwikkeld voor smartphones, kunnen functionele en commerciële mogelijkheden voor een desktopversie in toekomstig onderzoek verder worden verkend.

Tot slot biedt gamification kansen om gebruikers niet alleen te stimuleren ontwerpen te creëren, maar ook daadwerkelijk uit te voeren. Beloningsmechanismen kunnen daarbij bijdragen aan meer waardering, motivatie en betrokkenheid.



## Toekomstvisie

Op lange termijn biedt ALTER.UP verschillende groeimogelijkheden. Zo kan de impact op consumentengedrag onderzocht worden, onder meer via het aantal gerealiseerde upcyclings, de verlenging van de levensduur van kledingstukken en het uitstellen van nieuwe aankopen.

Daarnaast kunnen nieuwe functionaliteiten worden toegevoegd, zoals een stylingtool die gebruikers adviseert over kleuren, materialen en ontwerpen. Samenwerkingen met designers, leveranciers van materialen en fournituren kunnen het aanbod verder versterken. Ook een betalende versie met extra ontwerpopties en begeleiding kan worden onderzocht.

De ateliers kunnen uitgroeien tot lokale ontmoetingsplaatsen waar naast upcycling ook workshops, naailessen en andere educatieve activiteiten worden aangeboden. Verder kan op termijn de doorverkoop van geüpcyclede kledingstukken worden geïntegreerd.

Met verdere ontwikkeling, validatie en schaalvergroting heeft ALTER.UP het potentieel om uit te groeien tot een internationaal platform met uiteenlopende samenwerkingsmogelijkheden.

**BUSINESSPLAN**

**05**

# INLEIDING

In dit hoofdstuk wordt het businessluik van ALTER.UP toegelicht vanuit het perspectief van een startup. Hierbij wordt ingegaan op het marktpotentieel, de concurrentieanalyse, de verwachte ontwikkeling tijdens de eerste jaren, het gekozen businessmodel en de financiële structuur van de onderneming. Deze aspecten worden onderzocht om inzicht te geven in de haalbaarheid van het concept en de strategieën die zullen worden ingezet om de vooropgestelde doelstellingen te realiseren.

De analyse is gebaseerd op de slides van de businesspitch. Waar nodig zijn aanpassingen aangebracht en wordt aanvullende informatie opgenomen die na de presentatie verder is onderzocht. Zo biedt dit hoofdstuk een volledig beeld van de zakelijke en financiële onderbouwing van het project.

De probleemstelling, de voorgestelde oplossing en de bijbehorende opportuniteiten werden in de voorgaande hoofdstukken uitgebreid toegelicht. Voor een gedetailleerde beschrijving hiervan kan worden teruggegrepen naar deze hoofdstukken.

## 01 Why now?



Figuur 237: Why now?

Dit is een geschikt moment om ALTER. UP op de markt te brengen, aangezien verschillende trends wijzen op een groeiende behoefte aan een duurzaam alternatief binnen de modesector.

Ten eerste blijft de fastfashionindustrie sterk groeien. Nieuwe trends worden steeds sneller geproduceerd en tegen lage prijzen verkocht, waardoor consumenten gestimuleerd worden om voortdurend nieuwe kleding aan te kopen. Dit leidt tot overconsumptie en een grotere impact op het milieu (Aponte et al., 2024)..

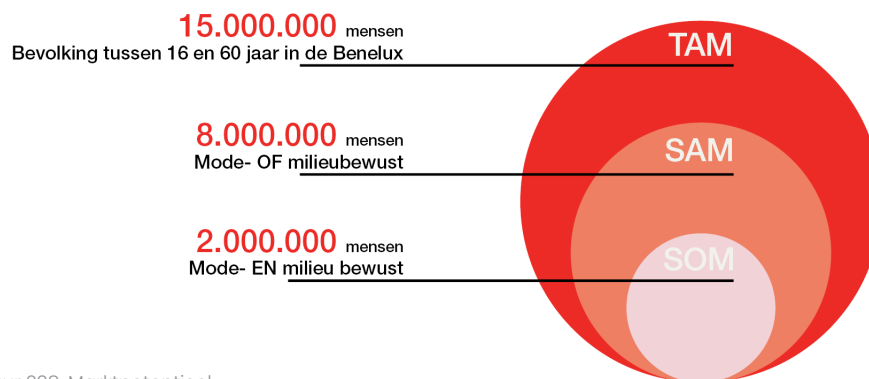
Daarnaast neemt de kennis rond naaien en kledingherstel af. Hoewel deze naaivaardigheden steeds minder worden doorgegeven, groeit de interesse om ze opnieuw aan te leren. Naaiworkshops en cursussen zijn vaak populair, maar niet altijd toegankelijk door hun beperkte capaciteit

of hoge kostprijs.

Tot slot wint tweedehandsmode steeds meer aan populariteit. Consumenten waarderen unieke en gedragen kledingstukken, terwijl ook modemerken inspelen op deze trend met ontwerpen die een gedragen uitstraling hebben.

ALTER.UP biedt een toegankelijk en betaalbaar alternatief om kleding te upcyclen en sluit tegelijkertijd aan bij de groeiende vraag naar duurzaamheid en persoonlijke creativiteit binnen mode.

# 02 Marktpotentieel



Figuur 238: Marktpotentieel

Om het marktpotentieel van ALTER.UP in kaart te brengen, werd een TAM-, SAM- en SOM-analyse uitgevoerd. Hoewel een internationale uitbreiding in de toekomst mogelijk is, richt de analyse zich op de Benelux om een realistisch beeld te schetsen van de eerste groeifase van het platform.

## TAM (Total Addressable Market)

Voor de totale potentiële markt werd gekeken naar het aantal inwoners tussen 16 en 60 jaar in de Benelux. Deze leeftijdsgroep sluit het best aan bij de beoogde doelgroep van ALTER.UP. Op basis hiervan wordt de totale markt geschat op ongeveer 15 miljoen personen.

## SAM (Serviceable Available Market)

Vervolgens werd bepaald welk deel van deze doelgroep interesse heeft in mode of duurzaamheid. Aangezien hierover geen exacte cijfers beschikbaar zijn, werd een onderbouwde schatting gemaakt. Op basis hiervan wordt de bereikbare markt geraamd op ongeveer 8 miljoen personen.

## SOM (Serviceable Obtainable Market)

Ten slotte werd gekeken naar de overlap tussen beide groepen: personen die zowel modebewust als milieubewust zijn.

Deze doelgroep zal naar verwachting het snelst interesse tonen in ALTER.UP en vormt daarom de belangrijkste focusgroep bij de lancering van het platform. Deze markt wordt geschat op ongeveer 2 miljoen personen.

Niet alle personen binnen deze doelgroep zullen effectief gebruiker worden van ALTER.UP. Daarom wordt in het financiële hoofdstuk verder ingegaan op een realistische inschatting van het aantal actieve gebruikers. De TAM-, SAM- en SOM-analyse dient voornamelijk om de omvang van de doelgroep en het groeipotentieel van het platform inzichtelijk te maken.

# 03 Concurrenten

## FAST FASHION

- Snel
- Trends
- Goedkoop

**Vinted**

- Tweedehands
- Geld verdienen
- Goedkoop

**ALTER.**



Figuur 239: Concurrenten

De grootste concurrenten van ALTER. UP zijn de fastfashionindustrie en het tweedehandsplatform Vinted. Bij de concurrentieanalyse werd onderzocht welke alternatieven consumenten kiezen wanneer zij geen gebruik maken van ALTER. UP en wat de belangrijkste redenen hiervoor zijn.

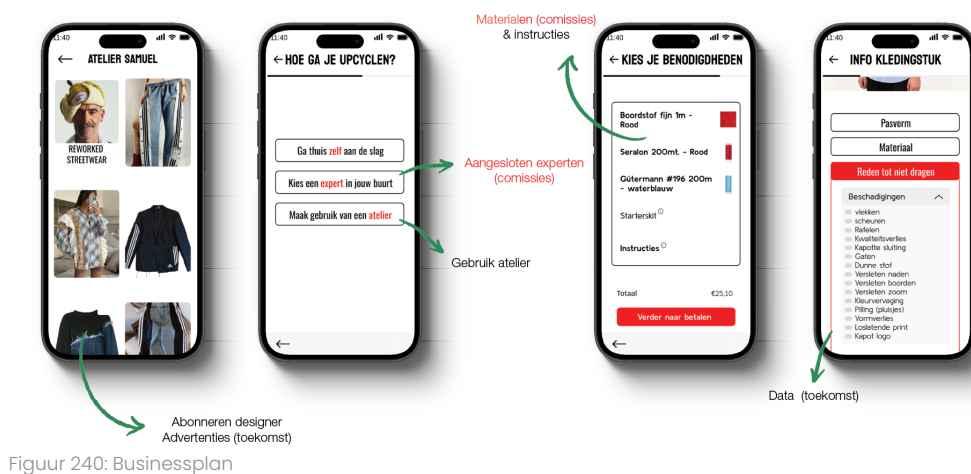
Uit het onderzoek blijkt dat de fastfashionindustrie de grootste concurrent vormt. Consumenten worden voortdurend blootgesteld aan nieuwe trends en goedkope kledingstukken, waardoor de mogelijkheid ontstaat om constant nieuwe kleding aan te schaffen. Wanneer zij op zoek zijn naar een kledingstuk dat volledig aansluit bij de huidige mode, kiezen zij daarom vaak voor een nieuwe aankoop tegen een lage prijs.

Daarnaast vormen Vinted en andere tweedehandsplatformen belangrijke concurrenten. Consumenten die duurzaamheid belangrijk vinden of interesse hebben in tweedehandskleding kunnen via dit platform betaalbaar kleding kopen en verkopen. Bovendien biedt Vinted gebruikers de mogelijkheid om inkomsten te genereren uit kledingstukken die zij niet langer dragen of die niet meer passen.

Hoewel beide alternatieven sterke concurrenten zijn, onderscheidt ALTER. UP zich op verschillende vlakken. In de eerste plaats verlengt het platform de levensduur van bestaande kledingstukken door gebruikers aan te moedigen deze zelf aan te passen in plaats van te vervangen. Daarnaast biedt ALTER. UP de mogelijkheid om unieke ontwerpen te creëren die volledig aansluiten bij de persoonlijke stijl van de gebruiker. Hierdoor ontstaat hetzelfde gevoel als bij het aanschaffen van een nieuw kledingstuk, zonder dat er effectief een nieuw product gekocht hoeft te worden.

Ten slotte ligt het grootste verschil met de concurrenten in de manier waarop ALTER. UP de emotionele waarde van kleding verhoogt. Gebruikers investeren tijd, creativiteit en eigen inspanning in het upcyclingproces, waardoor een sterkere persoonlijke band met het kledingstuk ontstaat. Dit vergroot niet alleen de waardering voor het eindresultaat, maar stimuleert ook langduriger gebruik van kleding.

# 04 Businessplan



Figuur 240: Businessplan

Het model van ALTER.UP is opgebouwd rond drie pijlers: de app, de experts en de ateliers. Door inkomsten te genereren vanuit deze drie onderdelen ontstaat een divers en schaalbaar verdienmodel dat aansluit bij de verschillende diensten die het platform aanbiedt.

## App

Binnen de app worden inkomsten gegenereerd wanneer gebruikers materialen en instructies aankopen voor hun upcyclingprojecten. De digitale instructies worden rechtstreeks via het platform aangeboden, terwijl de materialen worden geleverd door externe partners. Wanneer een gebruiker een bestelling plaatst, wordt deze automatisch doorgestuurd naar de leverancier, die instaat voor de verwerking en verzending. In ruil voor het aanbrengen van klanten ontvangt ALTER.UP een commissie van 10% op de verkoop van de materialen.

## Experts

Een tweede pijler van het businessmodel zijn de experts. Gebruikers die een project niet zelf willen uitvoeren, kunnen beroep doen op een expert. In dat geval betaalt de gebruiker zowel voor de materialen als voor de uitgevoerde dienst. De experts hoeven geen vast abonnement te betalen om deel uit te maken van het platform. In plaats daarvan werkt ALTER.UP met een commissiemodel,

waarbij 10% van de verkregen omzet naar het platform vloeit. Hierdoor blijft de drempel voor experts laag en wordt de vergoeding gekoppeld aan het effectief gebruik van het platform.

## Ateliers

De derde pijler bestaat uit de ateliers. Deze fysieke locaties bieden gebruikers toegang tot werkruimtes, materialen, begeleiding en een gemeenschap van gelijkgestemde creatievelingen. Gebruikers betalen een bijdrage voor het gebruik van deze faciliteiten, bijvoorbeeld per halve of volledige dag. Daarnaast kunnen ateliers samenwerken met designers die exclusieve ontwerpen aanbieden via het platform. Gebruikers kunnen zich op deze designers abonneren en krijgen hierdoor toegang tot exclusieve content en voordelen binnen het bijbehorende atelier. Ook binnen deze pijler ontvangt ALTER.UP 10% commissies op de verkoop van materialen.

Op langere termijn kan het businessmodel verder worden uitgebreid met aanvullende inkomstenbronnen, zoals advertenties of data verkoop van geanonimiseerde marktinzichten voor bedrijven binnen de modesector. Tijdens de opstartfase ligt de focus echter op het succesvol uitbouwen van de drie kernpijlers en het creëren van een duurzame gebruikersbasis.

## Verkoop van data en trendanalyses

Een mogelijke aanvullende inkomstenstroom voor ALTER.UP is de verkoop van geanonimiseerde trendanalyses en gebruikersinzichten aan kledingmerken. De applicatie verzamelt namelijk waardevolle informatie over consumentengedrag. Wanneer gebruikers aangeven waarom zij een kledingstuk niet langer dragen, bijvoorbeeld door een slechte pasvorm, onvoldoende kwaliteit, verminderd comfort of veranderende modetrends, ontstaan inzichten die relevant zijn voor de mode-industrie.

ALTER.UP verkoopt hierbij geen persoonlijke gegevens, maar uitsluitend geanonimiseerde analyses en statistieken. Om te voldoen aan de GDPR-wetgeving moeten gebruikers expliciet toestemming geven voor het gebruik van hun feedbackgegevens. Transparantie over welke gegevens worden verzameld en hoe deze worden gebruikt, is hierbij essentieel (De AP in 2024: Burgers Beschermen in een Digitale Wereld, 2023) (EUR-Lex de Toegang Tot het Recht van de Europese Unie, 2016).

De verwachte evolutie van deze inkomstenstroom is gebaseerd op het geschatte aantal gebruikers per jaar (zie financials). De hieruit voortvloeiende omzet is gebaseerd op cijfers uit onderzoek naar de verkoop van data (Van Der Loo, 2023). De verwachte resultaten zijn als volgt:

*Jaar 2: ongeveer 5.000 geregistreeerde kledingstukken - beperkte commerciële waarde.*

*Jaar 3: ongeveer 20.000 geregistreeerde kledingstukken - beperkte commerciële waarde.*

*Jaar 4: ongeveer 70.000 geregistreeerde kledingstukken - geschatte omzet van €42.000.*

*Jaar 5: ongeveer 100.000 geregistreeerde kledingstukken - geschatte omzet van €60.000.*

Tijdens de eerste jaren zal deze inkomstenstroom beperkt zijn doordat de hoeveelheid verzamelde data nog relatief klein is. Naarmate het aantal gebruikers en geregistreeerde kledingstukken groeit, neemt echter ook de commerciële waarde van deze inzichten toe (Van Der Loo, 2023).

Het voordeel van dit model is dat het een extra inkomstenbron creëert zonder de kernactiviteiten van het platform te beïnvloeden. Daarnaast kunnen de verzamelde inzichten bijdragen aan de ontwikkeling van duurzamere en beter afgestemde kledingcollecties. Een belangrijk aandachtspunt blijft echter het vertrouwen van de gebruikers. Daarom zijn duidelijke communicatie, transparantie en een zorgvuldig privacybeleid essentieel.

Deze inkomstenstroom wordt dan ook voornamelijk gezien als een toekomstige opportuniteit. Pas wanneer ALTER.UP een gevestigde naam heeft opgebouwd en voldoende data heeft verzameld, kan de verkoop van geanonimiseerde analyses een realistische en waardevolle uitbreiding van het businessmodel vormen.

## Advertenties op app

Een andere potentiële inkomstenstroom voor ALTER.UP zijn advertenties binnen de applicatie. De opbrengsten uit advertenties zijn echter sterk afhankelijk van het aantal actieve gebruikers en het aantal weergaven. Gemiddeld wordt voor digitale platformen vaak gerekend met een opbrengst van ongeveer €600 tot €1.200 per 100.000 advertentiweergaven, wat neerkomt op ongeveer één eurocent per gebruiker ("Hoe Verdien Je Geld met YouTube? Deze Bekende Vlogger Legt het Uit", 2025) (Van Der Loo, 2024).

Tijdens de opstartfase is deze inkomstenbron daarom weinig interessant, aangezien het aantal gebruikers nog te beperkt zal zijn om significante opbrengsten te genereren. Naarmate het platform groeit en een grotere gebruikersbasis opbouwt, kan de implementatie van advertenties wel een waardevolle aanvullende inkomstenstroom vormen.

Bij de invoering van advertenties moet echter rekening worden gehouden met de gebruikerservaring. Advertenties mogen de gebruiksvriendelijkheid van de applicatie niet negatief beïnvloeden. Daarom is het belangrijk dat zij op een subtiele en geïntegreerde manier worden opgenomen in de interface. Opdringerige pop-ups of een overmatig aantal advertenties kunnen leiden tot frustratie bij gebruikers en uiteindelijk een negatieve impact hebben op het gebruik van het platform. Om die reden wordt deze inkomstenstroom voornamelijk beschouwd als een opportuniteit voor de langere termijn, wanneer ALTER.UP reeds een stabiele en actieve gebruikersbasis heeft opgebouwd (Van Der Loo, 2024).

## Samenwerkingen

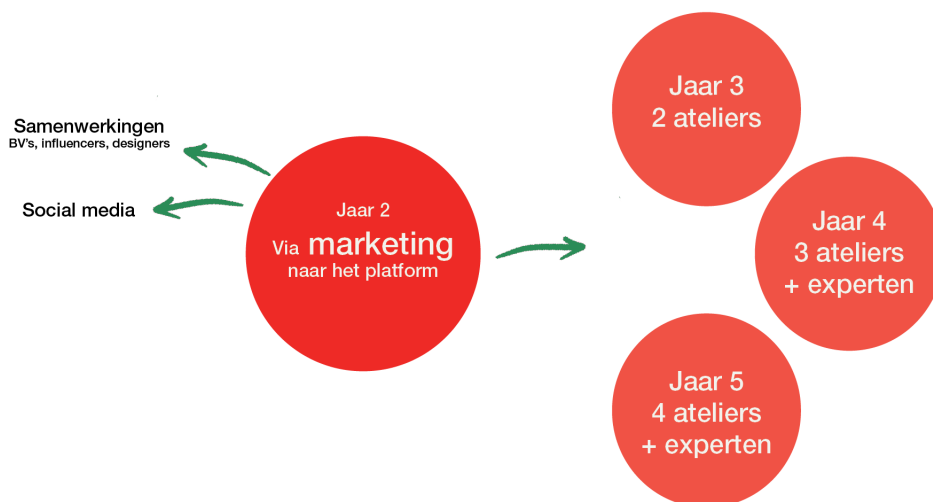
Daarnaast zijn er in de toekomst mogelijkheden voor verdere uitbreiding via samenwerkingen met externe partners, zoals Veritas. Aangezien het huidige model reeds werkt met een externe leverancier, kunnen dergelijke partners relatief eenvoudig worden geïntegreerd. Deze samenwerkingen kunnen onder meer leiden tot sponsoring. Hoewel sponsoring geen rechtstreeks verdienmodel vormt, kan het wel bepaalde kosten verminderen en tegelijkertijd extra klanten aantrekken.

## Business model canvas

<b>Key Partnerships</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Experten</li> <li>o Materiaal leverancier</li> <li>o Designers</li> </ul>	<b>Key activities</b>	<b>Value Proposition</b>  <b>Functionele waarde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gepersonaliseerde upcycle-inspiratie</li> <li>• Duidelijke stap-voor-stap begeleiding</li> <li>• Visualisatie van het eindresultaat voor tevredenheid</li> <li>• Alles op één centrale plaats voor maximale toegankelijkheid</li> <li>• Motiverende community die gebruikers aanzet om effectief te upcyclen</li> </ul> <b>Emotionele waarde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opnieuw enthousiast worden over kleding die in de kast blijft liggen</li> <li>• Trots op zelf gecreëerde kledingstukken</li> <li>• Mogelijkheid tot zelfexpressie en een unieke stijl</li> </ul> <b>Duurzame waarde</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verlenging van de levensduur van kleding</li> <li>• Minder nood aan nieuwe aankopen</li> <li>• Vermindering van textielafval en overconsumptie</li> </ul>	<b>Customer Relationships</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Community</li> <li>• Gamification en beloningen om gebruikers te motiveren</li> <li>• Regelmatig inspiratie updates</li> </ul>	<b>Customer Segments</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modebewuste consumenten</li> <li>• Consumenten met ongebruikte kleding in hun kast</li> <li>• Consumenten die geïnteresseerd zijn in duurzaamheid</li> <li>• Beginners die willen upcyclen maar onvoldoende kennis, inspiratie of vaardigheden hebben</li> <li>• Creatieve consumenten die hun kleding willen personaliseren</li> </ul>
	<b>Key resources</b>		<b>Channels</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ALTER.UP app + website</li> <li>• Sociale media (Online reclame)</li> <li>• Influencers</li> <li>• Bekende designers</li> </ul>	
<b>Cost Structure</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderhoud platform</li> <li>• Marketing</li> <li>• Huur ateliers</li> </ul>		<b>Revenue Streams</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Commissie materialen</li> <li>• Commissie experts</li> <li>• Aankoop instructies</li> <li>• Inkom ateliers</li> <li>• Abonnementen designers</li> </ul>		

Figuur 241: Business model canvas

# 05 Go-to-market



Figuur 242: Go-to-market

Voor de eerste vijf jaar van ALTER.UP wordt een gefaseerd groeiplan gehanteerd. Hierbij ligt de focus eerst op de ontwikkeling en uitbouw van het digitale platform, waarna stapsgewijs bijkomende diensten worden geïntroduceerd.

## Jaar 1 – Ontwikkeling van het platform

Het eerste jaar staat volledig in het teken van de ontwikkeling van de applicatie. Een softwareontwikkelaar staat in voor de technische realisatie van het platform. Daarnaast ontwikkelt een kledingdesigner de eerste ontwerpen en instructievideo's die nodig zijn om gebruikers vanaf de lancering voldoende inspiratie en ondersteuning te bieden. Tegelijkertijd richt de productontwikkelaar zich op de gebruikerservaring, marketingstrategie en financiële planning van het project.

## Jaar 2 – Lancering en gebruikersgroei

In het tweede jaar wordt de applicatie op de markt gebracht. De belangrijkste doelstelling is het opbouwen van een zo groot mogelijke gebruikersbasis. Daarom wordt sterk ingezet op marketing en naamsbekendheid. Hiervoor wordt een extra medewerker aangeworven die zich volledig richt op marketingactiviteiten. Daarnaast worden samenwerkingen opgezet met influencers, bekende personen en relevante organisaties. Ook sociale media spelen een belangrijke rol bij het bereiken van potentiële gebruikers en het versterken van het imago van ALTER.UP.

## Jaar 3 – Opening van de eerste ateliers

Wanneer een voldoende grote gebruikersbasis is opgebouwd, worden in het derde jaar de eerste twee ateliers geopend: één in België en één in Nederland. Deze fysieke locaties bieden gebruikers de mogelijkheid om hun projecten uit te voeren met toegang tot materialen, begeleiding en een community van gelijkgestemden. Ook in dit jaar blijft marketing een belangrijke investering om zowel nieuwe gebruikers als bezoekers naar de ateliers aan te trekken.

## Jaar 4 – Evaluatie en uitbreiding van het aanbod

In het vierde jaar worden de prestaties van de ateliers geëvalueerd. Op basis van de resultaten wordt onderzocht of bijkomende functies of diensten nodig zijn om hun aantrekkelijkheid te vergroten. Indien de ateliers succesvol blijken, wordt een derde atelier

geopend op een locatie waar de vraag het grootst is. Indien de resultaten tegenvallen, kunnen aanpassingen worden doorgevoerd of kan het aantal ateliers worden herzien.

Daarnaast worden in dit jaar experts geïntegreerd binnen het platform. Hiermee richt ALTER.UP zich op een nieuwe doelgroep: gebruikers die interesse hebben in upcycling, maar onvoldoende tijd of vaardigheden hebben om projecten zelf uit te voeren. Via het platform kunnen zij beroep doen op gespecialiseerde experts om hun kledingstukken te laten aanpassen.

### Jaar 5 – Verdere optimalisatie en groei

Het vijfde jaar bouwt verder op de strategie van jaar vier. Opnieuw worden de ateliers geëvalueerd en wordt bekeken of verdere uitbreiding wenselijk is. Indien de vraag blijft groeien, kan een bijkomend atelier worden geopend op een strategische locatie. Daarnaast wordt verder ingezet op de optimalisatie van het platform, de uitbreiding van het netwerk van experts en de versterking van de positie van ALTER.UP binnen de Beneluxmarkt.

Op lange termijn streeft ALTER.UP naar een breed netwerk van ateliers verspreid over de Benelux. De snelheid waarmee deze uitbreiding plaatsvindt, zal echter jaarlijks geëvalueerd worden op basis van de vraag, de financiële haalbaarheid en de prestaties van de bestaande ateliers.

## 06 Teams



Figuur 243: Teams

De opstart van ALTER.UP wordt gerealiseerd door een compact team dat bestaat uit een productontwikkelaar, een softwareontwikkelaar en een modeontwerper. De productontwikkelaar neemt hierbij de rol van founder op zich en is verantwoordelijk voor de algemene coördinatie, strategie en verdere ontwikkeling van het concept. De softwareontwikkelaar staat in voor de technische realisatie van de applicatie, terwijl de modeontwerper de eerste

ontwerpen en instructies ontwikkelt die nodig zijn voor de lancering van het platform.

### Jaar 2

In het tweede jaar wordt het team uitgebreid met een marketeer. De focus ligt dan op het aantrekken van gebruikers en het vergroten van de naamsbekendheid van ALTER.UP. De rol van de modeontwerper valt weg, aangezien de basiscontent voor de opstart tegen dan ontwikkeld is. De

softwareontwikkelaar blijft voltijds actief om technische verbeteringen door te voeren en feedback van gebruikers te verwerken.

### Jaar 3

Door de opening van twee ateliers, één in België en één in Nederland, wordt een tweede marketeer aangeworven. Hierdoor kan zowel het platform als de fysieke locaties actief gepromoot worden. Vanaf dit jaar werkt de softwareontwikkelaar halftijds, aangezien de applicatie operationeel is en voornamelijk onderhoud, updates en optimalisaties nodig heeft. Daarnaast wordt een medewerker aangeworven die verantwoordelijk is voor de financiële opvolging van het bedrijf.

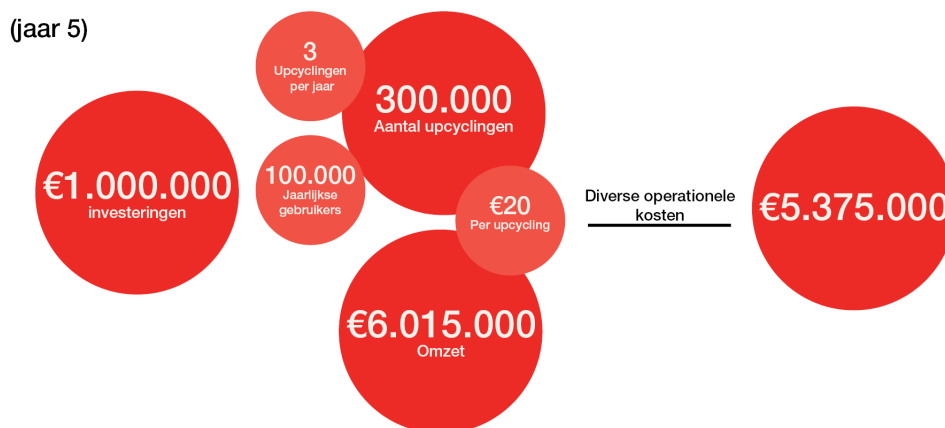
### Jaar 4

In het vierde jaar blijft het team grotendeels ongewijzigd bestaan uit de founder, twee marketeers, een halftijdse softwareontwikkelaar en een financieel verantwoordelijke. De focus ligt op het verder laten groeien van het platform en het optimaliseren van de bestaande activiteiten.

### Jaar 5

Vanaf het vijfde jaar wordt het marketingteam teruggebracht naar één medewerker. Marketing blijft een belangrijke activiteit, maar naarmate de naamsbekendheid van ALTER.UP groeit, is een minder intensieve marketinginspanning nodig. Het kernteam bestaat dan uit de founder, één marketeer, een halftijdse softwareontwikkelaar en een financieel verantwoordelijke.

## 07 Financials



Figuur 244: Financials

Om een realistische inschatting te maken van het aantal gebruikers van ALTER.UP werd gekeken naar vergelijkbare platformen. Als referentie werd Vinted gebruikt, aangezien dit een van de weinige platformen is waarvan gebruikerscijfers publiek beschikbaar zijn en dat zich richt op een vergelijkbare doelgroep van mode- en duurzaamheidsbewuste consumenten. Ter referentie had Vinted in België reeds meer dan 700.000 gebruikers na het eerste jaar (“Vinted Telt Na Één Jaar Al 700.000 Gebruikers: ‘Tweedehandskleren Zijn Hip Geworden’”, 2019). Hierbij moet echter worden opgemerkt dat Vinted op dat moment al actief was in verschillende andere landen en daardoor een aanzienlijke naamsbekendheid had opgebouwd. Aangezien er momenteel geen rechtstreeks vergelijkbaar platform bestaat binnen de upcyclingsector, wordt voor ALTER.UP uitgegaan van een voorzigtiger groeiscenario.

De verwachte evolutie van het aantal gebruikers is als volgt:

- \* Jaar 1: ontwikkeling van het platform, nog geen gebruikers
- \* Jaar 2: 5.000 gebruikers
- \* Jaar 3: 20.000 gebruikers
- \* Jaar 4: 70.000 gebruikers
- \* Jaar 5: 100.000 gebruikers

De doelstelling van 100.000 gebruikers tegen het vijfde jaar wordt als realistisch beschouwd door de sterke focus op marketing, communityvorming en de groeiende interesse in duurzame mode. Bovendien vertegenwoordigt dit slechts 5% van de geschatte doelgroep van 2 miljoen mode- en milieubewuste consumenten binnen de Benelux.

De omzet wordt berekend op basis van het aantal gebruikers, het gekozen type dienstverlening en het gemiddeld aantal uitgevoerde upcyclingprojecten per gebruiker. Uit een enquête bleek dat 25% van de respondenten gebruik zou maken van een atelier, 30% een expert zou inschakelen en 45% zelf thuis aan de slag zou gaan. Hoewel deze enquête slechts een beperkte steekproef omvat, vormen deze resultaten momenteel de meest relevante beschikbare gegevens voor het opstellen van de financiële prognoses.

Bij de berekening van de omzet uit experts en materialen wordt uitsluitend rekening gehouden met de commissie van 10% die naar ALTER.UP vloeit. De overige inkomsten behoren toe aan de experts en leveranciers, aangezien de betalingen rechtstreeks tussen de gebruiker en deze partijen verlopen. Enkel de commissie vormt dus effectieve omzet voor ALTER.UP. Zo wordt er voor de financiële berekeningen uitgegaan van een gemiddelde omzet van €10 per thuisproject, €6 per project uitgevoerd door een expert en €55 per atelierproject. Deze bedragen zijn gebaseerd op het gekozen commissiemodel en de verwachte inkomsten per type dienstverlening.

Bij de financiële berekeningen werd geen rekening gehouden met de inkomsten uit abonnementen op designers. Hoewel deze abonnementen een potentiële extra inkomstenstroom vormen, is het momenteel moeilijk in te schatten hoeveel gebruikers hiervan effectief gebruik zullen maken. Om de financiële prognoses overzichtelijk en realistisch te houden, werden deze inkomsten daarom buiten beschouwing gelaten. De berekeningen zijn bijgevolg gebaseerd op de meest voorspelbare en beter onderbouwde inkomstenstromen van het platform.

Dit zorgt ervoor dat de financiële prognoses eerder voorzichtig zijn opgesteld. Eventuele inkomsten uit designerabonnementen, advertenties, dataverkoop of bijkomende samenwerkingen worden momenteel niet opgenomen in de omzetprognoses en kunnen in de toekomst als aanvullende inkomstenbronnen worden beschouwd. Zij vormen bijgevolg een potentiële extra marge boven op de huidige omzetverwachtingen.

Voor ALTER.UP wordt de Cost of Goods Sold (COGS) beschouwd als 0%. Het platform verkoopt namelijk zelf geen fysieke producten en beheert geen voorraad. De levering van materialen verloopt rechtstreeks via externe leveranciers, waarbij ALTER.UP werkt met een commissiemodel. Hierdoor zijn er geen directe kosten verbonden aan de verkoop van materialen voor het platform.

Wel zijn er operationele kosten verbonden aan het functioneren van ALTER.UP. Deze omvatten onder andere de kosten voor het operationeel houden van de applicatie, marketingactiviteiten en de huur van de ateliers. Aangezien deze kosten afhankelijk zijn van de groei van het platform en het aantal gebruikers, variëren ze per jaar en worden ze opgenomen onder de operationele kosten. Naarmate het platform groeit, stijgen ook de operationele kosten van de applicatie.

De jaarlijkse omzet wordt berekend aan de hand van het verwachte aantal gebruikers, de verdeling van deze gebruikers over de verschillende diensten en het gemiddeld aantal uitgevoerde upcyclingprojecten per jaar. Hiervoor wordt onderstaande formule gebruikt:

$( (\text{Aantal gebruikers/jaar} * 0,25 * \text{omzet atelier/upcycling}) + (\text{Aantal gebruikers/jaar} * 0,30 * \text{omzet experten/upcycling}) + (\text{Aantal gebruikers/jaar} * 0,45 * \text{omzet thuis/upcycling}) ) * \text{aantal upcyclingen/jaar}$

## **Jaar 2**

Omzet:

Alleen app

$$(5.000 * 10) * 2 = 100.000$$

Kosten

App + marketing

$$30.000 + 300.000 = 330.000$$

## **Jaar 3**

Omzet

Ateliers + app

$$((20.000 * 0,25 * 55) + (20.000 * 0,75 * 10)) * 2 = 850.000$$

Kosten

App + marketing + 2\*huur

$$80.000 + 300.000 + 120.000 = 500.000$$

## **Jaar 4**

Omzet

Ateliers + experten + app

$$((70.000 * 0,25 * 55) + (70.000 * 0,30 * 6) + (70.000 * 0,45 * 10)) * 3 = 4.210.500$$

Kosten

App + marketing + 3\*huur

$$200.000 + 100.000 + 180.000 = 480.000$$

## **Jaar 5**

Omzet

Ateliers + experten + app

$$((100.000 * 0,25 * 55) + (100.000 * 0,30 * 6) + (100.000 * 0,45 * 10)) * 3 = 6.015.000$$

Kosten

App + marketing + 4\*huur

$$300.000 + 100.000 + 240.000 = 640.000$$

# Inputs

Variables and assumptions			2025	2026	2027	2028	2029	2030
Define reference year (year before operations start)								
<b>Sales</b>	INPUT		0	100.000	850.000	4.210.500	6.015.000	
Product direct cost (COGS) excluding personnel	INPUT 0%		0	0	0	0	0	0
Operational costs not COGS	CALC			(23.760)	(24.040)	(67.575)	(80.834)	(86.874)
<b>total direct and non direct cost (excl manag and per</b>	CALC		-	(23.760)	(24.040)	(67.575)	(80.834)	(86.874)
Diverse operationele kosten	INPUT (s pos number)		0	330.000	500.000	480.000	640.000	
Personnel cost - activated R&D	CALC	-		70.000	74.900	595.348	796.278	930.665
<b>Activation of investments</b>								
<i>New investments</i>	CALC		-	5.000	-	40.000	20.000	20.000
Depreciation investments Y-1	CALC			-	-	-	8.000	12.000
Depreciation new investments	CALC		-	5.000	-	8.000	4.000	4.000
(total of depreciation)	CALC		-	5.000	-	8.000	12.000	16.000
<i>ACTIVATION OF R&amp;D</i>	CALC				-	-	-	-
<b>Total of new investments</b>	CALC		-	5.000	-	40.000	20.000	20.000
Total of depreciation investments Y-1	CALC		-	-	-	-	8.000	12.000
Total of Depreciation new investments	CALC		-	5.000	-	8.000	4.000	4.000
<b>total of depreciation</b>	CALC		-	5.000	-	8.000	12.000	16.000
book value				-	-	32.000	40.000	44.000
Owners equity	INPUT			1.000.000	0	0	0	0

Figuur 245: Inputs

# investment depreciation

Total	5.000	0	8.000	12.000	16.000	16.000	16.000	8.000	4.000	0										
activated	0	0	32.000	40.000	44.000	28.000	12.000	4.000	0	0										
	2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035	
	depre	saldo	depre	saldo	depre	saldo	depre	saldo	depre	saldo	depre	saldo	depre	saldo	depre	saldo	depre	saldo	depre	saldo
2026	5.000	100%	5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2026	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.000		5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2027	0	25%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2027	0	10%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2027	0	33%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2027	0	25%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2028	30.000	20%			6.000	24.000	6.000	18.000	6.000	12.000	6.000	6.000	6.000	0	0	0	0	0	0	0
2028	10.000	20%			2.000	8.000	2.000	6.000	2.000	4.000	2.000	2.000	2.000	0	0	0	0	0	0	0
2028	0	33%			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2028	0	25%			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	40.000				8.000	32.000	8.000	24.000	8.000	16.000	8.000	8.000	8.000	0	0	0	0	0	0	0
2029	15.000	20%					3.000	12.000	3.000	9.000	3.000	6.000	3.000	3.000	3.000	3.000	0	0	0	0
2029	5.000	20%					1.000	4.000	1.000	3.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0	0	0
2029	0	33%					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2029	0	25%					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20.000						4.000	16.000	4.000	12.000	4.000	8.000	4.000	4.000	4.000	4.000	0	0	0	0
2030	15.000	20%						3.000	12.000	3.000	9.000	3.000	6.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	0	0
2030	5.000	20%						1.000	4.000	1.000	3.000	1.000	2.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0	0
2030	0	33%						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2030	0	25%						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	20.000							4.000	16.000	4.000	12.000	4.000	8.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	0	0

Figuur 246: Investment depreciation

# personeel

Personnel	€	2026	2027	2028	2029	2030	2026	2027	2028	2029	2030
		FTE	FTE	FTE	FTE	FTE	€	€	€	€	€
<b>TOTALS</b>	<b>FTE</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>8,0</b>	<b>10,0</b>	<b>11,0</b>	<b>70.000</b>	<b>74.900</b>	<b>595.348</b>	<b>796.278</b>	<b>930.665</b>
<b>Management</b>							<b>0</b>	<b>74.900</b>	<b>217.531</b>	<b>232.758</b>	<b>157.296</b>
	<b>FTE</b>										
General Management		0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0	0	57.245	61.252	65.540
/	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
COO	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
CFO	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Founder	4	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0	0	57.245	61.252	65.540
<b>Marketing / Economics</b>		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>74.900</b>	<b>160.286</b>	<b>171.506</b>	<b>91.756</b>
/	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Marketing	2	0,0	1,0	2,0	2,0	1,0	0	74.900	160.286	171.506	91.756
/	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
junior	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
<b>Projectteam</b>							<b>70.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>FTE</b>										
R&D / Product Development		1	0	0	0	0	70.000	0	0	0	0
/	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Fashion designer	2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	70.000	0	0	0	0
/	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
/	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
<b>Production &amp; Engineering</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Software engineer	1	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	100.000	107.000	57.245	61.252	65.540
/	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
project manager	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
junior	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
<b>Product management &amp; Sales</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
/	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
manager	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
project manager	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
junior	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
<b>Operations and finance</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>377.817</b>	<b>563.520</b>	<b>773.370</b>
/	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
Financien	2	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0	0	80.143	85.753	91.756
Winkelpersoneel	3	0,0	0,0	4,0	6,0	8,0	0	0	297.674	477.767	681.614
/	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0
<b>Personeel</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>170.000</b>	<b>181.900</b>	<b>652.593</b>	<b>857.530</b>	<b>996.205</b>
/	1	1	1	1	1	1	100.000	107.000	57.245	61.252	65.540
/	2	1	1	3	3	2	70.000	74.900	240.429	257.259	183.511
/	3	0	0	4	6	8	0	0	297.674	477.767	681.614
/	4	0	0	1	1	1	0	0	57.245	61.252	65.540
<b>Salary structure</b>											
/	1	100.000,0	107.000	114.490	122.504	131.080					
/	2	70.000,0	74.900	80.143	85.753	91.756					
/	3	65.000,0	69.550	74.419	79.628	85.202					
/	4	50.000,0	53.500	57.245	61.252	65.540					

Figuur 247: Personeel

# Projected Results

Projected Results		€					
Item	REF	2026	2027	2028	2029	2030	
Turnover	A	-	100.000	850.000	4.210.500	6.015.000	
Purchases	B	-	-	-	-	-	
Gross Margin	C=A+B	-	100.000	850.000	4.210.500	6.015.000	
Operational Cost	D	(23.760)	(24.040)	(67.575)	(80.834)	(86.874)	
Management Fee	E	-	(330.000)	(500.000)	(480.000)	(640.000)	
Cost of Personnel	F	(70.000)	(74.900)	(595.348)	(796.278)	(930.665)	
Depreciation	G	(5.000)	-	(8.000)	(12.000)	(16.000)	
Total Operational Costs	H=D+E+F+G	(98.760)	(428.940)	#####	#####	(1.673.539)	
Total Operational Costs without inv (operational cash cost)	H'=H-G	(93.760)	(428.940)	#####	#####	#####	
Earning before interest and taxes	I=C-H	(98.760)	(328.940)	(320.923)	2.841.388	4.341.461	
Financial cost/revenue	J	-	-	-	-	-	
Pre-tax income	K=I+J	(98.760)	(328.940)	(320.923)	2.841.388	4.341.461	
Corrected pre tax income		(98.760)	(427.700)	(748.623)	2.092.765	4.341.461	
Cumulated pre tax income		(98.760)	(427.700)	(748.623)	2.092.765	4.341.461	
Income taxes	L	-	-	-	(837.106)	(1.736.584)	
Net income = winst na belasting	M=K+L	(98.760)	(328.940)	(320.923)	2.004.282	2.604.876	
Appropriation of income	M	(98.760)	(328.940)	(320.923)	2.004.282	2.604.876	
Remuneration of shareholders Y+1	N	-	-	-	-	-	
Reserves	O=M-N	(98.760)	(328.940)	(320.923)	2.004.282	2.604.876	
Generated Contribution	P=M+G	(93.760)	(328.940)	(312.923)	2.016.282	2.620.876	
Cash Flow (EBIT - Depreciation)	Q=I-G	(93.760)	(328.940)	(312.923)	2.853.388	4.357.461	

Figuur 248: Projected results

# Funds Flow

Item	REF	2026	2027	2028	2029	2030
Cash available at end year Y-1	A	-	899.287	562.105	143.960	1.862.947
Owners' equity changes	B	1.000.000	-	-	-	-
Long term loan changes	C	-	-	-	-	-
Short term loan changes	D	-	-	-	-	-
Income	E1	-	100.000	850.000	4.210.500	6.015.000
Changes in Accounts receivable	E2	-	(8.219)	(61.644)	(276.205)	(148.315)
Other receivables	F	-	-	-	-	-
<b>Funds resources G=SUM</b>		<b>1.000.000</b>	<b>991.068</b>	<b>1.350.461</b>	<b>4.078.255</b>	<b>7.729.632</b>
Investments on new fixed assets	H	(5.000)	-	(40.000)	(20.000)	(20.000)
Other debts	I	-	-	-	-	-
Changes in Accounts payable	J	(1.953)	(23)	(3.578)	(1.090)	(496)
Change of inventories	K	-	-	-	-	-
Total of costs excluding depreciat	L	(93.760)	(428.940)	(1.162.923)	(1.357.112)	(1.657.539)
Financial costs	M	-	-	-	-	-
Income Tax	N	-	-	-	(837.106)	(1.736.584)
Shareholders remuneration	O	-	-	-	-	-
<b>Funds destinations P=SUM</b>		<b>(100.713)</b>	<b>(428.963)</b>	<b>(1.206.501)</b>	<b>(2.215.308)</b>	<b>(3.414.620)</b>
<b>Funds flow</b>	<b>G+P</b>	<b>899.287</b>	<b>562.105</b>	<b>143.960</b>	<b>1.862.947</b>	<b>4.315.012</b>

Figuur 249: Funds flow

# Projected Balance

Item	REF	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
other fixed assets	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R&D after depreciation	A2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Fixed assets = vaste activa</b>	<b>A=A1+A2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>32.000</b>	<b>40.000</b>	<b>44.000</b>	<b>28.000</b>	<b>12.000</b>	<b>4.000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
Inventories	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accounts receivables	C	-	-	8.219	69.863	346.068	494.384	-	-	-	-	-	-
Other receivables	D	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cash	E	-	899.287	562.105	143.960	1.862.947	4.315.012	4.805.173	4.794.315	4.783.112	4.771.553	4.759.626	4.747.318
<b>Current assets = vlottend actief</b>	<b>F=B+C+D+E</b>	<b>-</b>	<b>899.287</b>	<b>570.324</b>	<b>213.823</b>	<b>2.209.015</b>	<b>4.809.395</b>	<b>4.805.173</b>	<b>4.794.315</b>	<b>4.783.112</b>	<b>4.771.553</b>	<b>4.759.626</b>	<b>4.747.318</b>
<b>Assets = activa</b>	<b>G=F+A</b>	<b>-</b>	<b>899.287</b>	<b>570.324</b>	<b>245.823</b>	<b>2.249.015</b>	<b>4.853.395</b>	<b>4.833.173</b>	<b>4.806.315</b>	<b>4.787.112</b>	<b>4.771.553</b>	<b>4.759.626</b>	<b>4.747.318</b>
Capital	H	-	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Reserves	I	-	(98.760)	(427.700)	(748.623)	1.255.659	3.860.536	3.834.036	3.807.205	3.788.030	3.772.501	3.760.604	3.748.327
Own Equity	J=H+I	-	901.240	572.300	251.377	2.255.659	4.860.536	4.834.036	4.807.205	4.788.030	4.772.501	4.760.604	4.748.327
Long Term debt	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Current Equity	L=K+J	-	901.240	572.300	251.377	2.255.659	4.860.536	4.834.036	4.807.205	4.788.030	4.772.501	4.760.604	4.748.327
Short term debts	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Accounts payable	N	-	(1.953)	(1.976)	(5.554)	(6.644)	(7.140)	(863)	(890)	(918)	(948)	(978)	(1.009)
Other payabels	O	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total of short term debts	P=M+N+O	-	(1.953)	(1.976)	(5.554)	(6.644)	(7.140)	(863)	(890)	(918)	(948)	(978)	(1.009)
<b>Liabilities = passiva</b>	<b>Q=P+L</b>	<b>-</b>	<b>899.287</b>	<b>570.324</b>	<b>245.823</b>	<b>2.249.015</b>	<b>4.853.395</b>	<b>4.833.173</b>	<b>4.806.315</b>	<b>4.787.112</b>	<b>4.771.553</b>	<b>4.759.626</b>	<b>4.747.318</b>
Working Capital	R=J-A	-	901.240	572.300	219.377	2.215.659	4.816.536	4.806.036	4.795.205	4.784.030	4.772.501	4.760.604	4.748.327
Working Capital Needs	S=B+C-N	-	1.953	10.195	75.417	352.712	501.524	863	890	918	948	978	1.009
<b>CASH situation net</b>	<b>T=R-S</b>	<b>-</b>	<b>899.287</b>	<b>562.105</b>	<b>143.960</b>	<b>1.862.947</b>	<b>4.315.012</b>	<b>4.805.173</b>	<b>4.794.315</b>	<b>4.783.112</b>	<b>4.771.553</b>	<b>4.759.626</b>	<b>4.747.318</b>
balance check	Verification	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figuur 250: Projected balance



# Referentielijst

Voor deze masterproef werd gebruik gemaakt van ChatGPT. Het werd ingezet voor inspiratie, het samenvatten van teksten en het herschrijven van teksten. Daarnaast werd AI gebruikt om visualisaties te creëren voor het prototype. De resultaten van ChatGPT en andere AI-toepassingen werden steeds met een kritische blik geëvalueerd. De inhoud van het onderzoek, de analyse en de conclusies zijn volledig zelfstandig uitgevoerd en onderzocht.

Verdere afbeeldingen binnen het prototype werden gevonden via Pinterest. Deze beelden werden geselecteerd en samengebracht tot eigen composities, rangschikkingen en collages ten behoeve van de visualisatie van het concept.

Abiamuwe, Ngozi. Obukwor, Sonye, Comfort Ukrajit, & Adeniji, Oluwatoyin Omolara. (2017). CLOTHING AND TEXTILES PROCESS SKILL ASSESSMENT OF SENIOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN EDUCATION DISTRICT IV, LAGOS STATE. In Research Gate. [https://www.researchgate.net/publication/367125457\\_CLOTHING\\_AND\\_TEXTILES\\_PROCESS\\_SKILL\\_ASSESSMENT\\_OF\\_SENIOR\\_SECONDARY\\_SCHOOL\\_STUDENTS\\_IN\\_EDUCATION\\_DISTRICT\\_IV\\_LAGOS\\_STATE](https://www.researchgate.net/publication/367125457_CLOTHING_AND_TEXTILES_PROCESS_SKILL_ASSESSMENT_OF_SENIOR_SECONDARY_SCHOOL_STUDENTS_IN_EDUCATION_DISTRICT_IV_LAGOS_STATE)

Airbnb: vacation rentals, cabins, beach houses, unique homes & experiences. (z.d.-b). Airbnb. <https://www.airbnb.com/help/topic/1394>

Aponte, N. O., Gómez, J. H., Argüelles, V. T., & Smith, E. D. (2024). Fast fashion consumption and its environmental impact: a literature review. *Sustainability Science Practice And Policy*, 20(1). <https://doi.org/10.1080/15487733.2024.2381871>

Audara. (2024, 3 oktober). Discover 5 major benefits of 3D simulation for fashion. Audaces. <https://audaces.com/en/blog/3d-simulation>

Audaces. (2025, 6 november). Audaces Fashion Studio | 3D design software for fashion. [https://audaces.com/en/solutions/fashion-studio?utm\\_source=search&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=search-organic-fash-ion-studio&utm\\_content=fashion-studio](https://audaces.com/en/solutions/fashion-studio?utm_source=search&utm_medium=organic&utm_campaign=search-organic-fash-ion-studio&utm_content=fashion-studio)

Bernardes, J. P., Jr., Ferreira, F., Marques, A. D., 2C2T, University of Minho, School of Engineering, Campus de Azurém, Guimarães, IPAM Lab, IPAM – The Marketing School, & Porto. (z.d.). Consumers' clothing disposal behaviour: where should we go? In 2C2T, University Of Minho, School Of Engineering, Campus de Azurém, Guimarães, Portugal [Journal-article].

Bioracer UA research. (z.d.). <https://antwerpdesignfactory.be/bioracer/?restart#race>

Browzwear customer success story. (2025, 20 oktober). [Video]. <https://browzwear.com/>

CLO: Best Digital Fashion Design Software. (z.d.). CLO Official Site. <https://www.clo3d.com/en/clo>

COSH! (2026, 4 mei). COSH! - Over ons. <https://cosh.eco/nl/over-ons>

De AP in 2024: Burgers beschermen in een digitale wereld. (2023, 21 december). Autoriteitpersoonsgegevens. <https://www.autoriteitpersoonsgegevens.nl/actueel/de-ap-in-2024-burgers-beschermen-in-een-digitale-wereld>

Dunn, E. (2022, 10 maart). Which eCommerce marketplaces take the least margin from US sellers? Airwallex US. <https://www.airwallex.com/us/blog/e-commerce-marketplaces-margin-from-US-sellers>

Ecodesign for Sustainable Products Regulation. (z.d.). European Commission. [https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation\\_en](https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/ecodesign-sustainable-products-regulation_en)

Ellen MacArthur Foundation, A new textiles economy: Redesigning fashion's future (2017). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>

Engine, K. (z.d.). KIRI Engine: 3D Scanner App for iPhone, Android, and Web. KIRI Engine: 3D Scanner App. <https://www.kiriengine.app/>

Environment, D. F. (2022, 16 november). Fast fashion: common reasons garments are discarded. Environment. [https://environment.ec.europa.eu/news/fast-fashion-common-reasons-garments-are-discarded-2022-11-16\\_en](https://environment.ec.europa.eu/news/fast-fashion-common-reasons-garments-are-discarded-2022-11-16_en)

Eric Mintun, Junting Pan, Chao-Yuan Wu, Ross Girshick, Nikhila Ravi, Chay Ryali, Chloe Rolland, Christoph Feichtenhofer, Haitham Kheidr, Kalyan Vasudev Alwala, Laura Gustafson, Nicolas Carion, Piotr Dollar, Roman Rädle, Ronghang Hu, Tengyu Ma, Valentin Gabeur, & Yuan-Ting Hu. (2024, 29 juli). SAM 2: Segment Anything in Images and Videos. Meta. <https://ai.meta.com/research/publications/sam-2-segment-anything-in-images-and-videos/>

EUR-Lex de toegang tot het recht van de Europese Unie. (2016, 27 april). Europese Unie. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj?locale=nl>

Fabra: 3D Product design. (z.d.). <https://app.fabra.com/design/k57bzw6ff35qsy6gkym3wby06d83j74k>

Fast fashion could be left on the peg as preloved and repair displace new sales. (2025, 27 februari). WRAP - The Waste And Resources Action Programme. <https://www.wrap.ngo/media-centre/press-releases/fast-fashion-could-be-left-peg-preloved-and-repair-displace-new-sales>

Fast fashion: EU laws for sustainable textile consumption | Topics | European Parliament. (2020). Topics | European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20201208S-TO93327/fast-fashion-eu-laws-for-sustainable-textile-consumption>

Foket, I. (2025, 6 januari). LIMITED EDITION, UPCYCLED DENIM. XANDRES x STUDIO CIRCULAIRE. [https://www.xandres.com/be\\_nl/inspiration/post/xandres-studio-circulaire-upcycled-denim?\\_gl=1\\*sq4civ\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_gs\\*MQ..\\*\\_ga\\*MTA1MT1zNjk2Ny4xNzYzM-DYxMjQ0\\*\\_ga\\_EY8THL77MT\\*czE3NjMwNjEYNDQkbzEkZzEkdDE3N-jmWnJjE2OTkkajUyJGwwJGgyMDC0OTc0NTMw&gclid=CjwKCAiA-oNblBhB5EiwAZFbYgJVliSWHxVdsDv4YdYJf0-UgQcHeCjJPZ9gCh-vH4OgIGDvM95OJg4hoClGgQAvD\\_BwE&gbraid=0AAAAAoYu7L-7JChI0z38egvEFKdf4b2tJ](https://www.xandres.com/be_nl/inspiration/post/xandres-studio-circulaire-upcycled-denim?_gl=1*sq4civ*_up*MQ..*_gs*MQ..*_ga*MTA1MT1zNjk2Ny4xNzYzM-DYxMjQ0*_ga_EY8THL77MT*czE3NjMwNjEYNDQkbzEkZzEkdDE3N-jmWnJjE2OTkkajUyJGwwJGgyMDC0OTc0NTMw&gclid=CjwKCAiA-oNblBhB5EiwAZFbYgJVliSWHxVdsDv4YdYJf0-UgQcHeCjJPZ9gCh-vH4OgIGDvM95OJg4hoClGgQAvD_BwE&gbraid=0AAAAAoYu7L-7JChI0z38egvEFKdf4b2tJ)

Guy, D. (2024, 29 september). Most Common Types Of Denim Damage (and How To Avoid Them). Put This On. <https://putthison.com/most-common-types-of-denim-damage-and-how-to/>

Henkel, R. (2024, 21 oktober). Care & Repair as a tool for more sustainability, durability and customer loyalty. SGI Europe. <https://www.sgieurope.com/csr-and-sustainability/care-and-repair-as-a-tool-for-more-sustainability-durability-and-customer-loyalty/111111.article?>

Herstelling van textiel. (z.d.). Decathlon. [https://www.decathlon.be/nl/Textile-repair-2\\_lp-TE5U76](https://www.decathlon.be/nl/Textile-repair-2_lp-TE5U76)  
Mayerline ([https://www.mayerline.be/Geefhetdoor\\_circulaire-initiatieven.html](https://www.mayerline.be/Geefhetdoor_circulaire-initiatieven.html))

Herweyers, L. (2024). Designing long-term reuse: Uncovering motivators and barriers to sustained use of reusable alternatives to single-use products (Door University of Antwerp, University of Antwerp, NTNU Trondheim, University of Antwerp, TU Delft, & University of Aalborg). [https://medialibrary.uantwerpen.be/files/166051/68523c50-d010-476a-a8fd-394de68095e5.pdf?\\_gl=1\\*6oujde\\*\\_gcl\\*\\_au\\*ODIwNTY5O-DkxLjE3NjMIMDIINjA.\\*\\_ga\\*MTMzOTg3OTE0My4xNzQ3NzIIMDA4\\*\\_ga\\_WVC36ZPB1Y\\*czE3NjQ5MzQ2MzQ2gkbzEzOSRnMCR0MTc2ND-kzNDY0MIRqNTYkbDAkaDE2MjQyODc5](https://medialibrary.uantwerpen.be/files/166051/68523c50-d010-476a-a8fd-394de68095e5.pdf?_gl=1*6oujde*_gcl*_au*ODIwNTY5O-DkxLjE3NjMIMDIINjA.*_ga*MTMzOTg3OTE0My4xNzQ3NzIIMDA4*_ga_WVC36ZPB1Y*czE3NjQ5MzQ2MzQ2gkbzEzOSRnMCR0MTc2ND-kzNDY0MIRqNTYkbDAkaDE2MjQyODc5)

- Hoe verdien je geld met YouTube? Deze bekende vlogger legt het uit. (2025, 7 mei). NPO Radio 1. <https://www.nporadio1.nl/nieuws/economie/4b050884-c78f-4459-8ed8-1a653e42fb20/hoe-verdien-je-geld-met-youtube-deze-bekende-vlogger-legt-het-uit>
- House of Commons Environmental Audit Committee. (2019). Fixing fashion: clothing consumption and sustainability. In Sixteenth Report Of Session 2017-19 (report HC 1952). House of Commons. <https://www.parliament.uk/ecom>
- How star ratings work | Driver App | Uber. (z.d.). Uber. <https://www.uber.com/au/en/drive/basics/how-ratings-work/>
- Klaarenbeek, M. (2024, 29 juli). Wat is ESPR? Ecodesign for Sustainable Products Regulation. Ecoras. <https://www.ecoras.nl/wat-is-espr-ecodesign-for-sustainable-products-regulation/>
- Korosteleva, M., & Lee, S. (2022). NeuralTailor. ACM Transactions On Graphics, 41(4), 1-16. <https://doi.org/10.1145/3528223.3530179>
- In3D: Create photorealistic avatars for Metaverse. (z.d.). <https://in3d.io/>
- Li, Z., Zhou, Y., Zhao, M., Guan, D., & Yang, Z. (2024). The carbon footprint of fast fashion consumption and mitigation strategies—a case study of jeans. The Science Of The Total Environment, 924, 171508. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969724016498?getft\\_integrator=clarivate&pes=vor&utm\\_source=clarivate](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969724016498?getft_integrator=clarivate&pes=vor&utm_source=clarivate)
- Li, Y. (2023, 1 december). DiffAvatar: Simulation-Ready Garment Optimization with Differentiable Simulation. Yifei Li. <https://people.csail.mit.edu/liyifei/publication/diffavatar/>
- López-Bonilla, L. M., & López-Bonilla, J. M. (2015). From the new environmental paradigm to the brief ecological paradigm: a revised scale in golf tourism. Anatolia, 27(2), 227-236. <https://doi.org/10.1080/13032917.2015.1100128>
- MakeYourOwnJeans ([https://www.makeyourownjeans.com/blog/common-ways-that-jeans-are-damaged/?srsId=AfmBOoP\\_dPjfb8hAaunxIBDx2k7SAKKabvbkSrRySaBdk01-L4fQae](https://www.makeyourownjeans.com/blog/common-ways-that-jeans-are-damaged/?srsId=AfmBOoP_dPjfb8hAaunxIBDx2k7SAKKabvbkSrRySaBdk01-L4fQae))
- Mapbox. (2025, 30 oktober). Mobile applications. Mapbox. <https://docs.mapbox.com/help/dive-deeper/mobile-apps/>
- McNeill, L. S., Hamlin, R. P., McQueen, R. H., Degenstein, L., Garrett, T. C., Dunn, L., & Wakes, S. (2020). Fashion sensitive young consumers and fashion garment repair: Emotional connections to garments as a sustainability strategy. International Journal Of Consumer Studies, 44(4), 361-368. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12572>
- MeThreeSixty | 3D Body Visualizer. (z.d.). MeThreeSixty. <https://www.methreesixty.com/>
- Marvelous Designer. (z.d.). Marvelous Designer - The ultimate digital cloth creation tool. Marvelous Designer | Official Site. [https://www.marvelousdesigner.com/?gad\\_source=5&gad\\_campaignid=20508003046&gclid=EAlaIqobChMI0N-puslIiAMV2zk-GAB3kRQb4EAAYASAAEgI5fD\\_BwE](https://www.marvelousdesigner.com/?gad_source=5&gad_campaignid=20508003046&gclid=EAlaIqobChMI0N-puslIiAMV2zk-GAB3kRQb4EAAYASAAEgI5fD_BwE)
- Milieu Centraal. (z.d.). Hoe schaadst kleding het milieu? <https://www.milieucentraal.nl/spullen-en-kleding/kleding/zo-schaadt-kleding-het-milieu/>
- Ministry of Labour and Skill. (2022). Understanding garment manufacturing process. <https://library.dbpolytech.edu.et/Resource/ICT/Understand%20garment-manufacturing%20process.pdf>
- MUD Jeans. (z.d.). Denim repair - Reparatieservice voor jouw MUD Jeans. [https://mudjeans.com/nl/pages/repairatie-mud-jeans?srsId=AfmBOorCTXG82ia0uorT0q4L-rezx-6M0FwCqIPldYpUBX\\_kjfiEr6VN](https://mudjeans.com/nl/pages/repairatie-mud-jeans?srsId=AfmBOorCTXG82ia0uorT0q4L-rezx-6M0FwCqIPldYpUBX_kjfiEr6VN)
- Myrda J, Fashion Designer. (z.d.). Tailornova | Online clothing design software. <https://tailornova.com/>
- Nidhi, A. (2023, 18 augustus). Repairing Clothing: Transforming the Fashion Industry's Approach to Sustainability. Fibre2Fashion. <https://www.fibre2fashion.com/industry-article/9752/repairing-clothing-transforming-the-fashion-industry-s-approach-to-sustainability?>
- Nudie Jeans | Create tomorrow's vintage. (z.d.). <https://www.nudiejeans.com/en-BE/blog/free-repairs-forever-levi's> ([https://www.levi.com/NL/nl\\_NL/features/tailor-shop?srsId=AfmBOoPIdaIneqawQazyBdcRWnaZCihxDpFLWIOc-jtH9-BIH2IQEqyk](https://www.levi.com/NL/nl_NL/features/tailor-shop?srsId=AfmBOoPIdaIneqawQazyBdcRWnaZCihxDpFLWIOc-jtH9-BIH2IQEqyk))
- Ons verhaal. (z.d.). Veritas België. [https://www.veritas.be/nl\\_be/ons-verhaal](https://www.veritas.be/nl_be/ons-verhaal) m, S., Kim, S., & Lee, S. (2023, 26 december). SPnet: Estimating Garment Sewing Patterns from a Single Image. arXiv.org. <https://arxiv.org/abs/2312.16264>
- Oquab, M., Darcet, T., Moutakanni, T., Vo, H., Szafranec, M., Khalidov, V., Fernandez, P., Haziza, D., Massa, F., El-Nouby, A., Assran, M., Ballas, N., Galuba, W., Howes, R., Huang, P., Li, S., Misra, I., Rabbat, M., Sharma, V., . . . Bojanowski, P. (2023, 14 april). DiNov2: Learning Robust Visual Features without Supervision. arXiv.org. <https://arxiv.org/abs/2304.07193>
- Order spare parts | Fabric, thread, buttons & labels | Asket. (z.d.). <https://www.asket.com/en-be/support/order-spare-parts>
- Over Kringwinkel - Ons verhaal, missie en impact | Kringwinkel. (z.d.). Kringwinkel. <https://www.kringwinkel.be/over-ons>
- PDS. (z.d.). Optitex. <https://optitex.com/products/2d-and-3d-cad-software/>
- Polycam - LiDAR & 3D Scanner for iPhone & Android. (z.d.). Polycam. <https://poly.cam/library>
- Radford, A., Kim, J. W., Hallacy, C., Ramesh, A., Goh, G., Agarwal, S., Sastry, G., Askell, A., Mishkin, P., Clark, J., Krueger, G., & Sutskever, I. (2021, 26 februari). Learning transferable visual models from natural language supervision. arXiv.org. <https://arxiv.org/abs/2103.00020>
- Repair&Share. (2024). Textielherstel in Vlaanderen.
- RE.UNIQLO STUDIO | Unlocking The Power of Clothing. UNIQLO Sustainability. (z.d.). RE.UNIQLO STUDIO | Unlocking The Power Of Clothing. UNIQLO Sustainability. [https://www.uniqlo.com/jp/en/contents/sustainability/planet/clothes\\_recycling/re-uniqlo/studio/?gclid=aw.ds&gad\\_source=5&gad\\_campaignid=22797636451&gclid=EAlaIqobChMlXp2o0PLvkAMVpWE-GAB0I5Ai7EAAYASAAEgI5fD\\_BwE](https://www.uniqlo.com/jp/en/contents/sustainability/planet/clothes_recycling/re-uniqlo/studio/?gclid=aw.ds&gad_source=5&gad_campaignid=22797636451&gclid=EAlaIqobChMlXp2o0PLvkAMVpWE-GAB0I5Ai7EAAYASAAEgI5fD_BwE)
- Reusing 1 kg of clothing saves 25 kg of CO2 according to a study by INTERTER - UPC Universitat Politècnica de Catalunya. (14 januari, 2022). UPC Universitat Politècnica de Catalunya. <https://www.upc.edu/en/press-room/news/reusing-1-kg-of-clothing-saves-25-kg-of-co2-according-to-a-study-by-intertexter>
- Rinkyjain. (2021, 18 maart). HIERARCHY OF FASHION. Boardwalk To Conscious Fashion. <https://rinkyjain.wordpress.com/2021/03/02/hierarchy-of-fashion/>
- Ruiz, A. (2024, 18 maart). 17 Most Worrying Textile Waste Statistics & Facts [2025]. TheRoundup. <https://theroundup.org/textile-waste-statistics/>
- Stoffenwinkel | shop online stoffen én furnituren | Budgetstoffen. (z.d.). [https://www.budgetstoffen.nl/?gad\\_source=1&gad\\_campaignid=16736003641&gclid=0AAAAADjwSaz-cQUips5-gzx95F17-grRy&gclid=Cj0KCCQ-jwz9\\_QBhD\\_ARISADnSCfCiyLPCzslh782GQeBick\\_eGJMhQyVAKI-GYJpZg9pXRMrIhT4BndAaAgLIEALw\\_wcB](https://www.budgetstoffen.nl/?gad_source=1&gad_campaignid=16736003641&gclid=0AAAAADjwSaz-cQUips5-gzx95F17-grRy&gclid=Cj0KCCQ-jwz9_QBhD_ARISADnSCfCiyLPCzslh782GQeBick_eGJMhQyVAKI-GYJpZg9pXRMrIhT4BndAaAgLIEALw_wcB)
- Terzioğlu, N. (2021). Repair motivation and barriers model: Investigating user perspectives related to product repair towards a circular economy. Journal of Cleaner Production. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620356900#fig7>
- TOAST. (z.d.). TOAST Repair | our free mending service. <https://www.toa.st/pages/toast-repair>

# Figurenlijst

Tripo AI. (z.d.). Tripo Studio. [https://studio.tripo3d.ai/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=23891345017&utm\\_adgroup=198471820242&utm\\_content=tripo+3d&gad\\_source=5&gad\\_campaignid=23891345017&gclid=EAlaQobChMIgo7DmchHlAMVw0R-BAhIKVx4QEAAAYASAAEgJNbvD\\_BwE&category=featured&model\\_type=all&recommended=recommended&use\\_case=all](https://studio.tripo3d.ai/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=23891345017&utm_adgroup=198471820242&utm_content=tripo+3d&gad_source=5&gad_campaignid=23891345017&gclid=EAlaQobChMIgo7DmchHlAMVw0R-BAhIKVx4QEAAAYASAAEgJNbvD_BwE&category=featured&model_type=all&recommended=recommended&use_case=all)

Tukatech. (2026, 16 januari). Fashion CAD Software & Apparel Design Solutions | Tukatech. <https://tukatech.com/>

Van Der Loo, D. (2023, 17 oktober). Data verkopen via een app? Ontdek 3 big data verdienmodellen. <https://www.appspecialisten.nl/kennisbank/data-verkopen-een-app-ontdek-3-big-data-verdienmodellen>

Van Der Loo, D. (2024, 30 januari). De tactiek achter geld verdienen met apps ontwikkelen. <https://www.appspecialisten.nl/kennisbank/de-tactiek-achter-geld-verdienen-met-apps-ontwikkelen>

What is worn wear? (z.d.). Patagonia. <https://help.patagonia.com/s/article/What-is-Worn-Wear>

Vinted telt na één jaar al 700.000 gebruikers: "Tweedehandskieren zijn hip geworden". (2019, 28 augustus). HLN. <https://www.hln.be/consument/vinted-telt-na-eeen-jaar-al-700-000-gebruikers-tweedehandskieren-zijn-hip-geworden-a2b4561d/?referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Zhang, L., Rao, A., & Agrawala, M. (2023, 10 februari). Adding Conditional Control to Text-to-Image Diffusion Models. [arXiv.org. https://arxiv.org/abs/2302.05543](https://arxiv.org/abs/2302.05543)

Zhu, H., Cao, Y., Jin, H., Chen, W., Du, D., Wang, Z., Cui, S., & Han, X. (2020, 28 maart). Deep Fashion3D: A Dataset and Benchmark for 3D Garment Reconstruction from Single Images. [arXiv.org. https://arxiv.org/abs/2003.12753](https://arxiv.org/abs/2003.12753)

3D Measure Me | Measure body structure with photos. (2026, 3 februari). 3D Measure Me - Get Your Body Measurements With The Touch Of A Button Using Your Smartphone. <https://3dmeasureme.com/>

Figuur 1-2: Ellen MacArthur Foundation, A new textiles economy: Redesigning fashion's future (2017). <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy>

Figuur 3: Terzioğlu, N. (2021). Repair motivation and barriers model: Investigating user perspectives related to product repair towards a circular economy. *Journal of Cleaner Production*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620356900#fig7>

Figuur 4: Eigen figuur

Figuur 5: Terzioğlu, N. (2021). Repair motivation and barriers model: Investigating user perspectives related to product repair towards a circular economy. *Journal of Cleaner Production*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620356900#fig7>

Figuur 6: Herweyers, L. (2024). Designing long-term reuse: Uncovering motivators and barriers to sustained use of reusable alternatives to single-use products (Door University of Antwerp, University of Antwerp, University of Antwerp, NTNU Trondheim, University of Antwerp, TU Delft, & University of Aalborg). [https://medialibrary.uantwerpen.be/files/166051/68523c50-d010-476a-a8fd-394de68095e5.pdf?\\_gl=1\\*6oujde\\*\\_gcl\\_au\\*ODIwNTY5O-DkxLjE3NjMIMDIINjA.\\*\\_ga\\*MTMzOTg3OTE0My4xNzQ3NzIIMDA4\\*\\_ga\\_WVC36ZPB1Y\\*cze3NjQ5MzQ2MzgkbzEzOSRnMCR0MTc2ND-kzNDY0MIRnQNTykbDAkaDE2MjQyODc5](https://medialibrary.uantwerpen.be/files/166051/68523c50-d010-476a-a8fd-394de68095e5.pdf?_gl=1*6oujde*_gcl_au*ODIwNTY5O-DkxLjE3NjMIMDIINjA.*_ga*MTMzOTg3OTE0My4xNzQ3NzIIMDA4*_ga_WVC36ZPB1Y*cze3NjQ5MzQ2MzgkbzEzOSRnMCR0MTc2ND-kzNDY0MIRnQNTykbDAkaDE2MjQyODc5)

Figuur 7-14: Eigen figuren

Figuur 15: Rinkyjain. (2021, 18 maart). HIERARCHY OF FASHION. Boardwalk To Conscious Fashion. <https://rinkyjain.wordpress.com/2021/03/02/hierarchy-of-fashion/>

Figuur 16-61: Eigen figuren

Figuur 62: Trudy Gardner. (2024, 29 augustus). CLO3D Digital to Physical Garment: How Accurate Is Virtual Fit? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TgkRXOIhPBE>

Figuur 63: CLO. (2025, 8 december). Get Started with CLO! Beginner's Quick Start Guide [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VCKS0qEOJk0>

Figuur 64: Audaces Italia. (2025, 25 juli). Audaces Fashion Studio | Create sketches directly on a 3D avatar [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=NmCbl8T6uzw>

Figuur 65-93: Eigen figuren

Figuur 94: Korosteleva, M., & Lee, S. (2022). NeuralTailor. *ACM Transactions On Graphics*, 41(4), 1-16. <https://doi.org/10.1145/3528223.3530179>

Figuur 95-105: Eigen figuren

Figuur 106: Utkarsha. (z.d.). Avatar Measurements Q&A. Clo Support. <https://support.clo3d.com/hc/en-us/community/posts/360037509853-Avatar-Measurements>

Figuur 107-115: Eigen figuren

Figuur 116: Eric Mintun, Junting Pan, Chao-Yuan Wu, Ross Girshick, Nikhila Ravi, Chay Ryali, Chloe Rolland, Christoph Feichtenhofer, Haitham Khedr, Kalyan Vasudev Alwala, Laura Gustafson, Nicolas Carion, Piotr Dollar, Roman Rädle, Ronghang Hu, Tengyu Ma, Valentin Gabeur, & Yuan-Ting Hu. (2024, 29 juli). SAM 2: Segment Anything in Images and Videos. *Meta*. <https://ai.meta.com/research/publications/sam-2-segment-everything-in-images-and-videos/>

Figuur 117-149: Eigen figuren

Figuur 150: Pinterest. (z.d.). Pinterest. <https://nl.pinterest.com/>

Figuren 150-250

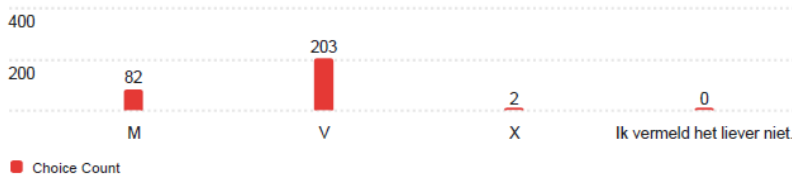
# Bijlage

## Resultaten enquête onderzoek

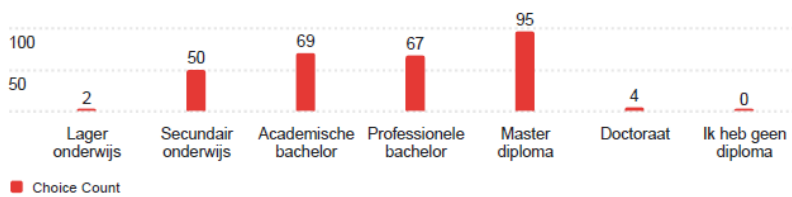
### LEEFTIJD - Wat is uw leeftijd?



### GESLACHT - Wat is uw geslacht?



### EDUCATIE - Wat is uw hoogst behaalde diploma?



### LEEFTIJD T-SHIRT - Hoe oud is het kledingstuk ongeveer?



### PRIJS T-SHIRT - Wat is de prijs van het kledingstuk ongeveer in euro's?

Field	Min	Max	Mean	Median	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Wat is de prijs van het kledingstuk ongeveer in euro's?	0.00	5000.00	92.57	25.00	523.69	274255.04	143	13237.00

### LEEFTIJD BROEK - Hoe oud is het kledingstuk ongeveer?



### PRIJS BROEK - Wat is de prijs van het kledingstuk ongeveer in euro's?

Field	Min	Max	Mean	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Wat is de prijs van het kledingstuk ongeveer in euro's?	0.00	3995.00	93.27	383.65	147184.17	144	13431.00

### ESTHETISCH - Duid aan hoe eens je het bent met onderstaande stellingen gebaseerd op het...

Field	Min	Max	Mean	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Het kledingstuk is een vertaling van mijn identiteit.	1.00	5.00	3.35	0.99	0.97	271	908.00
Het kledingstuk past goed bij mijn stijl.	1.00	5.00	3.78	0.93	0.87	271	1025.00
Het kledingstuk heeft een mooi design.	1.00	5.00	3.78	0.94	0.88	271	1024.00

### FINANCIEEL - Duid aan hoe eens je het bent met onderstaande stellingen gebaseerd op het...

Field	Min	Max	Mean	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Ik heb veel betaald voor dit kledingstuk.	1.00	5.00	2.39	1.02	1.05	271	648.00
Het kledingstuk is een goede investering.	1.00	5.00	3.90	0.87	0.76	271	1056.00
Ik ben tevreden van de prijs-kwaliteit verhouding van het kledingstuk.	1.00	5.00	4.19	0.75	0.57	271	1136.00
Het kledingstuk heeft nog steeds een hoge financiële waarde.	1.00	5.00	2.56	1.09	1.19	271	693.00

### SYMBOLISCH - Duid aan hoe eens je het bent met onderstaande stellingen gebaseerd op het...

Field	Min	Max	Mean	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Het kledingstuk heeft een persoonlijke betekenis voor mij.	1.00	5.00	2.52	1.18	1.39	271	682.00
Ik voel me goed als ik dit kledingstuk draag.	1.00	5.00	3.99	0.76	0.58	271	1081.00

Ik link dit kledingstuk aan een moment uit mijn leven.	1.00	5.00	2.38	1.22	1.49	271	644.00
--	------	------	------	------	------	-----	--------

### CONDITIE - Duid aan hoe eens je het bent met onderstaande stellingen gebaseerd op het...

Field	Min	Max	Mean	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Ik vind het kledingstuk kwalitatief.	1.00	5.00	3.89	0.80	0.64	271	1053.00
Het kledingstuk ziet er nieuw uit.	1.00	5.00	3.34	1.03	1.07	271	906.00
Het kledingstuk zal nog lang meegaan.	1.00	5.00	3.82	0.85	0.72	271	1036.00

### REPAREREN - Duid aan in welke mate je het eens bent met onderstaande stellingen gebasee...

Field	Min	Max	Mean	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Bij minimale beschadigen zou ik het kledingstuk herstellen. (knoop aannaaien, zoom maken)	1.00	5.00	3.79	1.39	1.94	271	1027.00
Bij kleine beschadiging zou ik het kledingstuk herstellen. (een klein gat)	1.00	5.00	3.26	1.43	2.05	271	884.00
Bij grotere beschadiging zou ik het kledingstuk herstellen. (scheur van 5cm, mouw vervangen)	1.00	5.00	1.89	1.22	1.48	271	512.00
Als ik een nieuw kledingstuk wil zou ik eerst dit kledingstuk aanpassen.	1.00	5.00	1.82	1.26	1.60	271	492.00
Ik zou dit kledingstuk eerst een nieuwe look geven alvorens het weg te gooien.	1.00	5.00	1.74	1.14	1.31	271	472.00

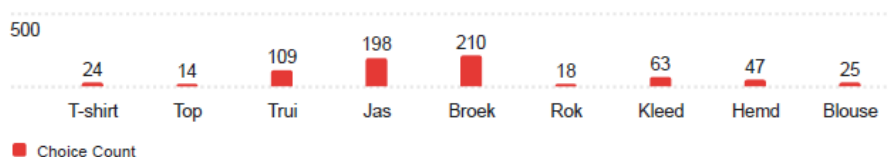
### PRIJS REPAREREN - Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor een herstelling in euro's?

Field	Min	Max	Mean	Median	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor een herstelling in euro's?	0.00	1499.00	21.20	10.00	108.64	11802.59	271	5745.00

### PRIJS PIMPEN - Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor pimpen en aanpassen in euro's?

Field	Min	Max	Mean	Median	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor pimpen en aanpassen in euro's?	0.00	1999.00	15.96	5.00	121.11	14667.36	271	4324.00

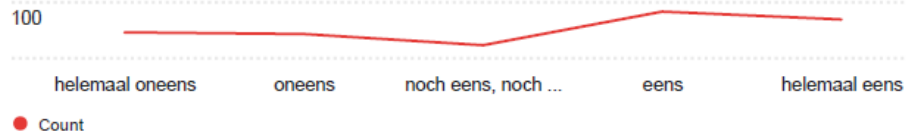
### KLEDINGSTUK KEUZE - Welk kledingstuk zou u het snelste repareren? (max. 3 aanduiden)



## HERSTEL HOEVEELHEID - Hoe vaak repareert u kleding op dit moment?



## BEKWAAMHEID\_4 - Ik voel me bekwaam genoeg om een eenvoudige kledingreparatie zelf uit te voeren (bv: knoop aannaaien, zoom maken, klein scheurtje naaien)



## TOEGEVOEGDE WAARDE - Wat vindt u de grootste toegevoegde waarde van reparatie? - Selected Choice



## TOEGEVOEGDE WAARDE\_5\_TEXT - Anders - Text

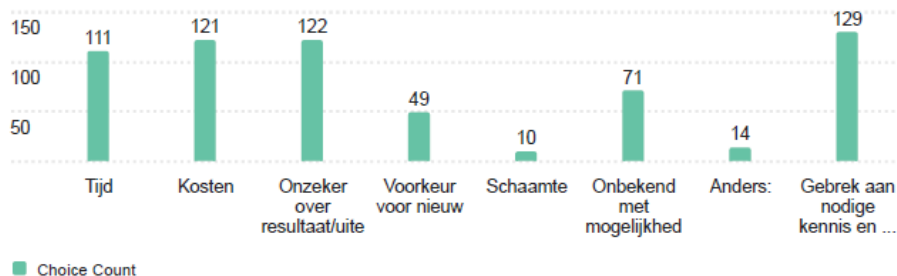
Anders - Text

Gewoon zodat het nog steeds gedragen kan worden

Shoppen uitstellen

Als ik een kledingstuk graag draag doe ik dat graag zo lang mogelijk

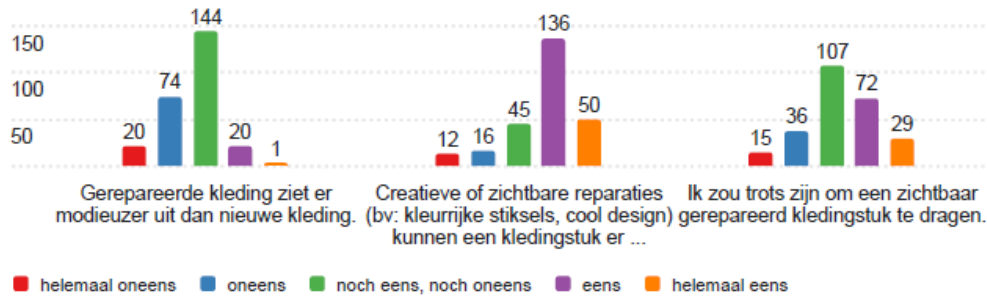
## BARRIERES - Welke barrières weerhouden u van een kledingstuk zichtbaar te (laten) repareren? (max. 3 aanduiden) - Selected Choice



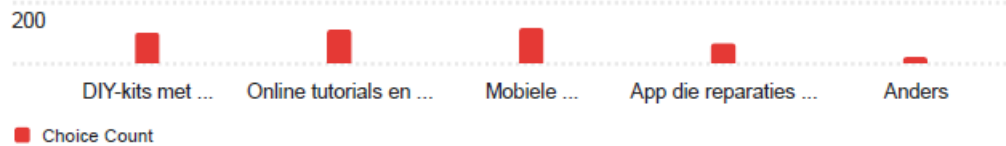
## CONTEXT - In welke context (werk, thuis, events..) zou u een zichtbaar hersteld kledingstuk dragen?



## ATTITUDES - Geef aan in welke mate u het eens bent met volgende stellingen.



## PRODUCT/DIENST - Welk type product/dienst zou u het meest aanspreken om reparatie toegankelijker en aantrekkelijker te maken? - Selected Choice



## INKOMEN - Hoeveel is uw inkomen als je weet dat het gemiddelde netto inkomen €2300 is?



## ECO - Duid aan hoe eens het u bent met volgende stellingen.



## stellingen.



### PRIJS T-SHIRT - Wat is de prijs van het kledingstuk ongeveer in euro's?

Field	Min	Max	Mean	Median	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Wat is de prijs van het kledingstuk ongeveer in euro's?	0.00	5000.00	92.57	25.00	523.69	274255.04	143	13237.00

### PRIJS REPAREREN - Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor een herstelling in euro's?

Field	Min	Max	Mean	Median	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor een herstelling in euro's?	0.00	50.00	9.63	5.00	9.84	96.80	135	1300.00

### PRIJS REPAREREN - Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor een herstelling in euro's?

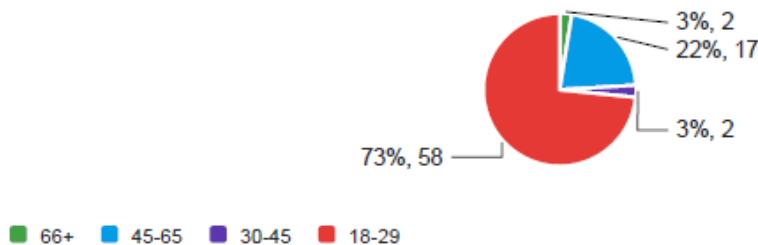
Field	Min	Max	Mean	Median	Standard Deviation	Variance	Responses	Sum
Hoeveel zou je bereid zijn te betalen voor een herstelling in euro's?	0.00	1499.00	32.68	15.00	152.18	23157.54	136	4445.00

## Resultaten enquête prototype

		Q13: Wat is uw naaivaardigheid?						
		Total	Ik heb nog nooit genaaid	Ik heb al een paar keer genaaid	Ik kan met een naaimachine	Ik naai geregeld kleine dingen	Ik kan nieuwe kledingstukken naaien	
Q31_2: Duid aan hoe eens je hebt met onderstaande stellingen.   Ik ben bereid anderen via de app te helpen met instructies wanneer dat nodig is.	helemaal oneens	5,3%		5,0%	5,3%	0,0%	33,3%	0,0%
	oneens	33,3%		40,0%	42,1%	28,6%	33,3%	0,0%
	noch eens, noch oneens	10,5%		15,0%	10,5%	14,3%	0,0%	0,0%
	eens	47,4%		40,0%	42,1%	42,9%	33,3%	87,5%
	helemaal eens	3,5%		0,0%	0,0%	14,3%	0,0%	12,5%

		Q13: Wat is uw naaivaardigheid?						
		Total	Ik heb nog nooit genaaid	Ik heb al een paar keer genaaid	Ik kan met een naaimachine	Ik naai geregeld kleine dingen	Ik kan nieuwe kledingstukken naaien	
Q9: Welke manier zou je kiezen om de upcycling uit te voeren?	Het zelf uitvoeren bij je thuis.	63,2%		55,0%	52,6%	85,7%	33,3%	100,0%
	Door een expert in je buurt laten uitvoeren.	42,1%		60,0%	52,6%	14,3%	33,3%	0,0%
	In een atelier gaan werken.	26,3%		10,0%	26,3%	57,1%	33,3%	37,5%

### Q4 - Wat is uw leeftijd?



### Q12 - Wat is uw geslacht?

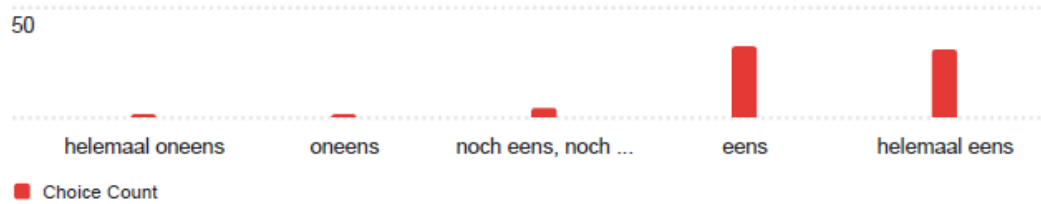


### Q13 - Wat is uw naaivaardigheid?



- Ik kan nieuwe kledingstukken naaien.
- Ik naai geregeld kleine gaten.
- Ik kan met een naaimachine werken.
- Ik heb al een paar keer iets met de hand genaaid.
- Ik heb nog nooit genaaid.

### Q6\_1 - De manier om je avatar jouw lichaamsmaten te geven is duidelijk.



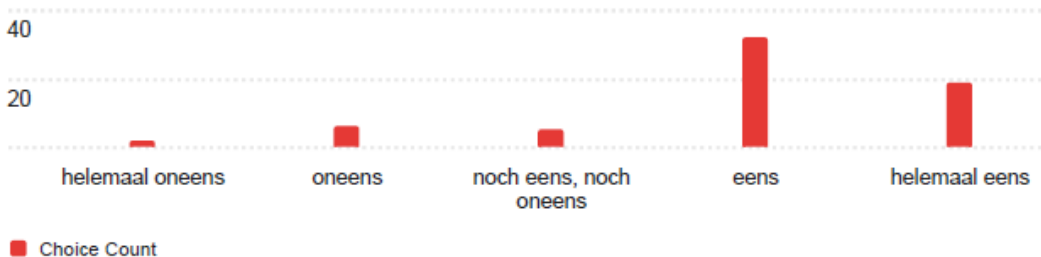
### Q6\_2 - De manier om je naaivaardigheden te bepalen is duidelijk.



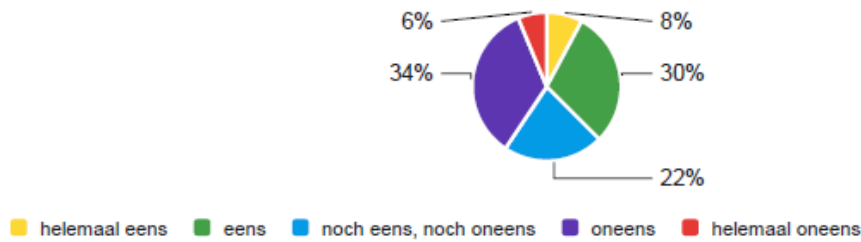
### Q6\_3 - De aanduiding voor je naaivaardigheid is duidelijk.



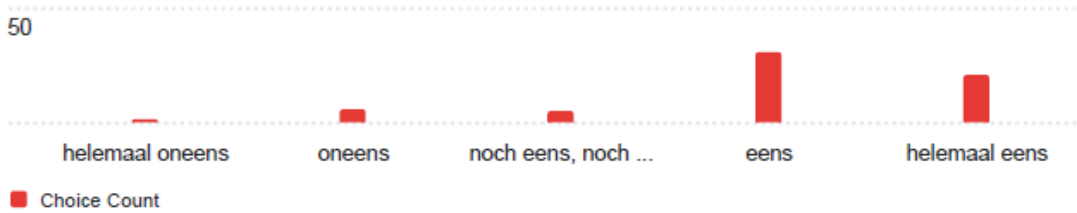
### Q15\_1 - De aanduiding van de tijdsduur is duidelijk.



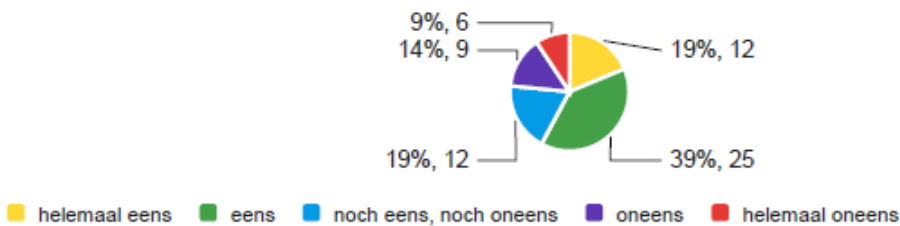
Q15\_2 - De aanduiding van de moeilijkheidsgraad is duidelijk.



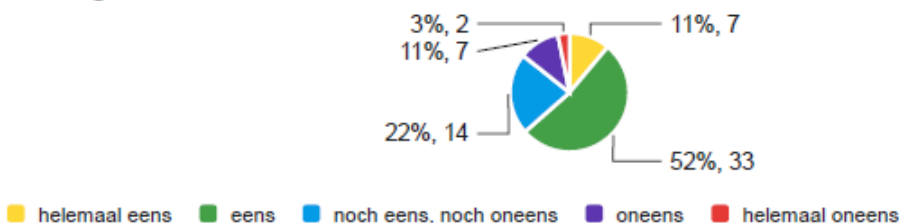
Q15\_4 - Het is duidelijk hoe ik creators kan volgen en wat ik van hen te zien krijg.



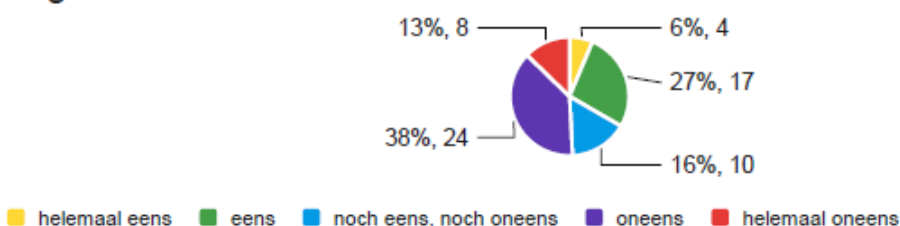
Q15\_5 - Ik ben bereid mijn eigen eindresultaat te posten zodat anderen er inspiratie uit kunnen halen.



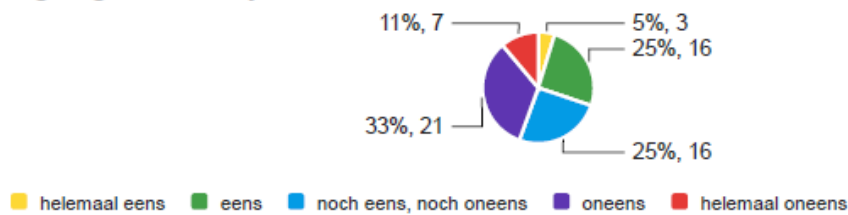
Q21\_1 - Ik vind het aantrekkelijk dat je exclusieve designs kan ontvangen.



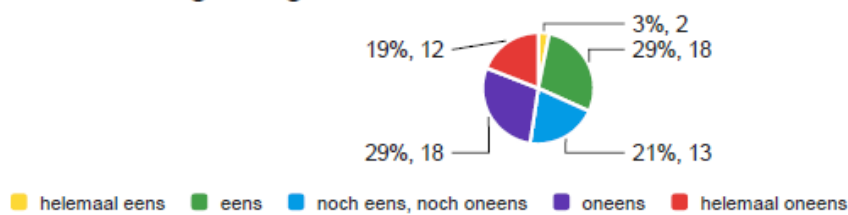
Q21\_2 - Ik zou tegen betaling gebruikmaken van exclusieve designs van designers.



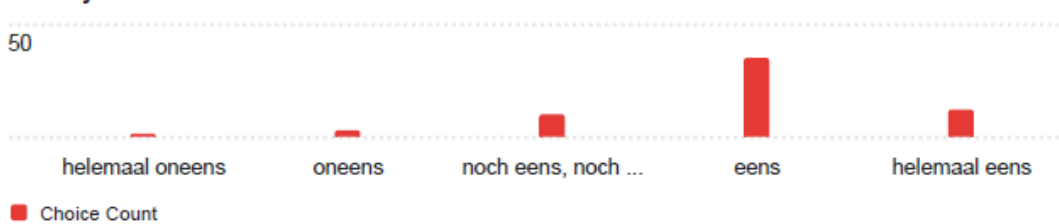
Q21\_3 - Ik ben bereid meer te betalen als ik daardoor korting krijg op toegang tot het bijhorende atelier.



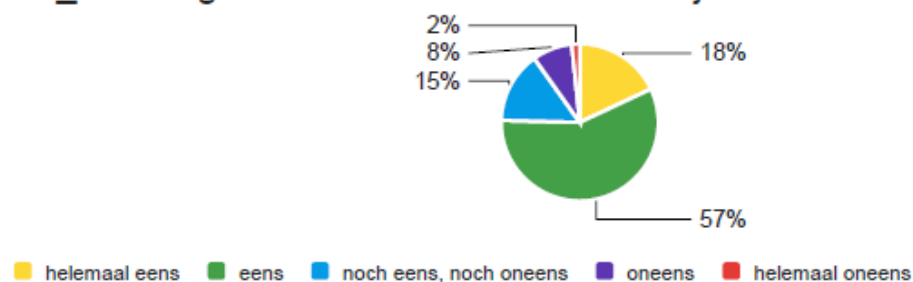
Q21\_4 - Zou je sneller betalen als het om samenwerkingen met bekende designers gaat?



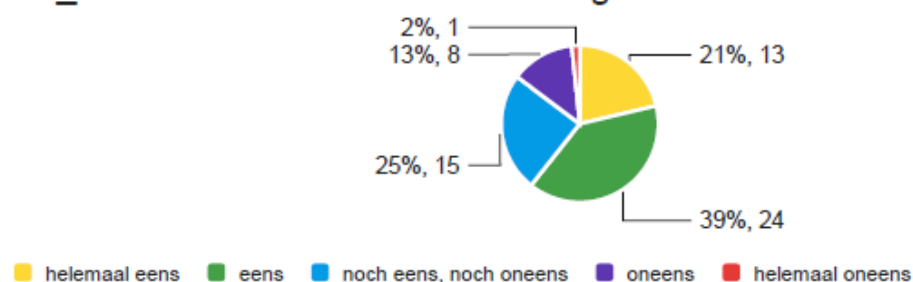
Q24\_1 - De stappen voor het uploaden van een kledingstuk zijn duidelijk.



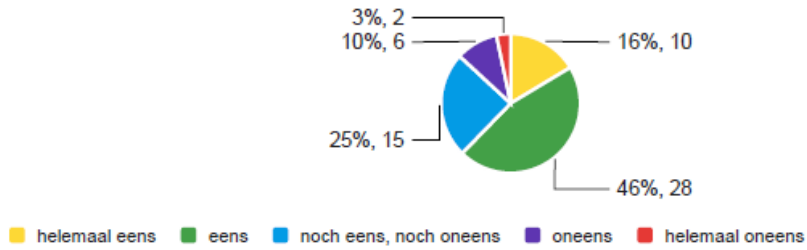
Q24\_4 - Het gebruik van de editor is duidelijk.



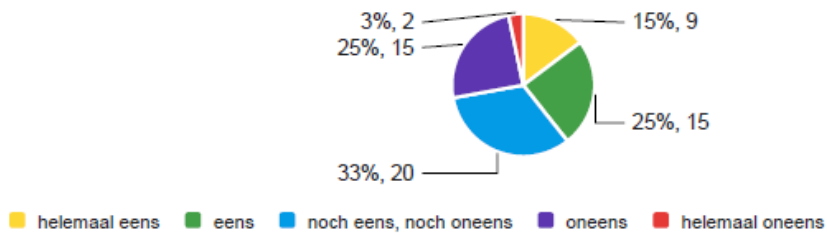
Q24\_5 - Ik zou de editor vlot kunnen gebruiken.



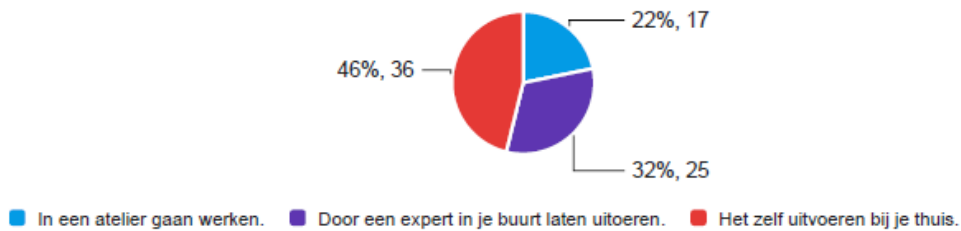
Q24\_7 - Ik zou sneller kiezen voor een bestaand design.



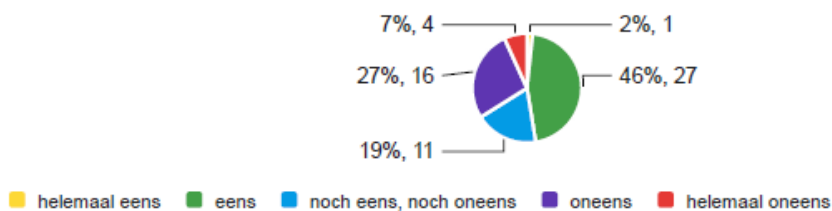
Q24\_6 - Ik zou sneller een eigen design maken in de editor.



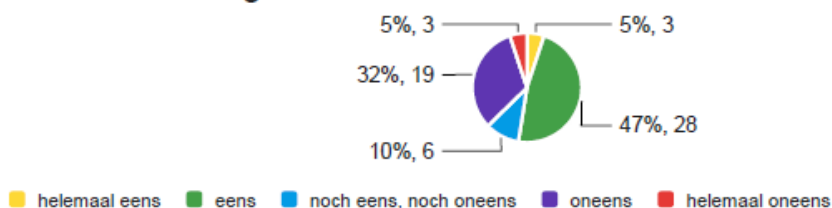
Q29 - Welke manier zou je kiezen om de upcycling uit te voeren?



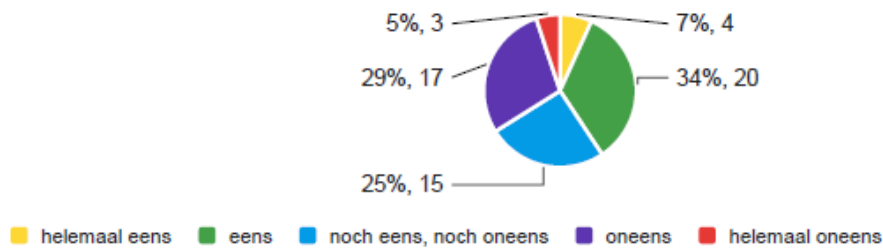
Q31\_1 - Ik zou betalen voor gepersonaliseerde instructies en materialen.



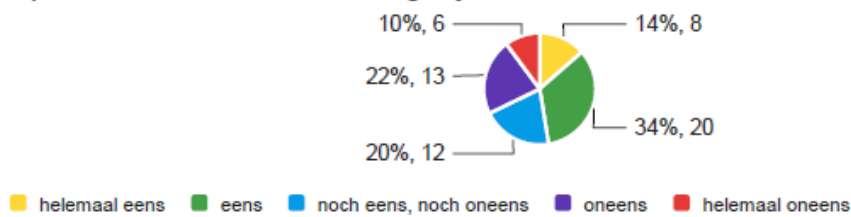
Q31\_2 - Ik ben bereid anderen via de app te helpen met instructies wanneer dat nodig is.



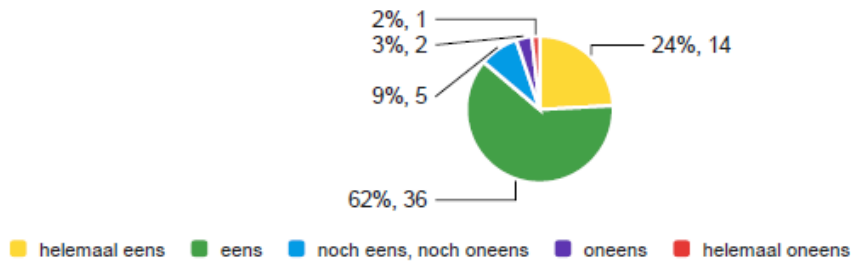
Q31\_3 - Ik heb momenteel genoeg informatie over de experts.



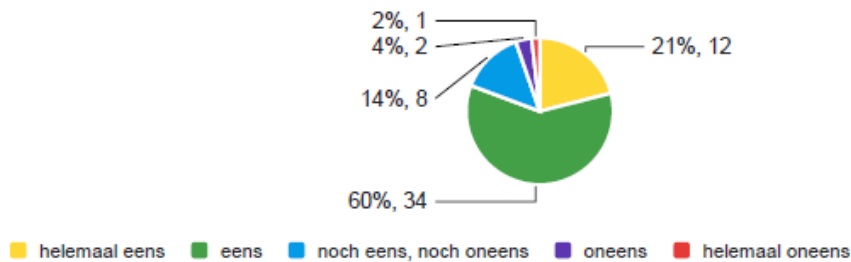
Q31\_4 - Ik ben bereid extra te betalen om in een atelier te werken waar hulp en materialen aanwezig zijn.



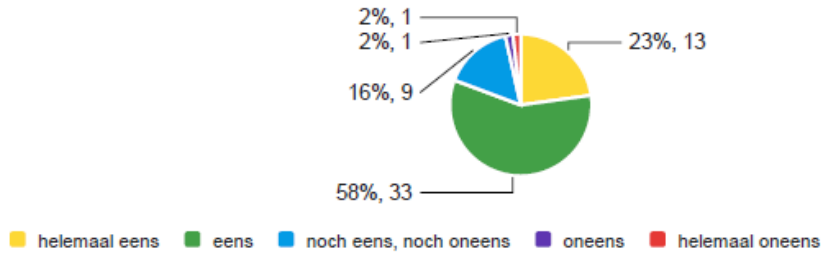
Q33\_1 - De interface van de app is aantrekkelijk.



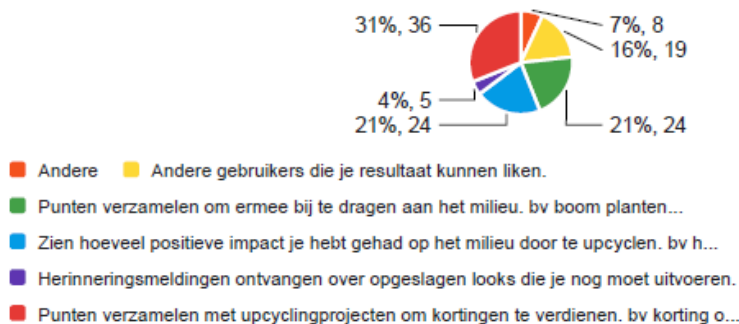
Q33\_3 - De app is gebruiksvriendelijk.



### Q33\_2 - De structuur van de app is logisch.



### Q37 - Wat zou je motiveren om niet alleen de designs te bekijken maar ook echt een kledingstuk te upcyclen? - Selected Choice



## Vragenlijst kwalitatieve verificatie

### Opdracht

Jouw functie binnen deze verificatie is om een upcycling uit te voeren door gebruik te maken van mijn app. Op die manier kan ik jouw ervaring vergelijken met die van de gebruikers die de app niet gebruiken.

### Opmerking:

De app die je nu gebruikt, is een simulatie van hoe een volledig geprogrammeerde app zou werken. Je kan enkel klikken op vooraf bepaalde zones om het scenario te volgen. Voor deze test wordt uitsluitend de upcycleflow getoond; andere functies zijn bewust weggelaten om alles overzichtelijk en duidelijk te houden.

Je kan via de knoppen telkens verder of terug gaan. Klik je niet meteen op de juiste plaats, dan lichten de correcte zones blauw op zodat je weet waar je kan klikken. De ingevulde gegevens zijn fictief en dienen enkel ter illustratie van de werking van de app.

Bij stap 3 en 4 hoef je enkel verder te klikken. Vanaf stap 5 kan je zelf keuzes maken.

Voor deze verificatie voer je de volgende stappen uit:

(Houd bij elke stap bij hoeveel tijd je eraan besteedt en neem zoveel mogelijk foto's tijdens het proces!)

1. Kies een T-shirt, topje, blouse, hemd of trui uit je kast dat je niet meer draagt. (Dit is het kledingstuk waarvan je een foto hebt doorgestuurd.)
2. Open de app op je gsm of laptop
3. Je komt eerst terecht in het gedeelte waar je je profiel instelt. Daar maak je een avatar aan met een lichaamsbouw die aansluit bij die van jou. (alvast ingevuld)

4. Daarna kom je in het gedeelte waar je extra informatie over je kledingstuk invult. Zo kan de app een betere visualisatie en relevantere voorbeelden tonen.  
(alvast ingevuld)
5. Kies daarna een design en bekijk hoe het eruitziet op jouw kledingstuk. Normaal gezien zijn deze voorbeelden gebaseerd op de antwoorden die je eerder gaf over waarom je het kledingstuk niet meer draagt. Momenteel zijn er slechts 6 designs beschikbaar om het concept na te bootsen; in een echte versie zouden er veel meer opties zijn om uit te kiezen.
6. Ben je niet tevreden? Klik dan op het pijltje om terug te gaan. Ben je tevreden? Klik dan op 'verder'.
7. Klik op 'thuis uitvoeren'. Je ziet nu welke materialen je normaal zou moeten aankopen. Deze materialen zitten al in het pakketje dat je hebt gekregen, maar je mag uiteraard ook extra materialen gebruiken die je zelf al hebt.
8. Voer de upcycling uit aan de hand van de instructies en video's in de app. (Bij het bekijken van de video's moet je wat geduld hebben voor het laden)
9. Neem een foto van het eindresultaat.
10. Vul de vragenlijst in. Hoe uitgebreider je antwoorden, hoe beter!  
(Dit mag op eender welke manier: via voice messages, geschreven tekst, getypte antwoorden, video, ...)
11. Bezorg mij de antwoorden van de vragenlijst samen met de foto's die je hebt genomen.

Vragenlijst (in te vullen na het uitvoeren)

#### NAAIVAARDIGHEDEN

- Heb je al eens een upcycling uitgevoerd?
- Hoeveel naaiprojecten heb je al gedaan?
- Zo ja, welke naaiprojecten waren dit?
- Waar zou jij jezelf plaatsen op deze schaal?

Ik ben een beginner  
(ik weet van niets)

1 – 2 – 3 – 4 – 5

Ik ben gevorderd  
(ik kan zonder instructies  
iets upcyclen).

#### INSPIRATIE ZOEKEN

(Voor dit prototype waren er maar 8 designs voor de haalbaarheid, normaal zouden dit er honderden zijn)

- Hoe verliep de stap van het kiezen van design?
- Zat er een design tussen dat je tof vond of is er meer variatie nodig?
- Was het makkelijker om inspiratie aangeboden te krijgen in plaats van zelf te zoeken?
- Ben je tevreden met het design?
- Waarom heb je voor dit design gekozen?
- Hoelang heb je gedaan over het kiezen van het design? Was dit wat je had verwacht?

#### INSTRUCTIES

- Hoe duidelijk waren de instructies?
  - Hoe vind je de algemene video's bij de instructies?
  - Wat moet er anders aan de instructies?
  - Zou je betalen via de app om de juiste instructies voor jouw design te ontvangen?
- (Nu waren ze vrij eenvoudig, bij moeilijkere design zijn het uitgebreidere instructies)

#### MATERIALEN

- Had je al de nodige materialen in je kitje?
- Hoe was de nodige materialen te krijgen?
- Welke materialen heb je gebruikt? Heb je nog andere gebruikt dan het kitje?
- Zou je betalen via de app om de juiste materialen voor jouw design te ontvangen?

#### UPCYCLEN

- Hoe verliep het uitvoeren van de upcycling?
- Was het moeilijker of makkelijker dan verwacht?
- Wat verliep vlot?
- Wat verliep moeizaam?
- Ben je vastgelopen tijdens de upcycling? Wat heb je toen gedaan?
- Hoelang duurde de upcycling? Was dit wat je had verwacht?

#### RESULTAAT

- Wat waren je verwachtingen van het eindresultaat? (kwam het digitaal model overeen met het resultaat?)
- Wat was er anders aan het eindresultaat?
- Hoe tevreden ben je over het eindresultaat?
- Zou je het kledingstuk nu opnieuw dragen?
- Denk je dat het upcyclen van een kledingstuk een nieuwe aankoop zou uitstellen?
- Geeft de upcycling het gevoel van een nieuw kledingstuk?
- Van welke stap zou je de tijdsduur willen veranderen en waarom?
- Bij welke stap heb je de meeste problemen ervaren en waarom?

#### APP

- Zou je de volgende keer dat je iets upcyclet de app gebruiken, of ga je liever zonder de app aan de slag?
- Wat vind je de grootste meerwaarde van de app?
- Hoe gebruiksvriendelijk vond je de app?
- Wat zou je graag veranderen?
- Wat mist er nog?

#### ALGEMEEN

- Heb je nog iets te melden?
- Is er iets waarvan je vindt dat er zeker rekening mee gehouden moet worden in mijn oplossing?



