



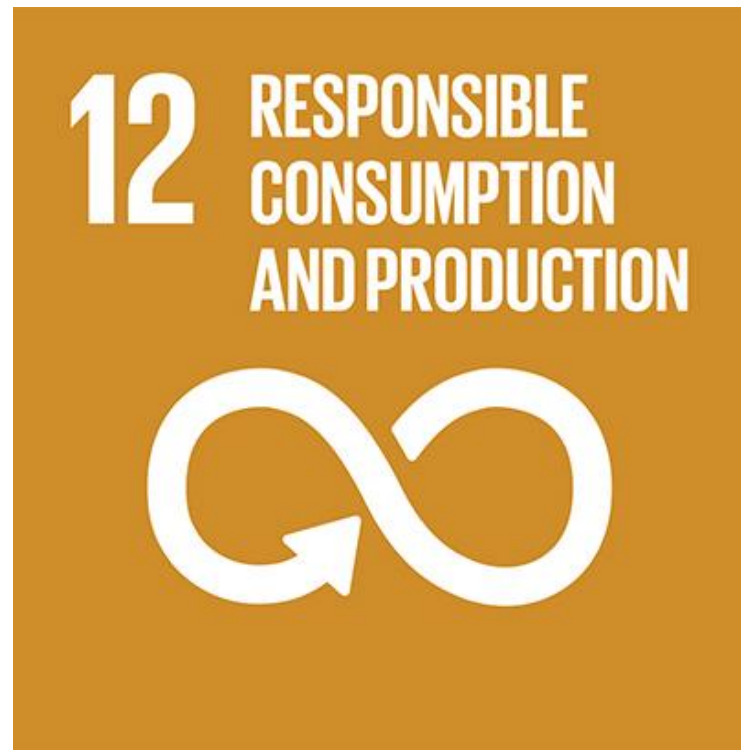
DUURZAAM EN CIRCULAIR AANKOPEN

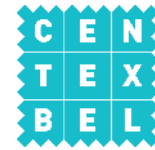
EDWIN MAES – CENTEXBEL – 09/04/2024



Inhoud

- Centexbel - VKC
- Do's and Don'ts
- Tools
- Textiel recyclage





CENTEXBEL - VKC

KENNIS EN ONDERZOEK CENTRUM



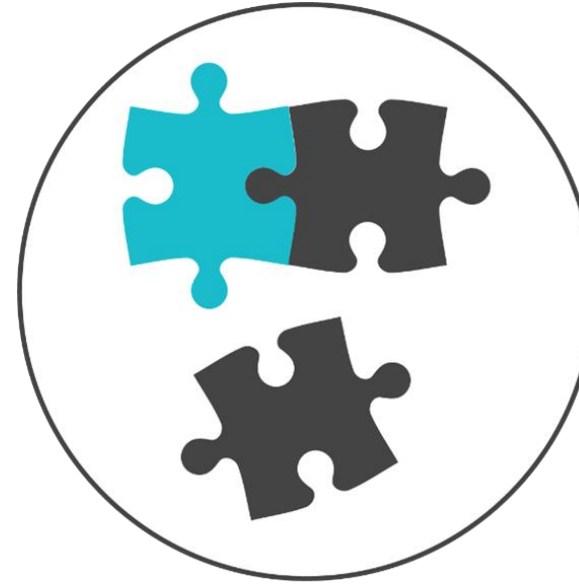
Centexbel – VKC

Centrum **Textiel** België & Vlaams **Kunststof** Centrum

- Collectief onderzoek en technisch kennis instituut
 - Beheerd door de textielindustrie
 - NGO (Stichting de Grootte)
- Ledenorganisatie
 - Belgische textiel bedrijven
 - Geassocieerde (internationale) leden, bedrijven en organisaties
- Personeel
 - 180 hoog opgeleide en getrainde personeelsleden



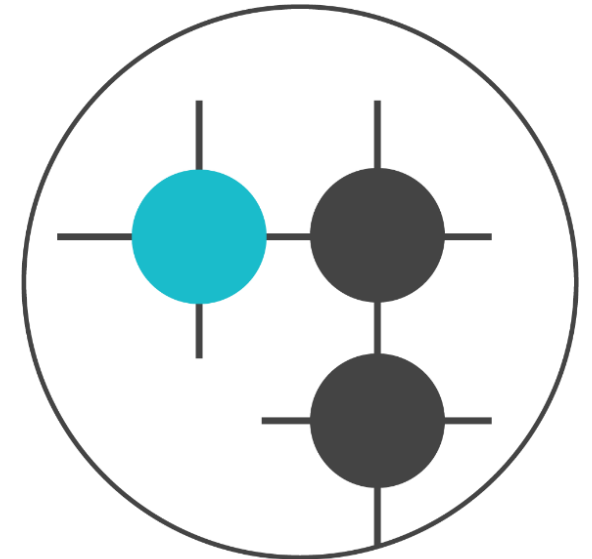
CREATE



SOLVE



INSPIRE



CONNECT

Activiteiten

Product certificatie CE en Vrijwillig

Persoonlijke beschermkleding & Handschoenen
Constructiematerialen Floor en Wall coverings
Maritiem
Toys
OEKO-TEX®
STeP - certified by OEKO-TEX®
GUT

Consultancy
Trainingen
Standaardisatie
Patent Cell & Patent en Bibliotheek
Verspreiden van Kennis

ISO 17025 Geaccrediteerde Labo's



Fysisch
Tapijt
Comfort
Elektrostatisch
Chemisch
Brand
Microbiologisch
Inspectie



R&D

Collectief of Privaat
Op maat van de industrie
Sustainable

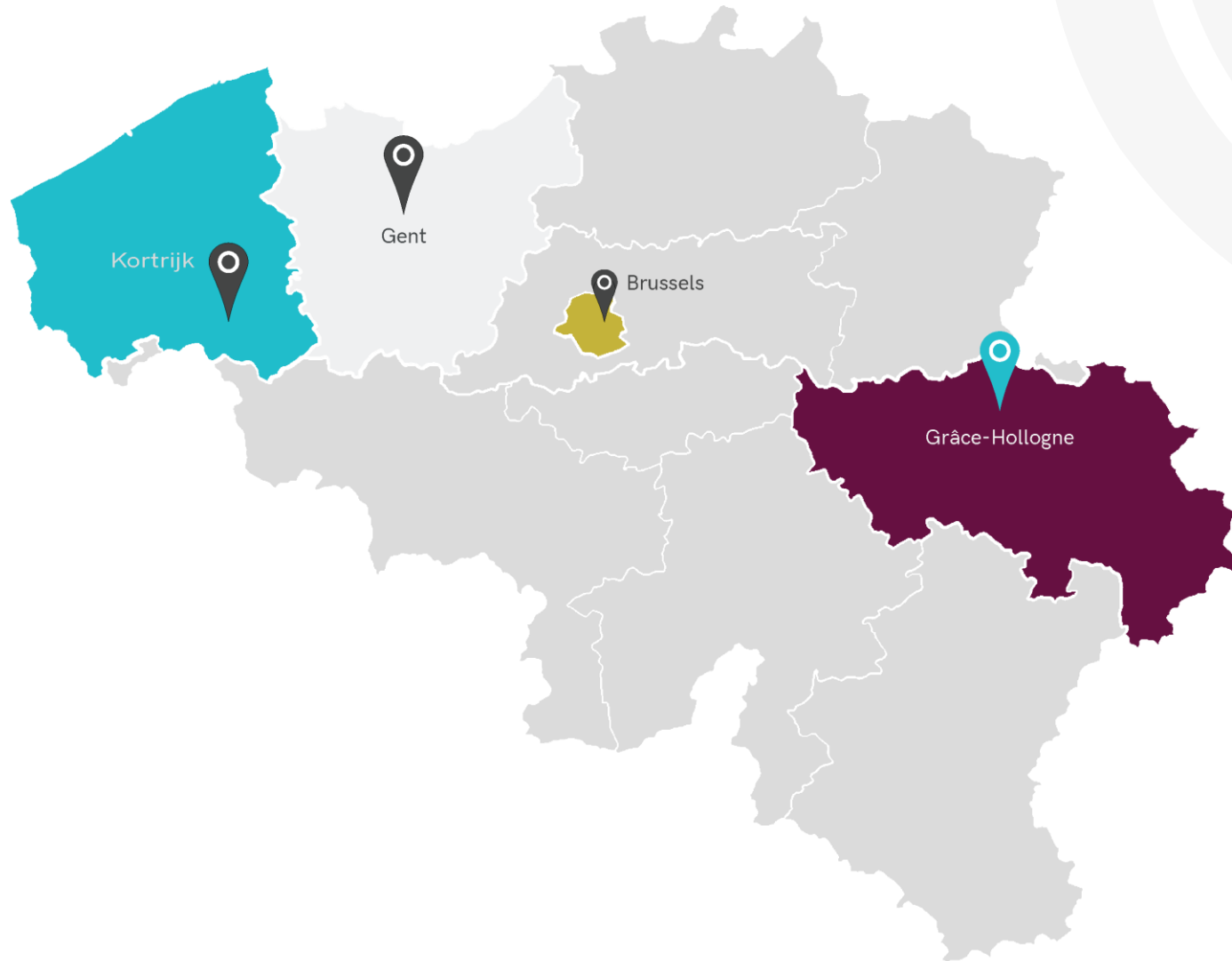
Karakterisering
Processing propertjes

Functionele thermoplasten
Functioneel textiel en veredeling
Gezondheid en veiligheid
Duurzaam, Bio-based en Circulair

Extruderen en Coatings
3D Weven & Breien, Vlechten en
Additive Manufacturing: 3D-printing -
Smart textilis
Composite formation

■ R&D ■ Testing ■ Services

LABS & OFFICES



TURKEY: Istanbul / Bursa



INDIA: Coimbatore



CHINA: Guangdong

C E N

T E X

B E L



DO'S AND DON'TS

DUURZAAM EN CIRCULAIR AANKOPEN

Wat is een lastenboek en aanbesteding ?

- Eisenbundel die de **wensen** van de aankopende partij formuleert
 - Lastenboek
 - Regelt **relatie** tussen een klant en leverancier – vaak zeer algemeen
 - Kan over **onderhandeld** worden
 - Indien ermee akkoord verklaard = bindend
 - Aanbesteding
 - Regelt de aankoop van een **specifieke dienst of product** van een overheid of soms een bedrijf
 - **RICHTLIJN** 2014/24/EU VAN HET EUROPEES PARLEMENT DE RAAD van 26 februari 2014 betreffende het plaatsen van overheidsopdrachten
 - Is eerder **bindend** zeker wanneer de regels van de richtlijn van toegepast zijn

Wat kan worden opgenomen in een lastenboek

- Omschrijving van de dienst of het product dat men wenst aan te kopen
- Geldende wetgeving
- Kwaliteitsniveau
- Budget en hoeveelheden
- Hoe te claimen (normen, labels of declaratie)
- Randcondities
 - Leveringscondities
 - Verpakkingscondities
 - Stockniveaus
 - Onderhoudswensen
 - Betalingsvoorwaarden
- Boeteclausules
- Eisen betreffende duurzaamheid waaronder circulariteit



Wat moet dat moet!

Veiligheid

Algemene productveiligheid

- Nu verordening sinds 2023

Chemicaliën

- REACH
- Biocide verordening
- POPs - Persistent organische verontreinigingen

Verordening persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Richtlijn veiligheid van speelgoed

Waste Framework Directive (WFD)

Consumenten bedrog

Oneerlijke handelspraktijken

Vezelsamenstelling

Biologisch geteeld (katoen en wol)



Vindt het warm water niet heruit!

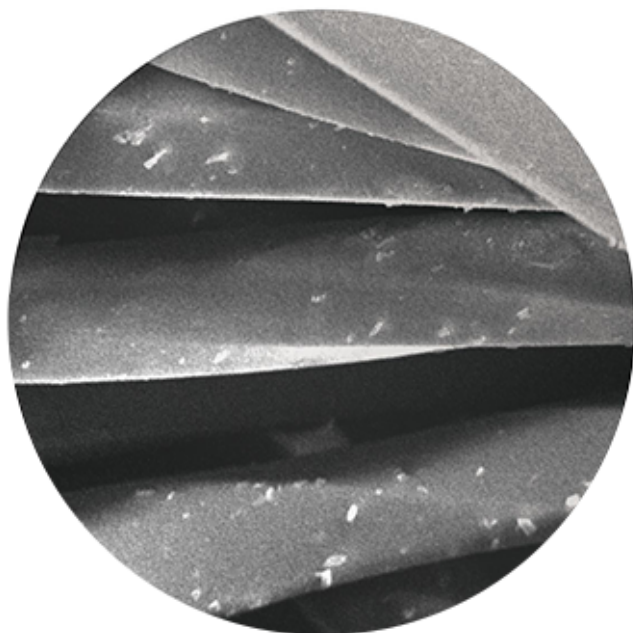
- Vraag hulp aan **onafhankelijke** experts
- Vraag hulp aan potentiële leveranciers
 - Besef dat een leverancier spreek vanuit **zijn kunnen!**
- Vraag na bij collega's, eventueel andere bedrijven
 - Pas op dat u hierbij **geen fouten** overneemt of **onnodige eisen** stelt!
- Ga te rade in online guidelines van overheden al zijn deze soms te algemeen

Duurzame materialen - Too good to be true!

- Denk logisch na – vermijd “Greenwashing”



- Eis een volledige uitleg
 - Studies, technische documenten, resultaten van proeven... en niet louter een mooie brochure
- Stel **bijkomende vragen**
- Vraag na bij **experten**



S.Café® Yarn

Ever imagine that the coffee we drink is transformed into the apparels we wear? Fascinating, isn't it? Now, S. Café® technology turns our dream into reality. S. Café® technology, with a low-temperature, high-pressure and energy saving process, combines coffee grounds onto the yarn surface, changing the characteristics of the filament, and offers up to 200% faster drying time compared to cotton. Also, the micro-pores on S. Café® coffee grounds absorb odors and reflect UV rays all the time!



Drink it, Wear it !



<https://safefabrics.com/en-global/about/particular>

Sustainable or Greenwashing ?

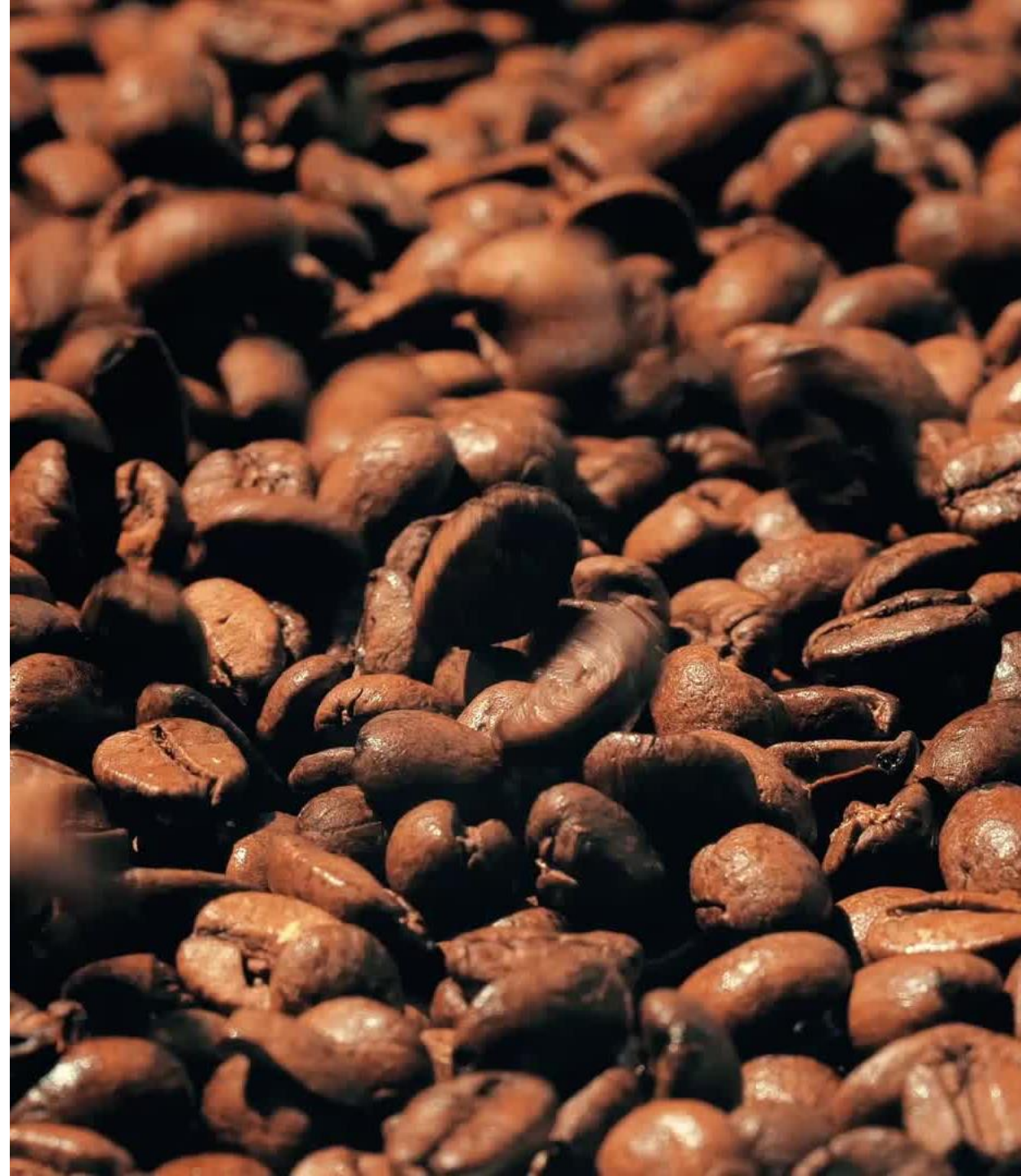
Patent US9702063B2 - YARNS WITH COFFEE RESIDUES AND FABRIC AND GARMET INCLUDING THE SAME

The carbonized material is treated with an oxidizing gas in a furnace at **800° C.-1000° C.** under conditions that permit the removal of nearly all of the adsorbed hydrocarbons and Some of the carbon to increase the Surface area.

Step 5. Preparation of Master Batch

75% of the carbonized particles and **25% of the material with coffee fragrance** are **mixed and ground** to fine particles of less than 5 um; then, **the ground particles and polymer chip** (such as PP. Nylon or PET) in a weight ratio of 1:9 **are blended** to prepare a master batch.

Alternatively, 75% of the carbonized particles and 25% of the material with coffee fragrance are blended into polymer



Implementatie Duurzame Business



Ontkenning

Marketing

- Business as usual
- Grote kans op greenwashing

Eerste implementatie
• Gelijkheid

Duurzaam product of service

Deel van de bedrijfsstrategie

Pas op met...

- Ruime of niets zeggende verklaringen Circulair, Duurzaam, Groen
 - Green claims wetgeving
- Cijfers en beter dan...
 - LCA analyse te kort door de bocht (enkel eigen productie aanpassingen)
 - Veel systemen in de maakt!
 - PEF-CR (Europese unie – geen goeie draft)
 - bAwear (Creamoda, Modint...)
- Levensduur – moeilijk te meten – DURHABI in FR
- Gerecycleerde content – soms maar gedeeltelijk terwijl gerecycleerd garen vermeld is
- Bio en Biodegradeerbaar
 - Bio = Verordening inzake de biologische productie en de etikettering van biologische producten
- Belofte iets te doen in de toekomst **zonder** controle hierover
 - Het wordt gerecycleerd bij eindeleven



Recycleerbaar

Make sure your products end up with your chosen partners or at least information is accessible

- For your **own production**
- To be sure marketing communication on your design is **not greenwashing**
 - Unfair consumer practise directive !
- If this is not possible to guarantee
 - Use **incentives** – e.g. discount
 - Rease **awareness**
 - **Communicate**
 - What the consumer should do- QR-code
 - What the recycling hub should do – RFID
- Future Eco design regulation on textile products will facilitate!
- Keep in mind that the recycling technologies are in full development!

In mijn tijd was alles beter!

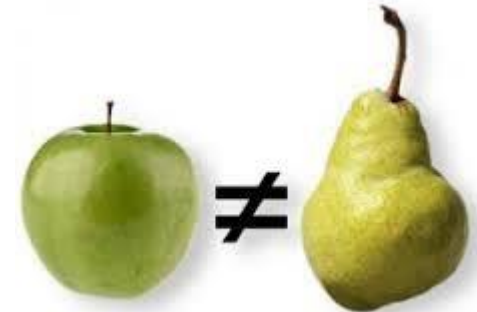


IN MIJN TIJD –
WAS 'T BETER

- Copy/Past van de **technische fiche** in het lastenboek van nu of vroeger
 - Men beperkt de mogelijkheden om innovaties aan te bieden en te verbeteren
 - Laat het materialengebruik, de constructie, opbouw vrij te kiezen en werk met kwaliteits- en comfort parameters
- **Monitor het gebruik** en stem toekomstige eisen hierop af – kwaliteitsverbetering en/of verbeteringstraject
- Maak gebruik van de **innovatieve aanbesteding** en **subsidietrajecten** wanneer oplossingen niet in de markt zijn

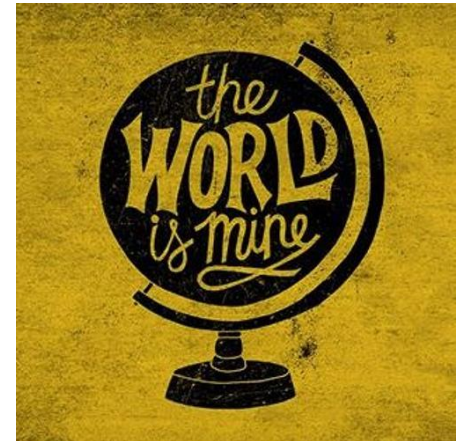
Vergelijk geen appels met peren!

- Gebruik normen om eisen te verifiëren maar
 - Creëer **geen tegenstrijdigheden**
 - bv verschillende eis in de geëist **productnorm** dan de eigen eis via een **testnorm**
 - Vermeld **veranderbare parameters**
 - 9 of 12 kPa bij abrasie EN ISO 12947-2
 - Verschillende wasvoorschriften
 - Geen verschillende jaartal van de norm
 - Gebruik de norm **van toepassing** op uw product en/of wens
 - Treksterkte weefsel of treksterkte gecoate stof
 - Treksterkte weefsel of barstdruk
 - Zorg dat de **norm publiek** is



The World is mine!

- Zorg voor een **circulaire strategie** die **ambitieuw** is maar wees...
 - U bewust van uw **aankooppower**
 - **Realistisch** in uw eisen
 - 100 wasbeurten vs. vermijden kunststoffen
 - Hoge kwaliteitslimieten en duurzamere vezels
 - Consequent en durf **keuzes** maken



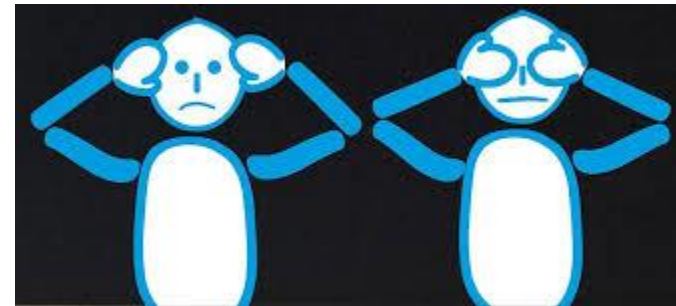
Zij zijn groot en in ben klein, dat is niet eerlijk!



- Geef **startups & nieuwe projecten** een kans
 - Deelnemen aan een tender kost geld – startups binnen de circulaire economie **beschikken** vaak **niet over voldoende budgetten** om
 - Zich te certificeren
 - Uitgebreide testen te laten uitvoeren
 - Een massa aan stalen te laten maken
- Help startups & bedrijven in het ontwikkelen van hun business met **kleine proeven** buiten de tender om
- **Normen en labels** kunnen beperkend werken wanneer ze niet toegepast kunnen worden op **nieuwe innovaties**

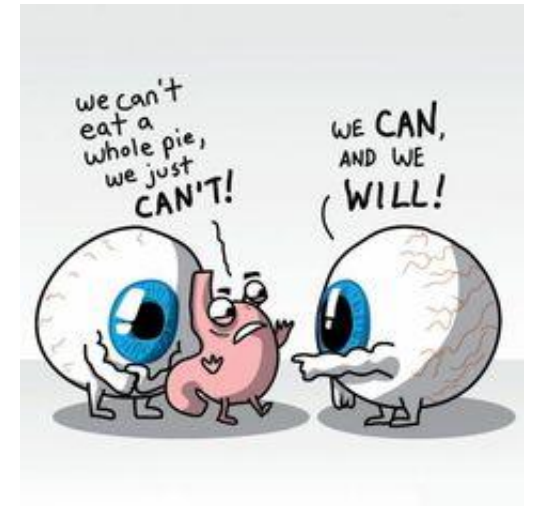
We zullen zien zei de blinde tegen de dove!

- Zorg ervoor dat de **gemaakte afspraken** op het **einde van het contract** i.v.m. eindeleven nagekomen worden
- **Monitor verbetertrajecten** en stem de **duurtijd** van het contract af op het verbetertraject
- Zorg dat er een **stok achter de deur** is voor beide - **boeteclausule**



Ogen groter dan de buik!

- Bekijk wat nodig is voor men eisen stelt omtrent bepaalde topics, zo vragen volgende acties inspanningen
 - Het **opsturen** van artikelen voor reparatie
 - **Inzamelen** eindeleven textiel
 - Het **monitoren** van redenen van eindeleven
 - Uitvoeren van de tussentijdse beoordelingen v/h **verbeteringstraject**
 - **Controles** op de eisenbundel
- Stem uw eisen of wensen af naargelang de **inspanningen die u zelf** wil leveren
- Laat **derden** deze taken uitvoeren wanneer men intern de inspanning niet kan leveren



Het mysterie van de zoekgeraakte kous!

- Stel enkel eisen aan end-of-life oplossingen als u weet:
 - **Waar** uw materialen zijn **in de keten**
 - **Wat** er met uw materialen **gebeurt**
 - **Hoe** u materialen terug **inzamelt**
 - **Wat** u ermee **wilt doen** bij end-of-life
 - Uitgebreid technisch dossier
 - Wetgeving vaak niet voldoende – bv samenstelling



Ik lust geen spruitjes

- Interne stakeholder moet
 - **Achter** het circulaire **gedachtengoed** staan
 - Bereid zijn de macht der gewoonte te doorbreken – zijn gedrag **aan te passen**
- **Sensibiliseren** is belangrijk!



De Prijs is koning !



- Werk met een duidelijk objectief puntensysteem
- Wanneer de prijs voor **meer dan 50%** doorweegt in uw puntensysteem geeft u **circulariteit geen kans**
- Zorg er wel voor dat u enkel punten geeft op **objectief te verifiëren parameters**
 - Bv Recycled content - QA-cer van BQA
- Vraag indien nodig hulp aan een **expert!**



TOOL'S

DUURZAAM EN CIRCULAIR AANKOPEN

HELP!

- AANKOOPWEGWIJZER VOOR CIRCULAIR BEDRIJFSTEXTIEL

<https://motivflanders.be/wegwijzer/>



Wetgeving i.v.m. Ecodesign

Ecodesign

European Green Deal en Circular Economy Action Plan

- Ecodesign for Sustainable Products Regulation
 - Akkoord nog geen publicatie
- Textiel als prioritair
 - Eco-design in Textile Products - Delegated Act
 - Vooronderzoek door JRC
 - Focus op kleding / Fashion

Aanverwante wetgeving

- Vezelsamenstelling
 - Vooronderzoek wijziging
 - Relatie met de delegated act?
- Directive Corporate sustainability due diligence
 - 23 February 2022 – 26 maart 2024 goedgekeurd
- Directive on empowering consumers for the green transition
 - 20 February 2024 getekend
- Proposal for a targeted amendment of the Waste Framework Directive
- Green Claims Directive

Organic and Biodegradable

Organic (Bio en Biologisch)

- EU verordening op biologische producten and labeling!
 - Katoen en wol zijn vermeld
- Niet duidelijk of je nog steeds kan spreken over biologisch als **chemicalien** aangebracht zijn
- **Kan niet getest worden** uitgezonderd GMO and pesticides
- **GOTS gecertificeerd** om zeker te zijn
 - Dekt de teelt en chemicalien gebruik

Biodegradable

Vergeeten aspecten !

Degradatie en Composteerbaar

- Enkel degradeerbaar = je zorgt misschien microplastics
- Het milieu waarin het degradeert en composteert is belangrijk.
- ISO/TC 38/WG 30 - Tests for Biodegradability
 - ISO 21701:2019 Textiles —Test method for accelerated hydrolysis of textile materials and biodegradation under controlled **composting conditions** of the resulting hydrolysate
 - ISO/WD 24304 Textiles — Determination of the aerobic biodegradation of fibres and textile materials in **seawater** by measuring the biochemical oxygen demand or the amount of carbon dioxide evolved.
- Vergeet de chemicaliën niet die in het **residuen niet mee te nemen in de boordeling**
You don't want toxic sludge !

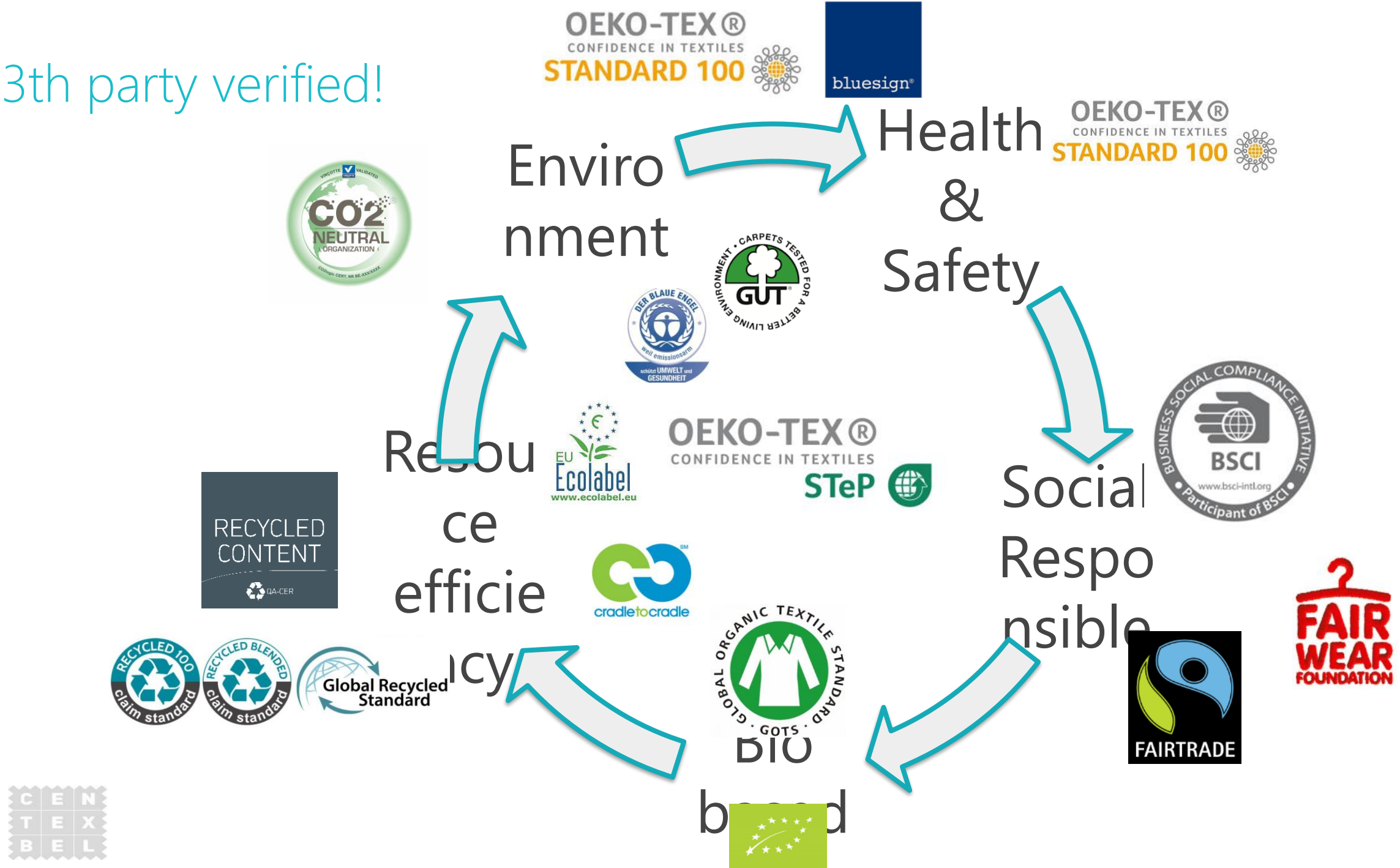
Digital product passport

Standardisation request in support of DPP

The scope and legal requirements

- Basis for future **harmonised standards**
- **8 new areas of harmonised standards to be drafted** to support the implementation of the proposed **DPP-system**. In particular:
 - a) Unique identifiers
 - b) Data carriers
 - c) Links between physical product and digital representation, including look-up mechanism
 - d) Access rights management
 - e) interoperability (technical, semantic, organisation), including data exchange protocols and formats and data processing (introduction, modification, update)
 - f) Data authentication, reliability, integrity
 - g) Data security and privacy

3th party verified!



Eigenschappen van een goed label

- **Relevantie** - de problematiek die de labels behandelen moet relevant zijn voor de consumenten/bedrijven
- **Duidelijkheid** - consumenten moeten begrijpen waarover het gaat
- **Toegankelijkheid** - zowel voor bedrijven als voor consumenten
- **Financiële haalbaarheid** - zowel voor bedrijven als voor consumenten
- **Invloed en Effect** - positieve invloed op de problematiek?
- **Betrouwbaarheid** - consumenten, bedrijven en begunstigden moeten er vertrouwen in hebben
- **Strenger dan de wetgeving** - de reeks criteria moeten strenger dan de geldende wetgeving en controleerbaar zijn
- **Onafhankelijke controleorganisatie** - erkend (geaccrediteerd) is om die specifieke controles uit te voeren.
- **Transparant beheer** - Alle informatie over onder meer de criteria is openbaar en kan op een eenvoudige manier opgevraagd worden.
- **Objectieve criteria** - Ontwikkeld in samenspraak met alle stakeholders

ISO 14021:2016(en) Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)

3.2 Selected terms commonly used in self-declared environmental claims

Requirements for the usage of the terms listed below, in the context of making an environmental claim, are given in [Clause 7](#).

Compostable	7.2.1
Degradable	7.3.1
Designed for disassembly	7.4.1
Extended life product	7.5.1
Recovered energy	7.6.1
Recyclable	7.7.1
Recycled content	7.8.1.1 a)
Pre-consumer material	7.8.1.1 a) 1)
Post-consumer material	7.8.1.1 .a) 2)
Recycled material	7.8.1.1 b)
Recovered [reclaimed] material	7.8.1.1 c)
Reduced energy consumption	7.9.1
Reduced resource use	7.10.1
Reduced water consumption	7.11.1
Reusable	7.12.1.1
Refillable	7.12.1.2
Waste reduction	7.13.1

Normen voor de Kwaliteitsborging



- Minimum kwaliteitsniveaus – soms met classificatie
 - Voorbeeld voor **kleding**
 - Draft updated information on characteristics and faults in fabrics to be used for clothing (ECLA document)
 - Requirements for workwear fabrics standard (ETSA)
 - EU Ecolabel (laag kwaliteitsniveau) bv kleurechtheid wassen

ECLA	ETSA	EU Ecolabel	GOTS
Minimum 4 (recommended even higher for staining in the case of contrast colours: 4-5)	Low limitations in use: expected 4-5 Some limitations in use: expected 4 High limitations in use: expected 3-5	3-4	3-4

- Meubelstoffen:
 - EN 14465 2003/A1 2006 Textiles - Upholstery fabrics - Specification and methods of test,
 - BS 2543 (2004) Upholstery fabrics for end use applications. Classification
- Gordijnstoffen: BS5867-1 Textiles and textile products. Curtains and drapes. General requirements
- Matrastijk: EN 14976 (2006) Textiel - Matrassentijk - Specificaties en beproevingsmethoden
- Badstof: EN 14697 Textiel - Badstofhanddoeken en badstofweefsels - Specificaties en beproevingsmethoden
- Voorbeeld voor **vloerbekleding**
 - EN 1307 (2014) + A3 - Textile floor coverings – Classification
 - EN 14215 (2018) - Textile floor coverings - Classification of machine-made rugs and runners

UPV Frankrijk

- Extended producer responsibility
 - bestaat al sinds 1 jan 2007
 - <https://refashion.fr/pro/en/eco-modulation>
- Voldoen geeft recht op korting



JEANS

trousers, short-legged trousers, capri trousers, below-knee pantaloons, jeans, jodhpurs, combat trousers, chinos, sirwal style trousers, shorts, bermuda shorts, full-leg overalls, short-leg overalls, overall with straps. M-W-C

Criterion	Standard	Requested threshold
Dimensional stability	ISO 5077 after 1 wash cycle (according to care code)	≤ 3%
Resistance to Martindale abrasion method	ISO 12947-2 (9 kPa) (test on finished product)	> 30 000 cycles
Resistance to tearing	ISO 13937-2 (test on finished product)	≥ 20N

Re_fashion



LINGERIE: TOPS AND BOTTOMS

- Bra, bodice, waist cincher, corset, bustier, full slip petticoat, suspender belt, garter, camisole, knickers, string, Brazilian style knickers, girls' boy shorts, hipster, tanga, bodysuit, boxer shorts, tights, body shaper / **Women**
- Briefs, boxer shorts / **Men**
- Knickers, briefs, short, boxer shorts, bra for girl / **Child**

Criterion	Standard	Requested threshold
Size variation	NF EN ISO 5077 NF EN ISO 6330 and NF EN ISO 3759 after 3 wash cycles	+/-5% knitwear +/-3% woven
Elasticity	NF EN ISO 20932-3 Method A (35 N) Tops: for straps and basque, Bottoms: for waistbands NF EN ISO 20932-1 Method A Firming: on the material strip	After 20 wash cycles 7% residual distortion after 5 cycles max
Physical change in clothing	NF EN ISO 15487 after 20 wash cycles	Pilling ≥3-4, Scuffing ≥3-4, Colourfastness ≥3, Absence of sewing/welding Absence of broken accessory Absence of deteriorated elastic Absence of slippage in rubber Absence of broken elasthane Absence of tears Absence of deteriorated accessories Absence of accessory oxidation, Absence of breaks in cups
OPTION si coloris clair, avec ou sans mousse : Jaunissement	NF EN ISO 105X18 NF EN ISO 105-G01 NF EN ISO 105-B02	≥3-4 Nox ≥3-4 phenolic ≥3-4 light
OPTION si dentelle ou tulle non doublé : Eclatement	NF EN ISO 13938-1	≥100kPa
OPTION si CH& TR : Glissement des fils aux coutures	NF EN ISO 13936-2 (on existing material or seams)	≤5mm under 60N if <220g/m² ≤5mm under 120N if ≥220g/m²

Circulaire economie

- CEN TC 248 WG 39 Textiles - Circular economy for textile products
 - EN ISO 5157 Textiles - Environmental Aspects – Vocabulary
 - ISO/TC 038/WG 35 "Environmental aspects"
 - Vienna Agreement
 - Part 1: General principles and guidance
 - Part 2: Categorization of and requirements on non-virgin input materials
 - Part 3: Design for circularity
 - Part 4: Product information/ Digital product passport (on hold)
- 3 Werkgroepen op kwaliteit
 - Minimum Quality for Clothing (DURHABI)
 - [Minimum Quality for Workwear](#)
 - Minimum Quality for bath, bed and kitchen textiles

Wasvoorschriften aangepast aan het gebruik !

Textiel dat niet onderhouden kan worden = duurzaam?



WASSEN (1)		BLEKEN (u)		DROGEN (p)		STRIJKEN (c)		PROF. REINIGING (Q)	
	Normaal proces (2)		Alle bleekproducten toegelaten (u)		Droogtrommel normaal proces (a)		Max. 200°C (v)		Professionele droogkuis in tetrachloretheen (W)
	Normaal proces (3)						Max. 150°C (b)		
	Normaal proces (4)		Enkel chloorvrije bleekproducten (i)		Droogtrommel op lage temperatuur (s)		Max. 110°C (n)		Mild proces (E)
	Mild proces (5)		Niet bleken (o)		Niet in droogtrommel (d)		Niet strijken (m)		Zeer mild proces (R)
	Normaal proces (8)	 www.ginetex.be Europees Huis van Textiel & Kleding Montoyerstraat 24 1000 BRUSSEL Het onderhoudsetiket geeft de maximale behandeling aan die het artikel waarop het is aangebracht mag ondergaan. De getallen geven de hoogst toegelaten wastemperaturen in °C aan. Deze niet overschrijden. Voor de wasprogramma's met mild programma, de machine maar half beladen, zorgen voor een hoge vlotverhouding met verminderde was- en zwierbewegingen (De letters en cijfers tussen haakjes verwijzen naar het Ginetex true lettertype op een azerty toetsenbord) Deze symbolen vallen onder het auteurs- en merkenrecht. World Intellectual Property Organization (Wipo) N°211.247 en N° 492.423 Nadruk en oneigenlijk gebruik worden vervolgd							Droogkuis in koolwaterstof (T)
	Mild proces (9)								Mild proces (Z)
	Normaal proces (w)								Geen droogkuis (U)
	Mild proces (e)								Professionele natreiniging (I)
	Zeer mild proces (r)								Mild proces (O)
	Handwas (t)								Zeer mild proces (P)
	Niet wassen (z)								Geen natreiniging (A)

Geen kwaliteitsniveau !!!

PRO	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	

Ketensamenwerking





TEXTIEL RECYCLAGE

DUURZAAM EN CIRCULAIR AANKOPEN

Textiel recyclage

- Definition recycling
- Mapping
- Overview 3 main technologies
 - Input
 - Process
 - Output
 - Advantage / Disadvantage
- Facilitating technologies
- Status of the technologies

Definition of recycling

- Recycling according the Draft ISO/WD 5157 Textiles - Environmental Aspects – Vocabulary:
 - Action of **reprocessing** a material or component which has previously been processed for inclusion in a product
 - Note 1 to entry: The process may be chemical, mechanical, thermal/thermo mechanical.
- Definition of recycling from Waste Framework Directive Art 3(17) 'recycling' means any recovery operation by which waste materials are **reprocessed** into products, materials or substances whether for the original or other purposes. It includes the reprocessing of organic material but does **not include energy recovery** and the reprocessing into materials that are to be used as fuels or for backfilling operations;

Mapping

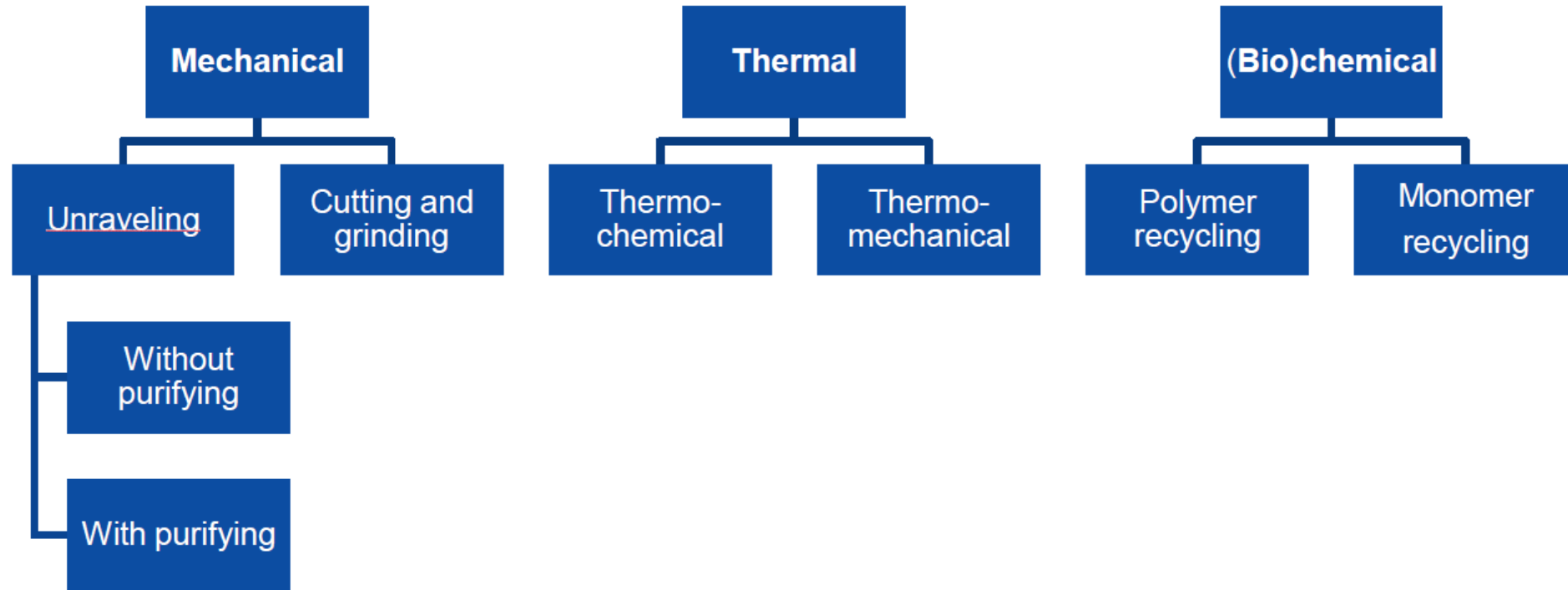
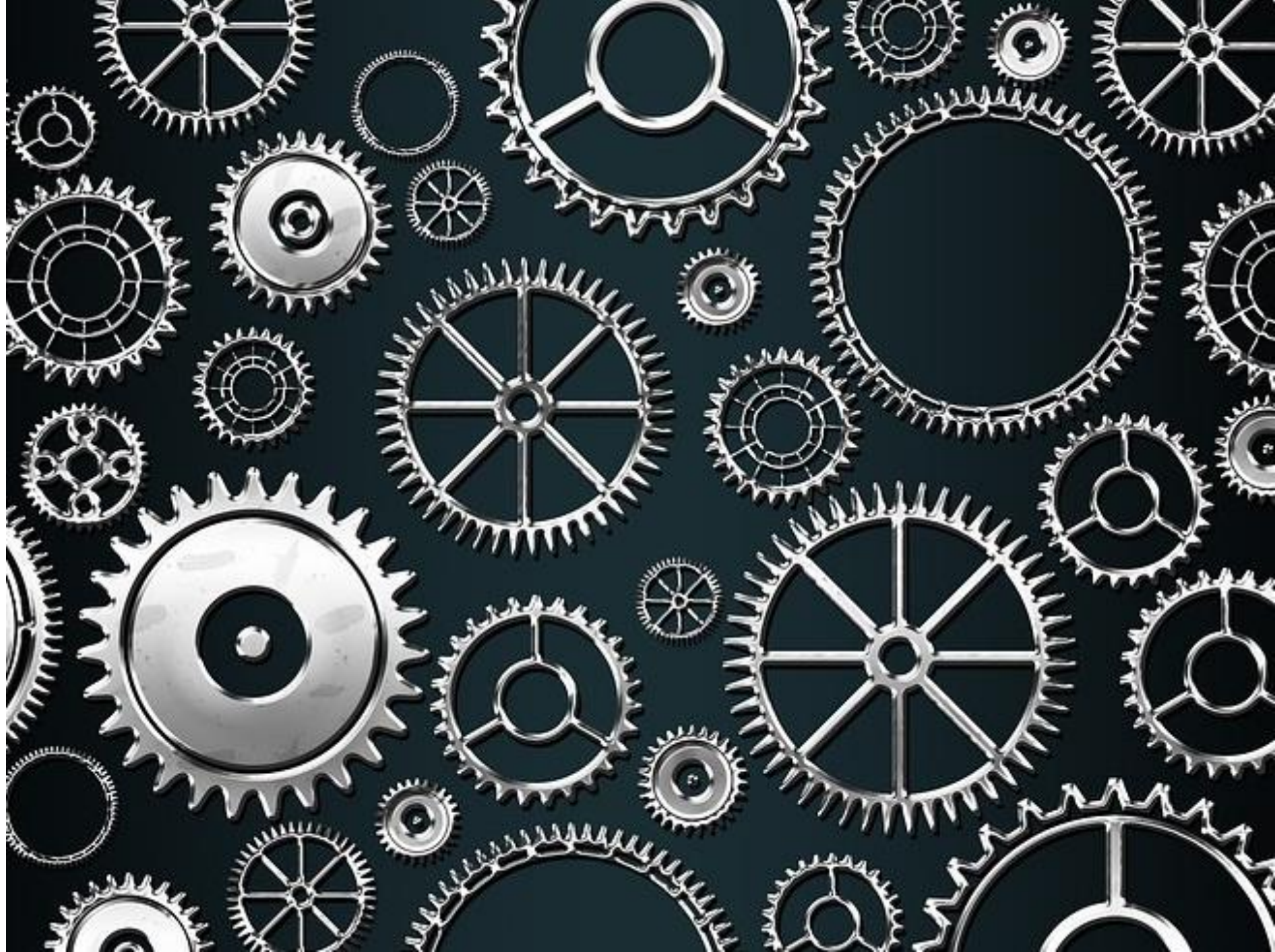


Figure 1: Categorization of textile recycling technologies.



Mechanical recycling process

- Input material
 - All textile material
 - The **structure & material** = how easy to process
 - **Coated and laminated** products are unwanted for a high-quality output = spinnable fibers
 - More then **10% Elastane** can be problematic
 - **Hard parts** can damage the machinery so unwanted
 - Removed upfront

Mechanical recycling process

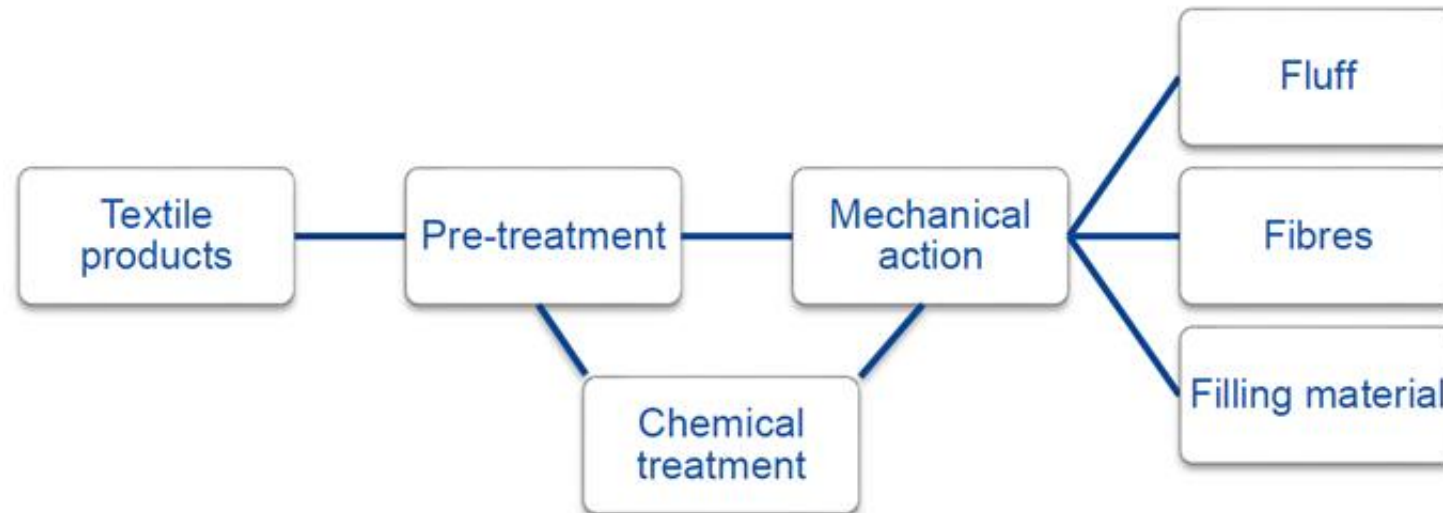
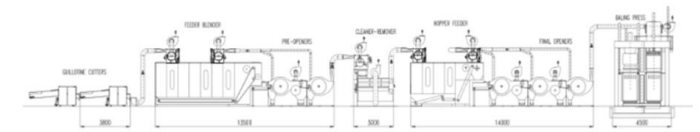
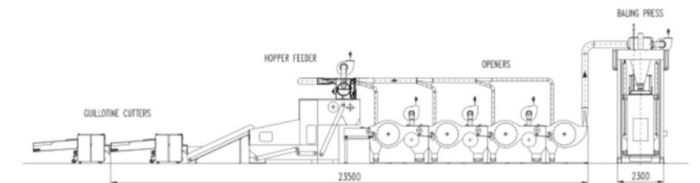


Figure 2: General process scheme for the mechanical recycling of textiles

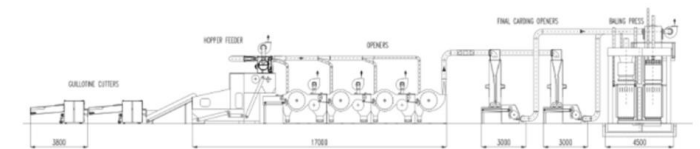
- Used clothing



- Tailoring clippings

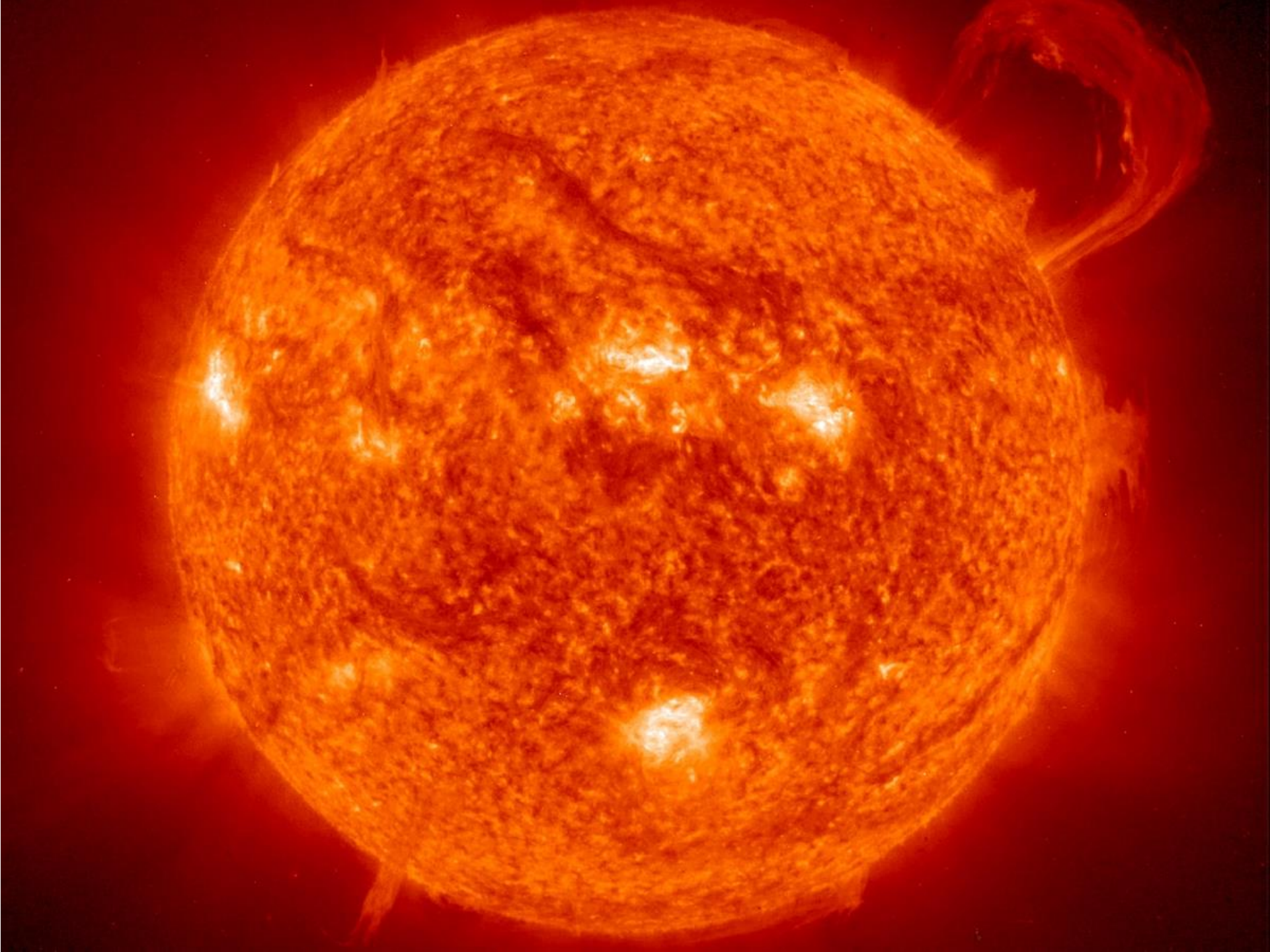


- Post production hard waste



Mechanical recycling process

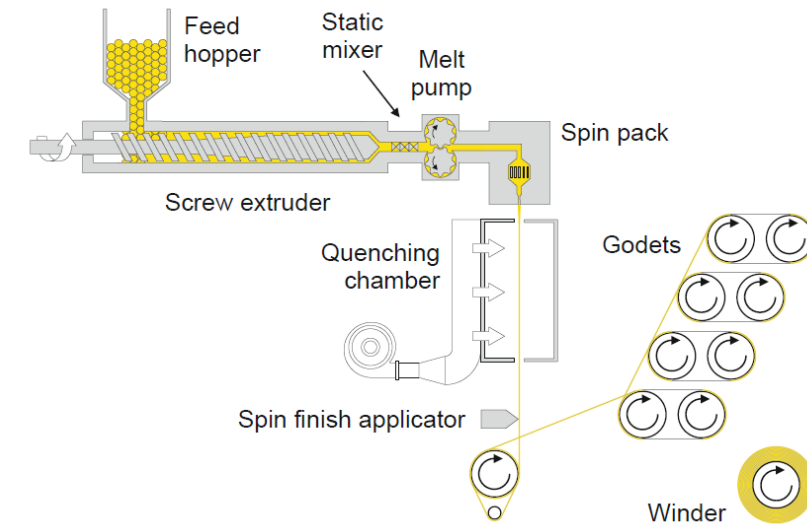
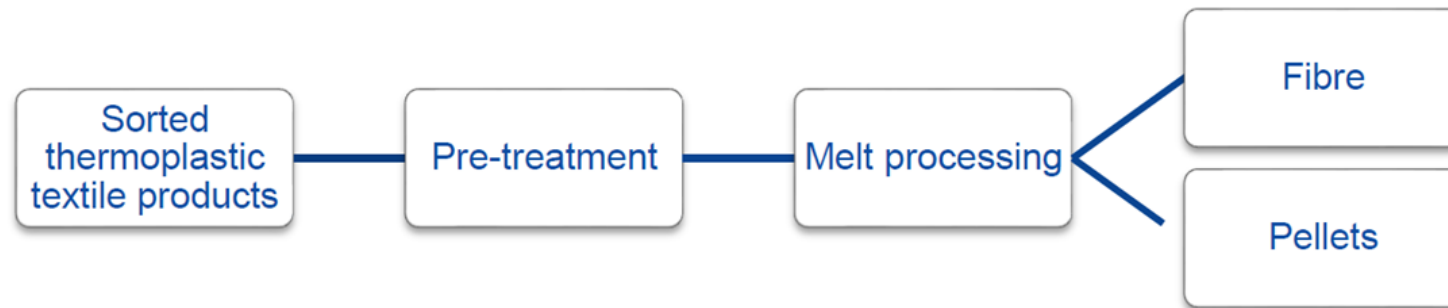
- Advantages
 - Possible **many textile products**
 - For some **only way** to recycle at the moment
 - Wool, flax, **acrylic**, fibres blends other than PES/Co and blends with elastane...
 - **Small quantities** possible to be processed
 - Contamination following production runs – incompliance with labelling regulation
- Disadvantage
 - **Lower quality or downcycling** (depends on the source and process)
 - Very difficult to be compliant with the **Reach** regulation
 - **Uniform colours** almost impossible or at least very difficult



Thermo-mechanical recycling process

- Input
 - Any **thermoplastic fibre** material (e.g. PA, PES, PP)
 - Close to **100% same** thermoplastic material
 - E.g. Polyester and co-Polyester not mixable
 - Compatibilizers can help
 - Hard parts from same material are possible
 - Preferably no added chemicals
 - E.g. fire retardants can cause hydrolysis of PES degrading it to strongly during the production process
 - Recyclers prefer **production waste** or waste from **known origins** in large quantities
 - End of life fashion waste is not an option = too much contamination

Thermo-mechanical recycling process



Thermo-mechanical recycling process

- Advantages:
 - **Cost-effective**, efficient and **well-known** process
 - **Little emissions and water use**
- Disadvantages
 - **Very sensitive** to even low levels of **contamination** and the state of the polymer
 - **Pure** material needed
 - **Degradation** of polymer/fibre properties after each cycle
 - Only **dark colours** are possible, unless the input is colour-sorted (degradation of the colorant due to heat)
 - Chemicals remain in the recycled material and can be in conflict with the **REACH** regulation

Thermo-chemical recycling process

- Pyrolysis & Gasification
- Input
 - Any **organic/carbon-based** material, including biomass, plastics (thermoplastics as well as thermosets) and textiles
 - For Gasification
 - **Inorganic** materials should be removed
 - **No PVC** and other with halogen content (plastics type 3)
 - **Polyamide** into larger quantities unwanted

Thermo-chemical recycling process



Thermo-chemical recycling process

- Advantages
 - Fibers and blends of fibers that **can't be recycled** by any other technology (except mechanical downcycling)
 - Not only textile material – **Size advantage**
 - Possible solution for **Contaminated and damaged** textiles
 - **Pure** uncontaminated feedstock – Quality & Reach
 - In theory whole **range** of desirable chemical products
- Disadvantages
 - High **energy** cost
 - Higher **investment** and **operational** cost
 - Risk to be used as **fuel** and not feedstock
 - Low **%** return of material



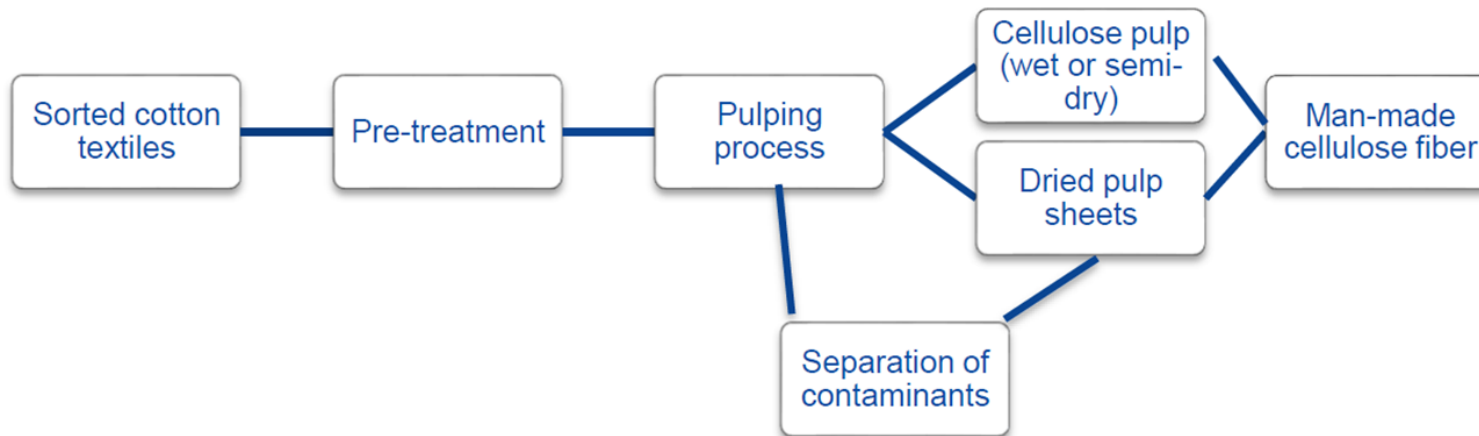
Chemical recycling process

- Currently 3 main technologies
 - **Polymer** recycling of cotton via a pulping process
 - **Monomer** (or oligomer) recycling of PA6 or PET via (partial) degradation into oligomers or monomers
 - Technologies focusing on the recovery of **both cellulose and PET** from polyester-cotton blends

Polymer recycling of cotton via a pulping process

- Input
 - **100 % cellulose** material
 - Preferably the same source
 - Other materials = Separation step
 - Free from hard parts
 - Contaminants like washing residue, colourants, finishing's might cause issues

Polymer recycling of cotton via a pulping process



Monomer recycling of PA6 or PET via (partial) degradation into oligomers or monomers

- Input
 - PA6 - mainly carpets, fishnets and industrial waist
 - PET – mainly food packaging and pre-consumer industrial waste (post-consumer under investigation)
 - Light contamination can be tackled (depends on technology holder)
 - Hard parts need to be removed unless made of the same material
 - Coatings/membranes unwanted unless they are compatible

Monomer recycling of PA6 or PET via (partial) degradation into oligomers or monomers



Recycling of polyester/cotton blends

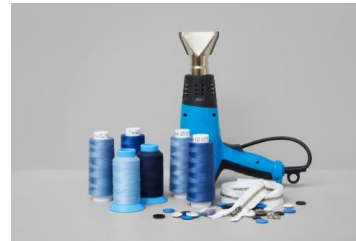
- 3 different Process
 - PET and cotton are both dissolved
 - Each with a different solvent, used in a closed loop system
 - Hydrothermal process dissolving the cotton (sometimes also the PET)
 - Repolymerizing of the cotton (sometimes also PET)
 - Enzymatic hydrolysis of the cotton, polyester stays intact
 - Repolymerization of the cotton
- Output
 - PET pellets, fibers, monomers building blocks for PET
 - Cellulosic powder or pulp

Chemical recycling process

- Advantages
 - **Pure**, colorless polymer of good or even virgin-like quality
 - This technology is an option for **degraded or contaminated polymers** and **heavily damaged fibers**
 - Reach conformity is less an issue (confirmation needed for some)
- Disadvantages
 - Supposably **more expensive** then the mechanical and thermo-mechanical recycling
 - Probably a **higher environmental impact** then the mechanical and thermo-mechanical recycling
 - **Pure material preferred** (except polyester/cotton)

Facilitating technologies

- Automated sorting
- Automated disintegration of a textile product
 - Wear2Go yarn – microwaves
 - Resortecs yarn – heat
 - Technologies for removal of coatings (Decoat project)



DecoAT

Status of the technology 2021

Technology	Status	TRL 9
Mechanical	TRL 9	Improvements
Thermo mechanical	TRL 7	1 – 2 years
Gasification	TRL 9	Improvements
Chemical recycling cotton	TRL (7 to 9), 100 % cotton	Improvements
Chemical recycling PA	TRL 9	Improvements
Chemical recycling PET	TRL 4-7	2 years
Cotton/PET Solvent-based dissolution and filtration technology	TRL 5	3 – 5 years
Cotton/PET Hydrothermal technologies	TRL 6	2 - 3 years
Cotton/PET Enzymatic approach	TRL 5	2 years
Sorting technologies	TRL 7 - 8	?
Wear2yarn	TRL 7	2 years
Decoating	TRL 6 at project end	

For all technologies

- **Knowledge** on input needed to have an high end output
- **Adapted processing** for different inputs
- **R&D and trial runs** needed for all technologies
- Facilitation needed
 - Regulations need to be **adapted**
 - **Funding** for existing and new technologies
 - Upscaling
 - R&D

Questions



Link to the study: : <https://op.europa.eu/s/vDfq>

Consultant Clothing Textiles | Edwin.Maes@centexbel.be

Phone +32 9 241 86 82 | Mobile +32 476 92 58 16 | www.centexbel.be

CENTEXBEL | Technologiepark 7 | BE-9052 ZWIJNAARDE