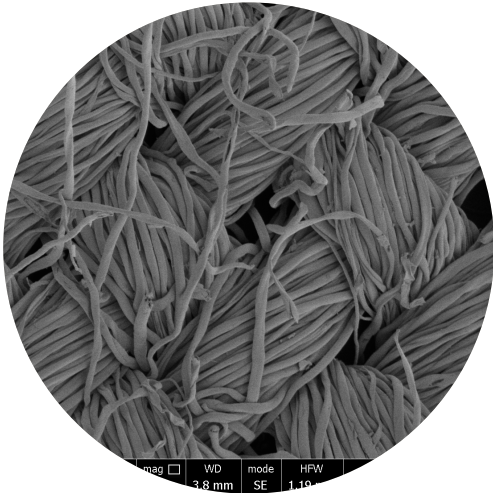


Biobased Textiel

04-07-2024, Biobased Versnellingsdag

Paulien Harmsen, Senior Scientist Sustainable Textiles & Biorefinery - WUR



Textiel en de drie ketens

3 verschillende waardeketens om 3 vezelsoorten te produceren

1 Natuurlijke vezels

Biobased vezels van biologische oorsprong gevormd door planten, dieren

Grondstoffen: Geproduceerd door boeren die vezelgewassen produceren of dieren fokken voor hun haren

Vezels: Katoen, vlas, hennep, wol enz.

2 Semi-synthetische vezels

Kunstmatige vezels van biobased polymeren (bv cellulose), vaak geregenereerde cellulosevezels of MMCF's genoemd

Grondstoffen: Geproduceerd door boeigenaren die hout produceren

Vezels: Viscose, lyocell, cupro etc.

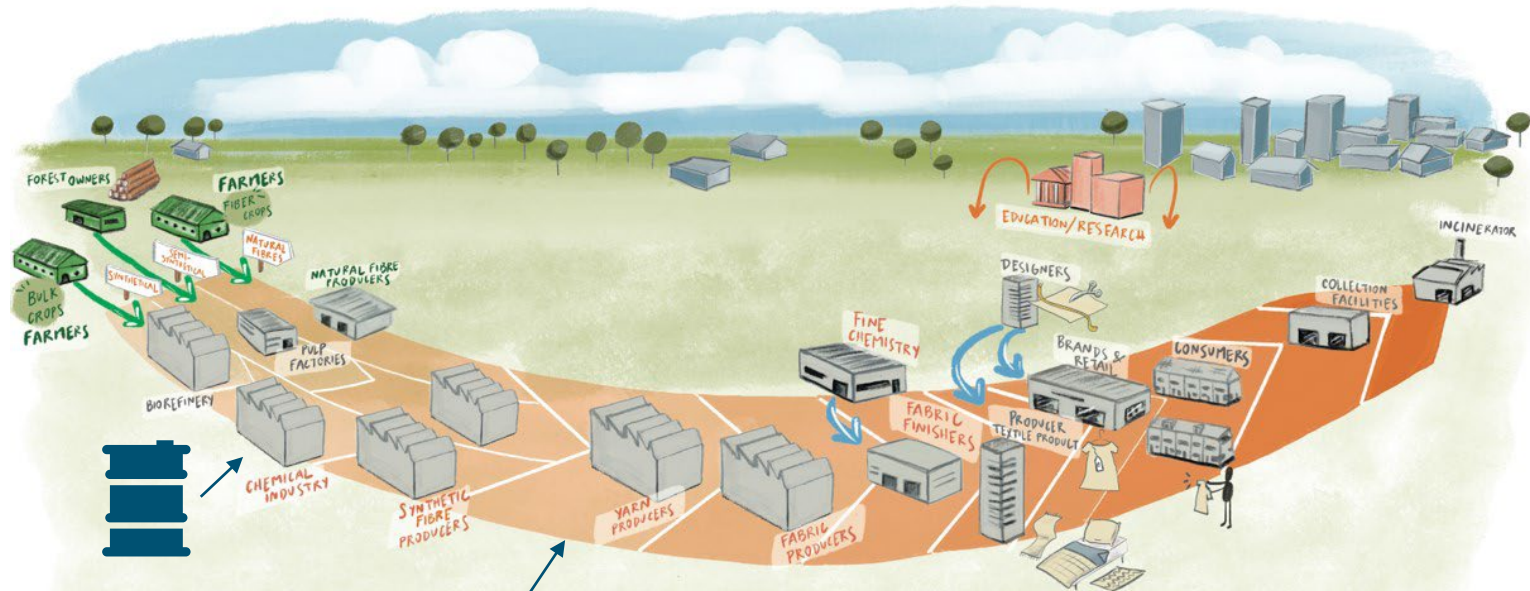
3 Synthetische vezels

Kunstmatige vezels gemaakt van polymeren die zijn opgebouwd uit monomeren (fossiel of biobased)

Grondstoffen: Voornamelijk fossiele olie, maar ook biobased opties

Vezels: Polyester(s), polyamide(s), elastaan etc.

3 Value chains – 3 Vezel types



Op een bepaald punt in de textielketen komen de 3 vezelsoorten samen in de productie van textiel

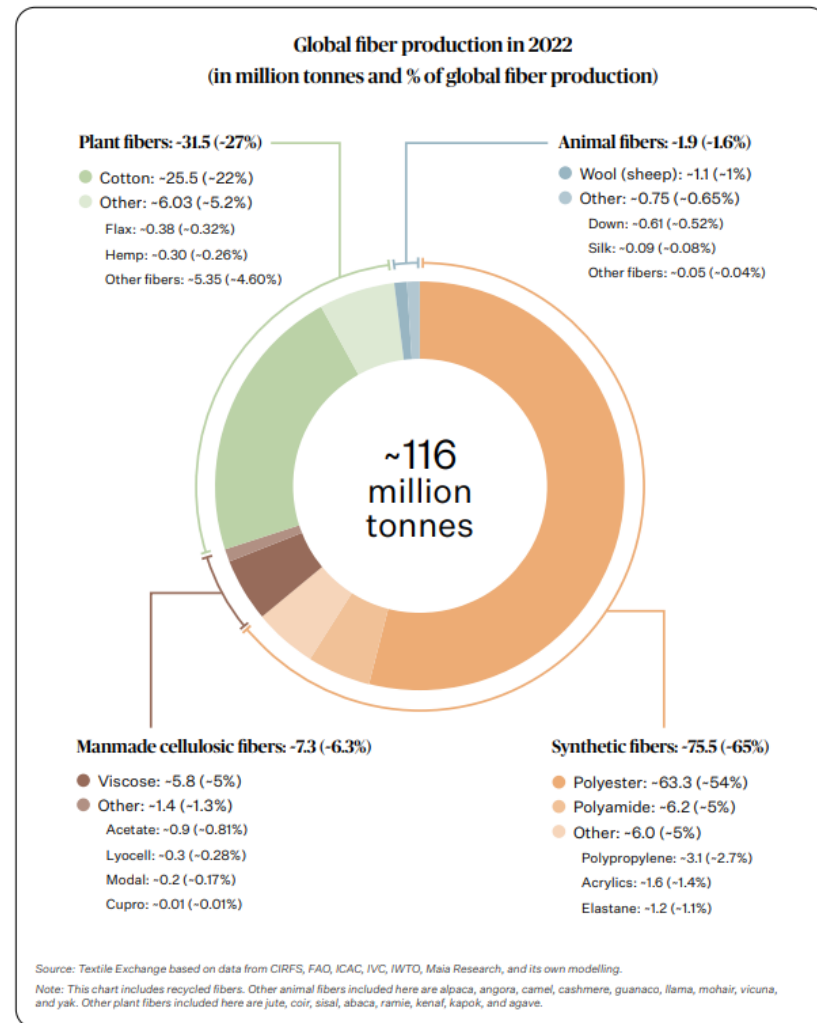


Vezel productie

Kleding, interieur, schoenen, technisch

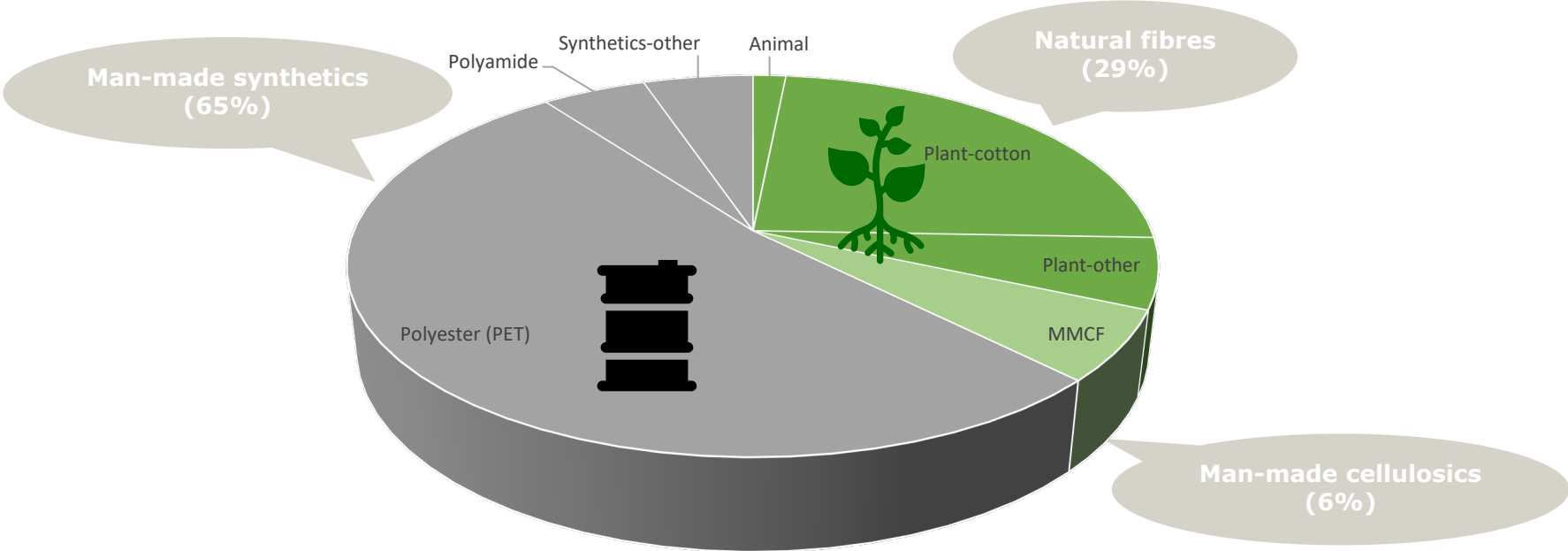
- **Natuurlijke vezels 29 wt%**
 - Planten 31,5 M tonnes
 - Dieren 1,9 M tonnes
- **Semi-synthetisch 6 wt%**
 - MMCFs 7,3 M tonnes
- **Synthetisch 65 wt%**
 - Polyester (PET) 63,3 M tonnes
 - Polyamide (nylon) 6,2 M tonnes
 - <1 wt% is biobased

1/3 van totale vezelproductie is biobased



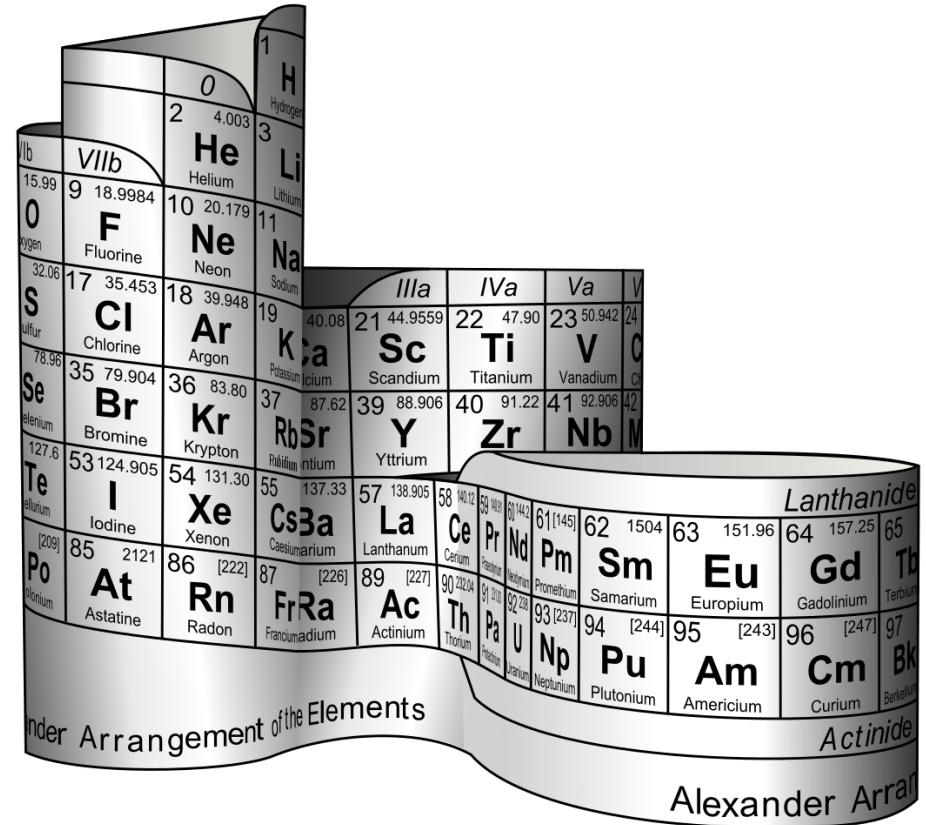
Grondstoffen voor textiel vezels

Worldwide fibres 116 Mtons/y (2022)



Textiel is gemaakt van koolstof

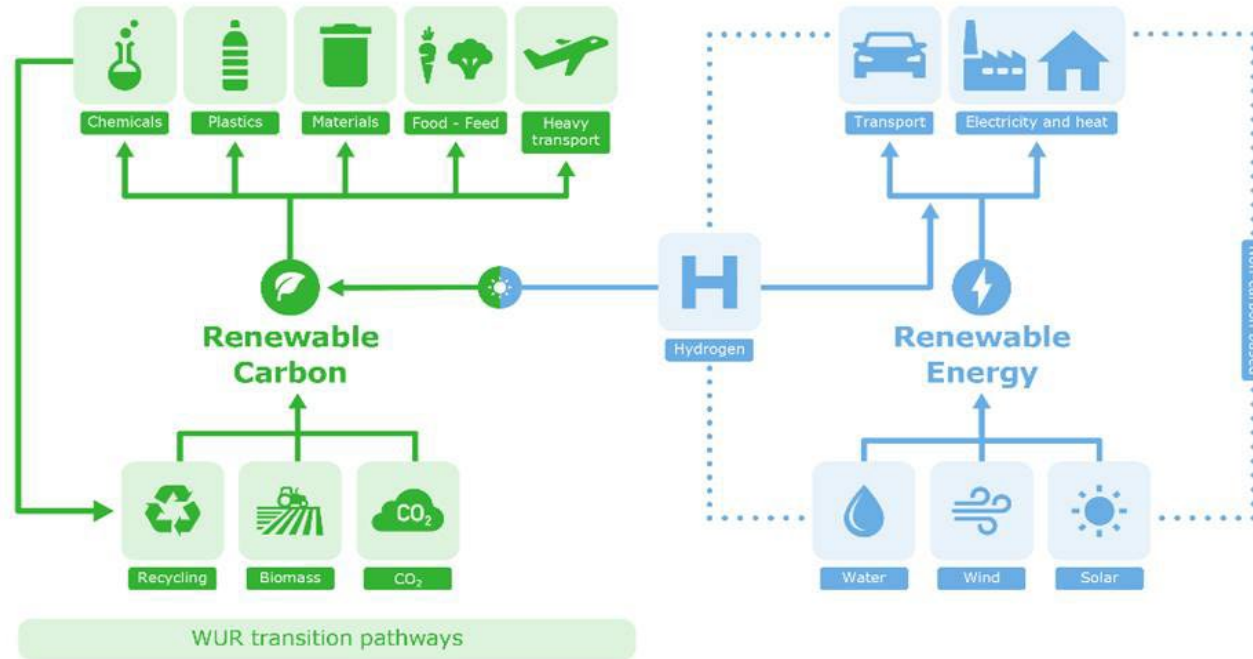
- Van fossiele koolstof naar hernieuwbare koolstof
 - Hoe en waar halen we de op koolstofgebaseerde grondstof vandaan?
- Wat moet er veranderen in de productie en het gebruik van textiel om het duurzaam te maken?



Harmsen, P., W. Post and H. L. Bos (2022). *Textile for circular fashion. Part 2: From renewable carbon to fibres.* Wageningen, Wageningen University & Research.

Bronnen voor hernieuwbare koolstof

Renewable Carbon for a Fossil Free society



Koolstof bronnen voor duurzaam textiel

- Voor duurzaam textiel streven we ernaar om
 - Het gebruik van nieuwe grondstoffen te verminderen
 - Fossiele grondstoffen uit te faseren
 - Het vrijkomen van schadelijke microvezels in de atmosfeer te voorkomen
- Als hernieuwbare koolstofbron hebben we drie opties
 - Biomassa
 - Gerecycleerde materialen
 - CO₂

Vandaag & morgen

Vandaag	Fossiel	Biomassa	Recycled	CO ₂
Natuurlijke vezel	Niet mogelijk	Volwassen	In ontwikkeling	Niet mogelijk
Semi-synthetische vezel	Niet mogelijk	Volwassen	In ontwikkeling	Niet mogelijk
Synthetische vezel	Volwassen	In ontwikkeling	In ontwikkeling	In ontwikkeling

Morgen?	Fossiel	Biomass	Recycled	CO ₂
Natuurlijke vezel	Niet mogelijk	Volwassen	In ontwikkeling	Niet mogelijk
Semi-synthetische vezel	Niet mogelijk	Volwassen	In ontwikkeling	Niet mogelijk
Synthetische vezel	Niet mogelijk	In ontwikkeling	In ontwikkeling	In ontwikkeling

1 Natuurlijke vezels; gemeenschappelijke kenmerken

■ Productie

- Productie start bij boeren
- Vereist land, water, gewasbeschermingsmiddelen?
- Oogst is arbeidsintensief

■ Consumenten

- Katoen geaccepteerd, bastvezels (linnen, hennep) minder aantrekkelijk (kreukt)
- Wol en andere dierharen minder aantrekkelijk voor vegetariërs/veganisten

■ Milieu

- Vezels zijn van nature biologisch afbreekbaar

1 Natuurlijke vezels; uitdagingen

- Katoen
 - Duurzame productie (in een kas??)
- Bastvezels
 - Voor Europese gewassen, is groei mogelijk?
 - Verbetering van de isolatie van bastvezels (roten)?
 - Investeren in Europese verwerkingsfaciliteiten
- Nieuwe plantaardige alternatieven
 - Wat zijn veelbelovende nieuwe vezel gewassen die in Europa kunnen groeien?
 - Wat te doen met plantaardige kleurstoffen?

2 Semi-synthetische vezels; gemeenschappelijke kenmerken

■ Productie

- Productie begint bij boseigenaren of boeren
- Vereist land, water, gewasbeschermingsmiddelen?
- Op basis van cellulose; voornamelijk hout, maar ook andere (snelgroeïende) gewassen zoals bamboe kunnen worden gebruikt
- Verwerking tot cellulosepulp en spinnen tot vezels zijn chemische processen

■ Consumenten

- Volledig geaccepteerd

■ Milieu

- Vezels zijn gebaseerd op cellulose, dus van nature biologisch afbreekbaar

2 Semi-synthetische vezels; uitdagingen

- Gebruik van land, water, gewasbeschermingsmiddelen
 - Kappen van bossen
- Groei is mogelijk op basis van Europese gewassen
 - Investeren in Europese verwerkingsfaciliteiten?
- Niet alleen cellulose, maar ook eiwitten kunnen worden verwerkt tot semi-synthetische vezels (bijvoorbeeld op basis van melkeiwit)
 - Is er potentieel?

3 Synthetische vezels; gemeenschappelijke kenmerken

■ Productie

- Meestal buiten Europa
- Begint bij de fossiele industrie
- Monomeren en polymeren worden geproduceerd door de chemische industrie
- Gedomineerd door één soort polyester (PET)

■ Consumenten

- Aantrekkelijk voor consumenten door prijs, beschikbaarheid en eigenschappen

■ Milieu

- vezels zijn vaak niet biologisch afbreekbaar, hopen zich op in de natuur (microplastics)

3 Synthetische vezels; uitdagingen

■ Productie

- Volledig biobased polyesters (PLA, PEF, PHA's) en deels biobased polyesters (PET, PTT, PBT) beschikbaar/in ontwikkeling (obv suiker)
- Toepassing van nieuwe polyesters in textiel in ontwikkeling
- Biobased polyesters/polyamiden volumes laag door prijs, beschikbaarheid (landgebruik) en vragen over duurzaamheid

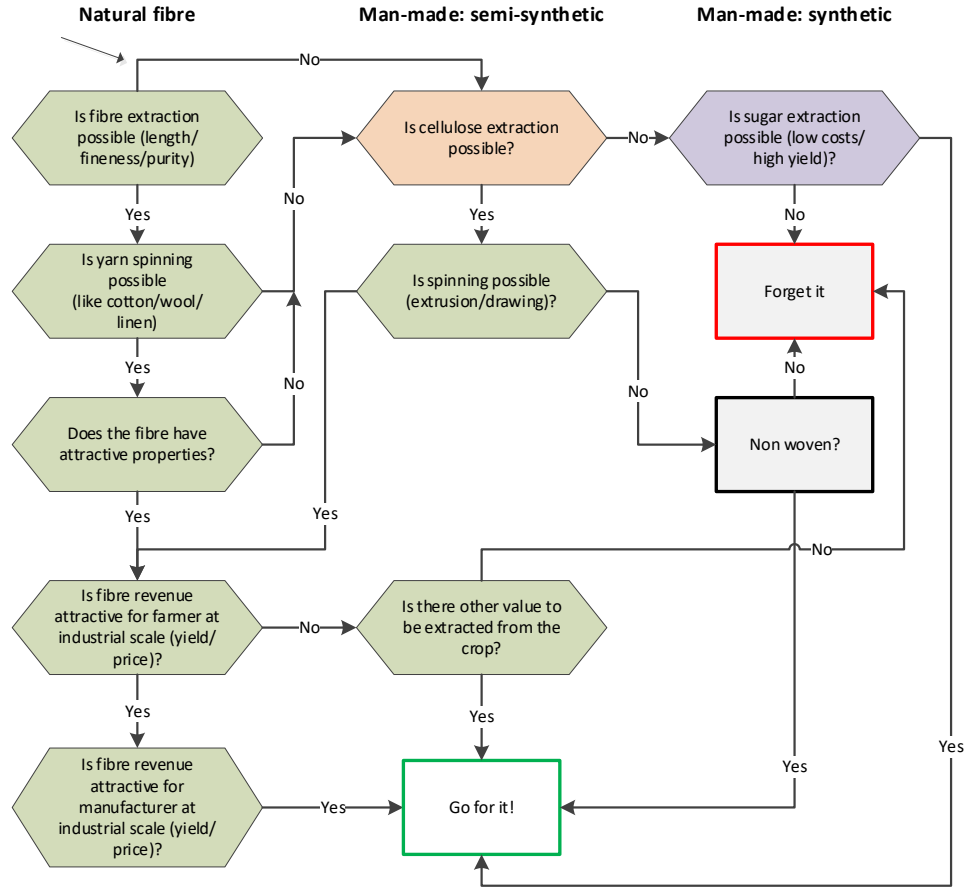
■ Consumenten

- Drop-ins zijn geen probleem, omdat materialen exact hetzelfde zijn
- Volledig biobased alternatieven (PLA, PEF, PHA's)?

■ Milieu

- Drop-ins niet biologisch afbreekbaar, volledig biobased worden onderzocht

Biomassa beslisboom



Samenvattend

- Discussies over biomassa voor voedsel, energie en biobased producten (zoals textiel)
 - Wat als fossiele grondstoffen worden uitgefaseerd? 2/3 van de vezels is nu op fossiele basis
 - Voedsel versus vezels; Bouw versus textiel
- Consumentengedrag
 - Prijs, beschikbaarheid, eigenschappen
 - Geen gelijk speelveld (import China)
- Circulariteit
 - R-ladder
 - Opties voor het einde van de levensduur

Als je het mij vraagt...

- Is groei van biobased vezels voor textiel in Europa mogelijk en noodzakelijk
 - Landgebruik is een grote puzzel; concurrerende toepassingen
 - Food/feed?
 - Welke biomassastromen en (vezel)gewassen?
 - Welke vezelsoorten in het bijzonder?
 - Hiaten in de infrastructuur (teelt, verwerking) moeten worden opgelost
 - Consumentengedrag/acceptatie moet worden geadresseerd
- Is veel afhankelijk van de beschikbaarheid van fossiele grondstoffen in de toekomst (gelijk speelveld of niet?)

Dank voor uw aandacht

Paulien Harmsen, MSc | Senior Scientist
Program Sustainable Textiles

T: + 31 (0) 317 480224 | M: +31 (6) 13520083

E: paulien.harmsen@wur.nl

Wageningen Food & Biobased Research

