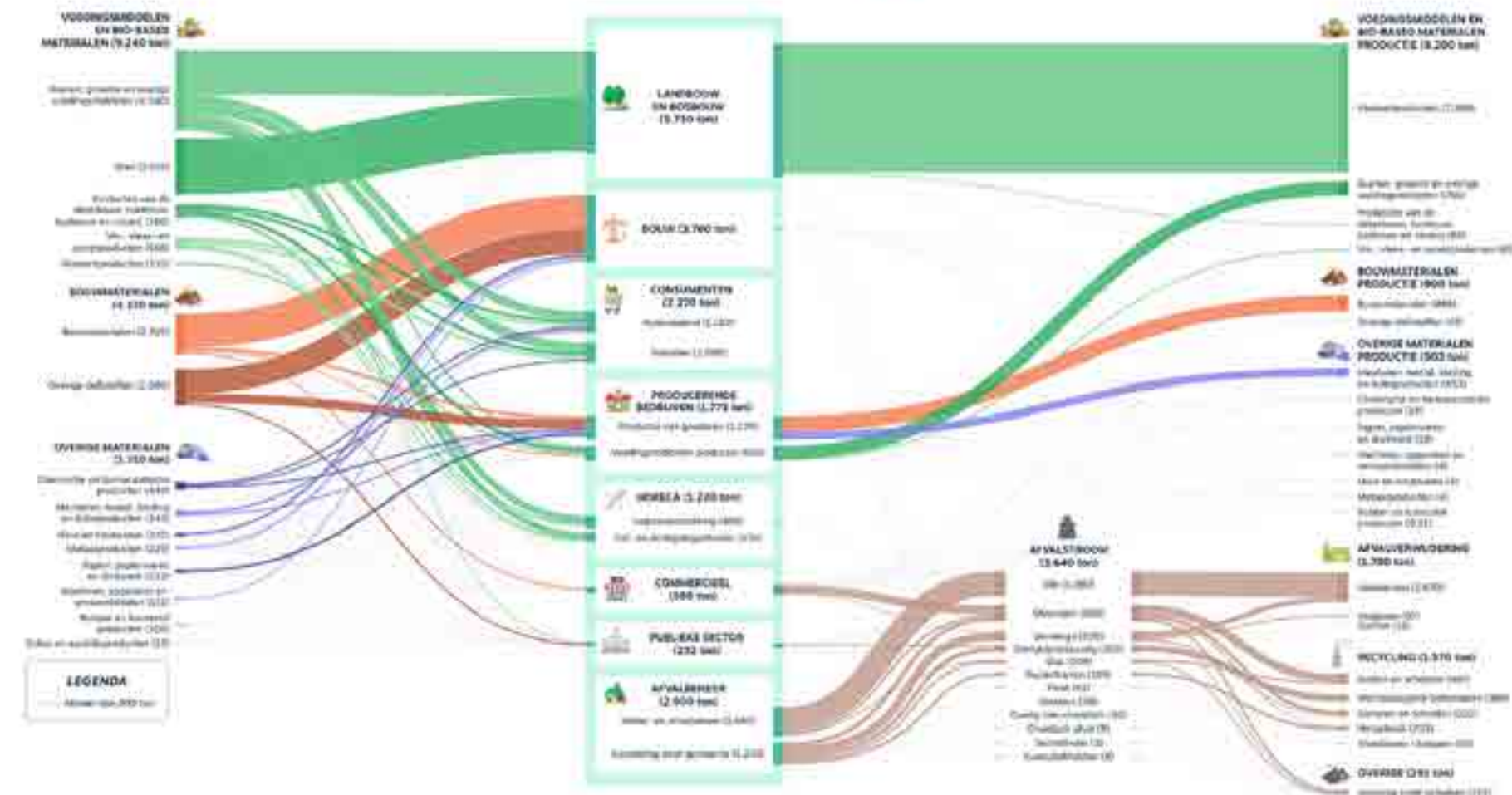




Materiaal onderzoek

FREIIA BAGS
analyse fase

Grondstoffenstromenanalyse



Grondstoffenstromenanalyse van Schiermonnikoog

Inleiding

Schiermonnikoog streeft naar een circulaire economie, waarin afvalstromen niet langer als restproduct worden gezien, maar als waardevolle grondstoffen voor nieuwe toepassingen. Uit onderzoek van Metabolic naar circulariteit op de Waddeneilanden blijkt dat er jaarlijks ongeveer 3 ton textiel en leer en 3 ton kunststof en rubber als afval vrijkomt. Daarnaast laat het onderzoek zien dat toeristen aanzienlijk meer verbruiken dan de bewoners van het eiland, wat de afvalproblematiek vergroot.

Om verspilling tegen te gaan, is het belangrijk om afval niet alleen te verminderen, maar ook hoogwaardig te hergebruiken. In dit onderzoek kijken we naar welke reststromen op Schiermonnikoog geschikt zijn om een circulaire tas te ontwerpen. Dit vraagt naar een grondige materiaalanalyse om te bepalen welke eigenschappen het meest geschikt zijn voor hergebruik en hoe deze materialen kunnen worden verwerkt tot een duurzaam en functioneel eindproduct.

Daarnaast ondernemen we verschillende nevenactiviteiten om onze analyse te verdiepen, zoals een bezoek aan Schiermonnikoog om lokale reststromen in kaart te brengen en een bezoek aan MaterialDistrict om innovatieve en duurzame materiaaloplossingen te verkennen.

Door deze brede aanpak hopen we een goed onderbouwde keuze te maken voor een geschikt materiaal waarmee we een duurzame en functionele tas kunnen ontwikkelen.



Kleding en stoffen

- Textiel en kleding van toeristen/inwoners (eventueel vervilten)
- Oude tassen (hergebruiken van ritsen, gespen, etc.)
- Oude gordijnen en tafelkleden van hotels of vakantiehuisjes
- Oude lakens, theedoeken, handdoeken en vaatdoeken uit hotels of vakantiehuisjes

Specifieke materialen

- Oude wetsuits en duikpakken (neopreen)
- Regenjassen
- Banners en oud reclamezeil

Textiel- en kledingreststromen

Overzicht van textielmaterialen

1. Natuurlijke vezels

- Katoen -> Plantenvezel (katoenplant) -> Kleding, beddengoed, handdoeken
- Linnen -> Vlasplant -> Kleding, tafelkleden, gordijnen
- Wol -> Dierlijke vezel (schapen, alpaca, kasjmier) -> Truien, tapijten, isolatiemateriaal
- Zijde -> Dierlijke vezel (zijderups) -> Luxe kleding, sjaals, beddengoed

2. Kunstmatige vezels (uit natuurlijke grondstoffen)

- Viscose -> Houtpulp -> Kleding, voeringstoffen, meubelstoffen
- Modal -> Beukenhout -> Sportkleding, ondergoed, lakens
- Lyocell (Tencel) -> Houtpulp -> Duurzame kleding, beddengoed

3. Synthetische vezels (op basis van aardolie)

- Polyester -> Plastic (PET) -> Sportkleding, fleece, meubels, tassen, regenjassen
- Nylon -> Plastic -> Kousen, parachutes, touwen, tenten, regenjassen
- Acryl -> Plastic -> Wollen look-a-like stoffen, dekens, breigarens
- Elastaan (Lycra, Spandex) -> Plastic -> Rekbaar stoffen, sportkleding, leggings
- Neopreen -> Synthetisch rubber -> Wetsuits, duikhandschoenen, thermische isolatie

4. Toepassingen van textiel

- Kleding -> Van basic t-shirts tot high-tech sportkleding
- Interieur -> Gordijnen, banken, tapijten, beddengoed
- Technisch gebruik -> Autostoelbekleding, tenten, medische verbanden
- Waterdichte kleding -> Regenjassen (polyester, nylon met waterafstotende coating), wetsuits (neopreen)
- Duurzame innovaties -> Gerecycled PET-textiel, bio-afbreekbare stoffen

Fietsverhuur en reparatie



- Binnenbanden
- Buitenbanden
- Spaken
- Ventieltjes
- Zadels
- Fietstassen

Overzicht van materialen in fietsen

1. Spaken

- Roestvrij staal (RVS) -> Sterk, roestbestendig -> Meest gebruikt voor stads-, race- en mountainbikes
- Aluminium -> Lichtgewicht, maar minder sterk -> Vooral in lichte sportfietsen
- Carbon -> Extreem licht en stijf, maar breekbaarder -> Hoogwaardige racefietsen en aerodynamische wielen
- Titanium -> Licht en sterk, roestvrij -> Duurdere high-end fietsen

2. Binnenbanden

- Butylrubber -> Synthetisch rubber, flexibel en luchtdicht -> Standaard voor de meeste fietsen
- Latex -> Lichter en soepeler, maar verliest sneller lucht -> Racefietsen en performance-gebruik
- Tubeless -> Geen binnenband, vloeibare latex afdichting -> Mountainbikes en high-end racefietsen

3. Buitenbanden

- Rubber (synthetisch/natuurlijk) -> Grip en slijtvastheid -> Alle fietsen
- Kevlar-versterkt -> Extra lekbescherming -> Stadsfietsen, trekkingfietsen
- Tubeless-ready -> Speciaal voor tubeless systemen -> Mountainbikes en gravelbikes
- Opbouw:
 - o Loopvlak -> Grip en slijtvastheid, afhankelijk van terrein
 - o Karkas -> Nylon of katoen, bepaalt soepelheid en sterkte
 - o Antileklaag -> Extra bescherming tegen scherpe objecten

4. Ventielen

- Dunlop (Blitzventiel) -> Makkelijk te vervangen, veel op stadsfietsen
- Presta (Frans ventiel) -> Dunner, hogere druk, vooral op racefietsen
- Schrader (Autoventiel) -> Breder, zoals in autowielen, vaak op mountainbikes

Strandspullen



- Strandtenten (mogelijk hergebruiken als boodschappentasjes)
- Kinderspeelgoed: schepjes, emmertjes, strandballen, vliegers
- Oude SUP-boards
- Jutafval
- Mini parasol

Overzicht van materialen in strandspullen

1. Strandtenten

- Polyester -> Lichtgewicht, waterafstotend, UV-bestendig -> Meest gebruikt voor strandtenten
- Nylon -> Sterker en lichter dan polyester, sneller drogend -> Luxe en sportieve strandtenten
- Glasvezel (fiberglass) stokken -> Licht en flexibel, breukgevoelig -> Budgetmodellen
- Aluminium stokken -> Licht en sterk, roestbestendig -> Duurdere strandtenten

2. Kinderspeelgoed voor op het strand

- Polypropyleen (PP) -> Stevig, licht, duurzaam -> Emmers, schepjes, vormpjes
- Polyethyleen (PE) -> Flexibeler en zachter -> Opblaasbare speelgoedartikelen
- Hout (bamboe of FSC-hout) -> Duurzaam alternatief -> Sommige schepjes en grijpertjes
- Siliconen -> Zacht en oprolbaar -> Flexibel speelgoed en herbruikbare emmers

3. SUP-board (Stand Up Paddleboard)

- PVC (Polyvinylchloride) -> Opblaasbare SUP's, stevig en waterdicht
- EPS (geëxpandeerd polystyreen) -> Kern van hardshell SUP's, licht en drijvend
- Glasvezel of carbon -> Versterking van hardshell SUP's, voor sterkte en prestaties
- EVA-schuim (ethyleenvinylacetaat) -> Antislip toplaag voor grip

4. Jutafval (aangespoeld afval op het strand)

- Plastic (PET, HDPE, PP, PVC) -> Flessen, visnetten, doppen -> Kan gerecycled worden tot nieuwe producten
- Touw en visnetten (nylon, polypropyleen) -> Gevaarlijk voor dieren, vaak hergebruikt in upcycling-projecten
- Hout (drijfhout, pallets) -> Vaak verwerkt in kunstwerken of meubels
- Glas (zeeglas, flessen) -> Kan hergebruikt of gesmolten worden



- Campingstoelen
- Tenten
- Partytenten
- Tenttapijt
- Haringen
- Tenttouwttjes
- Luchtbedden
- Waslijnen
- Slaapzakken
- Grondzeil

Campingmateriaal

Overzicht van materialen in campingspullen

1. Grondzeilen

- Polyethyleen (PE) -> Waterdicht, slijtvast, goedkoop -> Meest gebruikt voor basic grondzeilen
- Polyester met PU-coating -> Waterafstotend, lichtgewicht -> Luxe tentgrondzeilen
- PVC (Polyvinylchloride) -> Zwaar, extreem slijtvast en waterdicht -> Voornamelijk voor voortenten en caravans

2. Campingstoelen

- Aluminium frame -> Lichtgewicht, roestbestendig -> Meest gebruikt in opvouwbare stoelen
- Stalen frame -> Steviger maar zwaarder, roestgevoelig -> Goedkopere en robuuste stoelen
- Polyester of nylon zitting -> Slijtvast, sneldrogend -> Voor de meeste campingstoelen
- Mesh-stof (polyester of nylon) -> Ademend en licht -> Vooral voor warmere klimaten

3. Tentmaterialen

- Polyester met PU-coating -> Waterdicht, lichtgewicht, snel drogend -> Meest gangbare materiaal voor tentdoek
- Ripstop nylon -> Extra sterk, licht en scheurbestendig -> Voor lichtgewicht trekkerstenten
- Katoen (canvas) -> Ademend, duurzaam, maar zwaar -> Voor klassieke tenten en familietenten
- Aluminium tentstokken -> Licht en sterk -> Meest gebruikt bij kwalitatieve tenten
- Glasvezel tentstokken -> Flexibel, maar breukgevoeliger -> Goedkopere tenten

4. Slaapzakken

- Synthetische vulling (polyester vezels) -> Goedkoper, sneldrogend, minder isolatie dan dons -> Geschikt voor vochtige omstandigheden
- Donsvulling (eend of ganzendons) -> Licht, zeer warm, samendrukbaar -> Voor koudere omstandigheden en lichtgewicht kamperen
- Nylon of polyester buitenstof -> Lichtgewicht en waterafstotend -> Beschermst de vulling tegen vocht

5. Slaapmatjes

- Schuimmat (EVA-schuim) -> Licht, isolerend, goedkoop -> Basisoptie voor backpackers
- Opblaasbare matjes (met luchtkamers van TPU/Nylon) -> Comfortabeler, compact -> Lichtgewicht trekking en luxe kamperen
- Self-inflating matten (PU-schuim met luchtkern) -> Beste combinatie van isolatie en comfort -> Meest gebruikt voor comfortabel kamperen



Horeca en verpakkingsafval

- Frisdrankflessen (PET)
- Chipszakken (aluminium en kunststof)
- Blikjes (aluminium)
- Plastic bestek
- Kratjes (versnipperen en smelten)
- Drinkkartonnen



Afvalstromen

Plastic en synthetische

Overzicht van plastic en synthetisch afval

- **Frisdrankflessen (PET – Polyethyleentereftalaat)**
 - Licht, sterk, transparant en goed recyclebaar.
 - Veel gebruikt voor frisdranken, waterflessen en sapverpakkingen.
 - Gerecycled tot nieuwe flessen, textielvezels (zoals fleece), kunststof verpakkingen of bouwmaterialen.
 - PET-flessen met statiegeld worden efficiënter gerecycled dan wegwerpflessen.
- **Chipszakken (PET + aluminium + PE – meerlaagse verpakkingen)**
 - Dun, licht en scheurbestendig, maar lastig te recyclen door de combinatie van materialen.
 - Veel gebruikt voor chips, snoep, koffie en andere producten die luchtdicht verpakt moeten zijn.
 - Vaak restafval omdat scheiding van de lagen moeilijk is.
 - Soms verwerkt tot kunststof pellets of gebruikt in creatieve upcycling-projecten zoals tassen en isolatiemateriaal.
- **Blikjes (Aluminium/Staal, soms met plastic coating aan de binnenkant)**
 - Licht, sterk en oneindig recyclebaar zonder kwaliteitsverlies.
 - Veel gebruikt voor frisdrank, bier, energiedrankjes en conserven.
 - Aluminiumrecycling kost slechts 5% van de energie die nodig is voor de productie van nieuw aluminium.
 - In veel landen is statiegeld op blikjes ingevoerd om recycling te verbeteren.
- **Plastic bestek (PS – Polystyreen / PP – Polypropyleen)**
 - Licht, stevig en goedkoop, maar moeilijk te recyclen vanwege kleine afmetingen en vervuiling door voedselresten.
 - Veel gebruikt voor wegwerpbestek, roerstaafjes, rietjes en plastic borden.
 - Vaak restafval en wordt zelden gerecycled.
 - In veel landen verboden en vervangen door herbruikbare of composteerbare alternatieven, zoals houten of bioplastic bestek.
- **Kratjes (HDPE – High-Density Polyethyleen / PP – Polypropyleen)**
 - Duurzaam, sterk en herbruikbaar.
 - Veel gebruikt voor bierkratjes, fruit- en groentekratten en stapelbare opslagboxen.
 - Kan meerdere keren hergebruikt worden voordat het gerecycled wordt tot nieuwe kratjes, kunststof pallets of straatmeubilair.
 - Door de lange levensduur een van de meest duurzame kunststof producten.
- **Drinkkartonnen (gelaagd karton + PE – Polyethyleen + aluminiumfolie)**
 - Waterdicht, isolerend en licht, maar lastig te recyclen vanwege de gecombineerde materialen.
 - Veel gebruikt voor melk, sap, sojadrink en andere dranken.
 - Kartonvezels worden hergebruikt in papierproducten, maar plastic en aluminium zijn moeilijker te scheiden.
 - Sommige gespecialiseerde recyclinginstallaties verwerken ze tot bouwmaterialen zoals persplaten.

Visserij- en maritieme reststromen



Netten en touwen

- Visnetten
- Touwen van boten
- Visdraad
- Kabels

Watersport en zeilafval

- Zeilen, windsurf, blowkart, zeilboten
- kites en vliegers
- Touwen

Overzicht van materialen in visserij- en maritieme reststromen

1. Visnetten

- Nylon -> Sterk, flexibel, slijtvast -> Meest gebruikt voor commerciële visnetten
- Polypropyleen (PP) -> Lichtgewicht, drijvend, UV-bestendig -> Gebruikt voor drijvende netten
- Polyethyleen (PE) -> Goedkoop, waterbestendig, minder flexibel -> Veel gebruikt in sleepnetten
- Gerecycleerde toepassing: Nylonnetten kunnen worden verwerkt tot ECONYL®-textiel, tassen en meubelstoffen

2. Touwen

- Polyester -> Slijtvast, sterk, UV-bestendig -> Veel gebruikt in maritieme touwen
- Polypropyleen (PP) -> Lichtgewicht, drijvend, waterbestendig -> Geschikt voor visserij en sleepwerk
- Polyamide (Nylon) -> Sterk, elastisch, schokabsorberend -> Voor zware scheepstouwen
- Hennep/katoen -> Biologisch afbreekbaar, minder sterk dan synthetisch -> Traditionele scheepstouwen
- Gerecycleerde toepassing: Oude touwen worden soms verwerkt tot granulaat, meubels, of decoratieve objecten

3. Visdraad

- Nylon (monofilament) -> Dun, sterk, elastisch -> Gebruikt in hengelsport en vislijnen
- Fluorocarbon -> Zwaar, onzichtbaar onder water -> Voor geavanceerde vislijnen
- Polyethyleen (Dyneema® of Spectra®) -> Extreem sterk en slijtvast -> Gebruikt voor diepzeevisserij
- Gerecycleerde toepassing: Ingezameld visdraad kan worden verwerkt in 3D-printmateriaal en gerecyclede kunststof producten

4. Kabels

- Staal -> Zeer sterk, slijtvast, roestbestendig -> Gebruikt voor anker- en hijskabels
- Aluminium -> Lichter dan staal, maar minder sterk -> Voor elektrische maritieme bekabeling
- Geïsoleerd met PVC of rubber -> Waterdicht, flexibel -> Gebruikt voor scheepselektriciteit en communicatie
- Gerecycleerde toepassing: Stalen kabels worden omgesmolten tot nieuw staal, elektrische kabels gestript voor koper of aluminium

5. Zeilen

- Polyester (Dacron®) -> Sterk, UV-bestendig, rekarm -> Meest gebruikt voor moderne zeilen
- Kevlar / Mylar -> Extreem licht en sterk, duur -> Gebruikt in wedstrijdzeilen
- Katoen / linnen -> Ademend, biologisch afbreekbaar, zwaar -> Voor traditionele schepen
- Gerecycleerde toepassing: Oude zeilen worden hergebruikt voor tassen, kleding, of verwerkt tot nieuwe textielproducten

Biologische reststromen

Overzicht van materialen in biologische reststromen

1. Riet

- Eigenschappen: Snelgroeiend, waterbestendig, isolerend
- Waar komt het in voor? Dakbedekking, isolatiemateriaal, manden, papier
- Wat kan ermee gebeuren?
 - o Hergebruikt als dakbedekking en ecologisch bouw materiaal
 - o Verwerkt tot isolatieplaten en biobased composieten
 - o Gebruikt in waterzuivering en natuurlijke habitatconstructies

2. Vlas

- Vlasvezel -> Sterk, flexibel, biologisch afbreekbaar -> Gebruikt voor linnen textiel, touw en composietmaterialen
- Vlaslemen (restmateriaal) -> Licht, isolerend -> Verwerkt tot biobased bouwmaterialen en isolatie
- Vlaszaad en olie -> Rijk aan voedingsstoffen -> Gebruikt in voedingsmiddelen en verfproducten

3. Planten (algemene biomassa)

- Houtachtige planten -> Stevig, veelzijdig -> Gebruikt in bioplastics, papier en biomassa-energie
- Bladrijke planten -> Composteerbaar, voedzaam -> Toegepast als meststof of diervoeding
- Snelle groeiers (zoals bamboe en miscanthus) -> Sterk, licht -> Gebruikt in biobased verpakkingen en textiel

4. Zeewier

- Bruin zeewier (kelp, wakame) -> Rijk aan jodium, waterbindend -> Gebruikt in voeding en bioplastics
- Groen zeewier (zeesla) -> Eetbaar, eiwitrijk -> Toegepast in voedingssupplementen en cosmetica
- Rood zeewier (agar, carrageenhoudend) -> Verdikkingsmiddel, elastisch -> Verwerkt tot natuurlijke gels en farmaceutische producten

5. Schapenwol

- Ruwe wol -> Isolerend, vochtregulerend -> Gebruikt voor kleding en dekens
- Wolvlokken -> Ademend, duurzaam -> Toegepast als ecologisch isolatiemateriaal
- Wolafval -> Biologisch afbreekbaar, voedzaam -> Gebruikt als compost en bodembedekking

6. Schelpen

- Kalkrijke schelpen (oesters, mosselen, kokkels) -> Hard, slijtvast -> Gebruikt als kalkmeststof en waterfilter
- Fijn vermalen schelpen -> Porieus, pH-regulerend -> Toegepast in wegenbouw en funderingen
- Schelpenafval -> Herbruikbaar, duurzaam -> Gebruikt in diervoeding en circulaire bouwprojecten



Plantaardig

- Riet en andere planten (vlechtwerk)
- Vlas, jute, hennep, andere planten
- Zeewier (plaatmateriaal, biobased bouwmaterialen)

Dierlijk

- Schapenwol
- Schelpen

Material district

Bezoek

Op woensdag 12 Maart bezochten we Material District, een beurs gericht op innovatieve en duurzame materialen. Dit bezoek was relevant voor ons project om inspiratie op te doen voor geschikte materialen en productieprocessen die aansluiten bij de circulaire visie van onze duurzame circulaire tassenlijn.

Material District had een breed scala aan duurzame materialen en innovatieve productietechnieken. Vooral de secties over, bioplastics en textiel van reststromen waren voor ons interessant, omdat ze direct relevant zijn voor het ontwerpen van onze tas.

Upcycled textiel

Upcycled textiel Sommige stands presenteerden technieken om versleten textiel of oude kleding opnieuw te verwerken tot sterke, duurzame stoffen. Dit kan mogelijkheden bieden voor de afwerking of voering van de tas.

Nederlands wol collectief

Een van de meest opvallende initiatieven was de stand van het Nederlands Wol Collectief zij benadrukten hoe schapenwol, een waardevol en natuurlijk materiaal, momenteel grotendeels wordt verbrand omdat er geen markt voor is. Hun doel is om deze wol te verwerken tot nieuw vilt, wat kan worden gebruikt voor duurzame toepassingen. Omdat er ook veel schapen op Schiermonnikoog rondlopen kan dit interessant zijn.

Vlas als duurzaam alternatief

Tijdens de lezing van Eilien Blackmore leerden we over de mogelijkheden van vlas als duurzaam textielmateriaal. Vlas is een natuurlijke vezel met een veel lagere milieu-impact dan katoen en synthetische stoffen. Ze besprak hoe vlas lokaal geteeld kan worden en duurzamer is in vergelijking met conventionele textielproductie. Dit maakt het een interessant voorbeeld voor hoe wij onze tas kunnen ontwerpen.

Microplastics

In dezelfde lezing werd besproken hoe synthetische stoffen bijdragen aan de vervuiling door microplastics. Dit is vooral relevant voor ons project, omdat we willen voorkomen dat onze tas bijdraagt aan dit probleem. Dit motiveert ons om meer te kijken naar biobased en natuurlijke materialen, zoals vlas en wol, die geen microplastics afgeven bij slijtage of wassen.



Schiermonnikoog

Bezoek

Op 18 maart 2025 zijn wij naar Schiermonnikoog gegaan om het eiland te verkennen en onderzoek te doen naar bestaande voorzieningen, afvalstromen en productiemogelijkheden.

We hebben diverse winkels bezocht, waaronder Soepboer Fietsverhuur, een bedrijf dat zich richt op het verhuren van fietsen aan toeristen en eilandbewoners. Ons bezoek hier was vooral bedoeld om inzicht te krijgen in hoeveel fietsbanden zij jaarlijks moeten vervangen en of wij deze als grondstof kunnen gebruiken. Uit ons gesprek bleek dat zij de buitenbanden niet meer kunnen hergebruiken en dus als afval afvoeren. De binnenbanden daarentegen kunnen zij gratis opsturen naar de leverancier.

Daarnaast hebben we bij meerdere winkels navraag gedaan naar de grootste afvalstromen op het eiland. Hieruit bleek dat fietsbanden, oude zeilen en linnen de meest voorkomende afvalstromen zijn.

Verder zijn we het strand opgegaan om te onderzoeken hoeveel afval daar aanspoelt en of dit bruikbaar is als constante afvalstroom. We constateerden echter dat het aanbod van aanspoelend afval te onvoorspelbaar en beperkt is om als stabiele grondstof te dienen. Tijdens ons onderzoek kregen we ook te horen dat linnen, afkomstig uit hotels en vakantiehuisjes, een interessante optie zou kunnen zijn, iets waar we verder naar willen kijken.

Tot slot hebben we geprobeerd contact op te nemen met de milieustraat van Schiermonnikoog. We kregen hier wel gehoor, maar te horen dat de milieustraat officieel gesloten zou zijn. Toen we erlangs gingen, bleek het hek echter open te staan. We zijn kort naar binnen gegaan om de locatie te verkennen, maar omdat het nog geen hoogseizoen is, was er op dat moment weinig afval aanwezig.

Conclusie analyse fase

Materialen

Op woensdag 12 Maart bezochten we Material District, een beurs gericht op innovatieve en duurzame materialen. Dit bezoek was relevant voor ons project om inspiratie op te doen voor geschikte materialen en productieprocessen die aansluiten bij de circulaire visie van onze duurzame circulaire tassenlijn.

Material District had een breed scala aan duurzame materialen en innovatieve productietechnieken. Vooral de secties over, bioplastics en textiel van reststromen waren voor ons interessant, omdat ze direct relevant zijn voor het ontwerpen van onze tas.

Benaderen

Upcycled textiel Sommige stands presenteerden technieken om versleten textiel of oude kleding opnieuw te verwerken tot sterke, duurzame stoffen. Dit kan mogelijkheden bieden voor de afwerking of voering van de tas.