

Tekstiler – nye genanvendelsesløsninger

Birgit E. Bonefeld
 Postdoc, tekstilbiolog
 Institut for Ingeniørvidenskab
 Aarhus Universitet



CBT
 CENTER FOR BIOREFINING TECHNOLOGIES

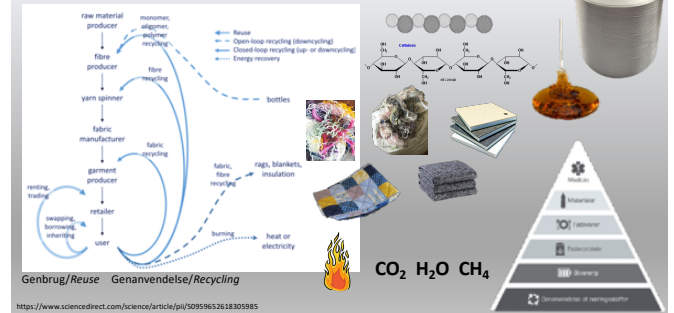
Tekstiler – nye genanvendelsesløsninger



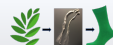
Fremstillede cellulose-fibre af nonwood rest-biomasse

- Tekstiler hvem-hvad-hvor
- Fremstillede cellulosefibre hvem-hvad-hvor
- Andre (mere) ansvarlige cellulose-kilder?
- Tekstil-affalds initiativer
- Dimser og Gear
 - Hvilke dimser og grej savner I?
 - Hvad har/får vi?

Tekstiler – genanvendelse

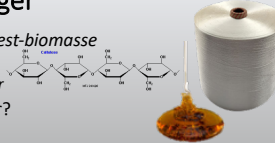


Tekstiler – nye genanvendelsesløsninger



Fremstillede cellulose-fibre af nonwood rest-biomasse

- Tekstiler hvem-hvad-hvor
- Fremstillede cellulosefibre hvem-hvad-hvor
- Andre (mere) ansvarlige cellulose-kilder?
- Tekstil-affalds initiativer
- Dimser og Gear
 - Hvilke dimser og grej savner I?
 - Hvad har/får vi?



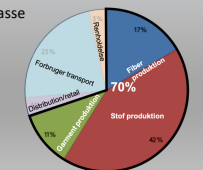
Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse – hvorfor?

- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmaterialer findes?
 - Hvor meget tekstil?
 - Behov for bæredygtig udnyttelse af landbrugs rest-biomasse



Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse

- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmateriale findes?
 - Hvor meget tekstil?
 - Behov for bæredygtig udnyttelse af rest-biomasse



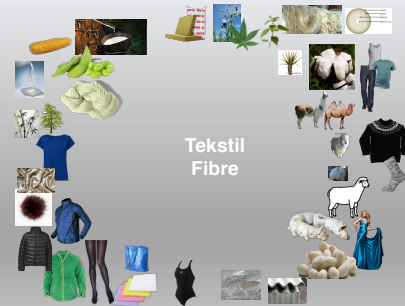
Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse



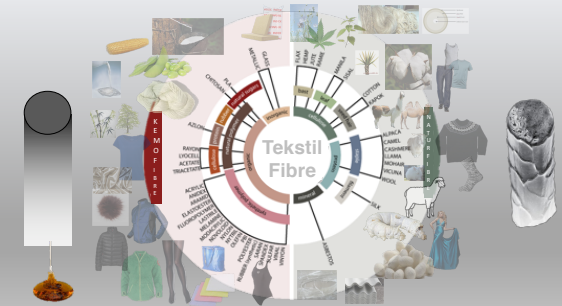
- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmaterialer findes?
 - Hvor meget tekstil?
 - Behov for bæredygtig udnyttelse af rest-biomasse



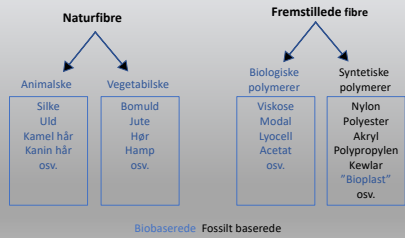
Tekstile materialer



Tekstile materialer

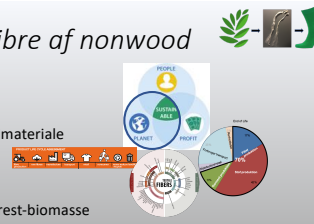


Tekstilfibre - klassificering

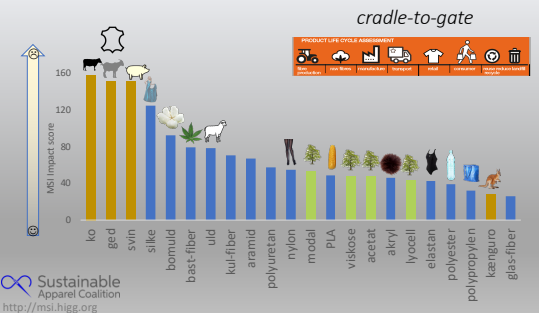


Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse

- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmaterialer findes?
 - Hvor meget tekstil?
- Behov for bæredygtig udnyttelse af rest-biomasse

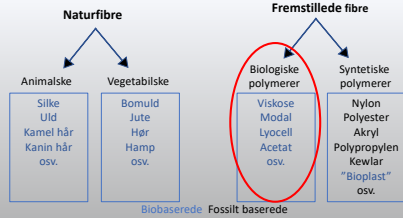
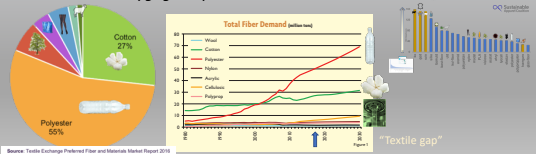


Miljøbelastning – tekstilproduktion

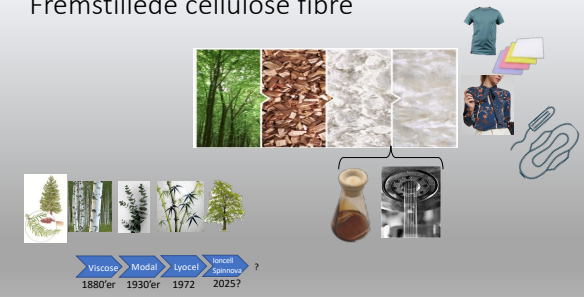


Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse

- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmaterialer findes?
 - Hvor meget tekstil?
- Behov for bæredygtig udnyttelse af rest-biomasse



Fremstillede cellulose fibre

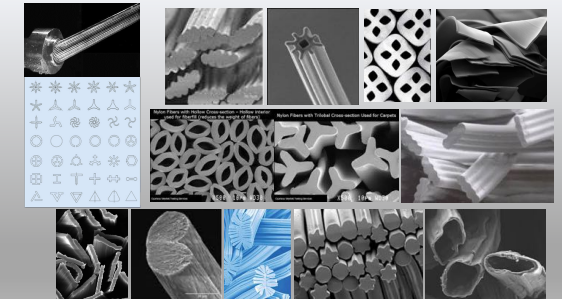
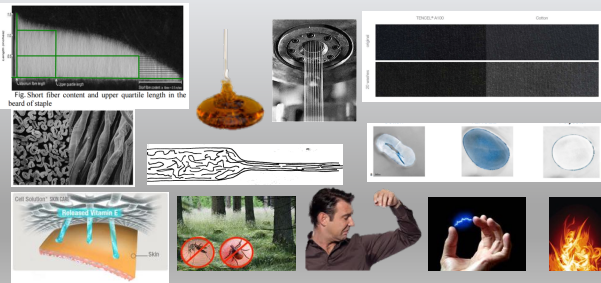


Fremstillingsmetoder – cellulose-fibre

Omdannelse	Navn	På markedet?	Solvent	Krav til raffinering
Indirekte opløsning/derivatisering	Viskose	1905	CS ₂ /NaOH	Ren
	Modal/HVM	1950'er	CS ₂ /NaOH	Ren
	Acetate	1920'er	CH ₃ COOH / H ₂ SO ₄	Ren
	Triacetate			Ren
Komplex	Carbamate/InfinitedFiber	In progress	Carbamate	Ren
	Cupro	Ren	Kobber, H ₂ SO ₄	Ren
Direkte opløsning	Lyocell/Tencel	1972	NMMO	Ren
	IonCell	In progress	DBHDAC	Ret ren (sæbe)
	Ioniske væsker	Research	EmimDAC	Ret ren (sæbe)
Mekanisk neddeling	BioCelSol	Research	Enzym/ Urea	Ren
	Spinnova	In progress	Ingen. Mikro-fibrilleret	Ret ren

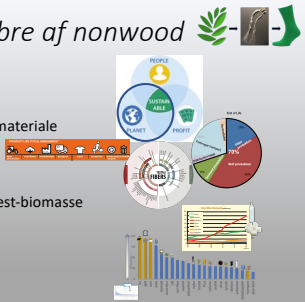
Fiber8 Fortizan High-tensacity Viscose

Modifikationer – fremstillede cellulose-fibre



Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse

- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmaterialer findes?
 - Hvor meget tekstil?
 - Behov for bæredygtig udnyttelse af rest-biomasse



Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse

- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmaterialer findes?
 - Hvor meget tekstil?
 - Behov for bæredygtig udnyttelse af rest-biomasse



Det totale globale forbrug af animalsk protein fra 2007 til 2030 kan stige med ca. 70 %, og der forventes desuden stigning i efterspørgslen efter vegetabiliske proteiner til fødevarer

Årligt import af ca. 1 mio. tons protein til foder i Danmark, hvoraf sojaprodukter udgør 64%

Proteiner for fremtiden

Proteinet er fremtidens proteiner

Der er behov for mere bæredygtige proteiner

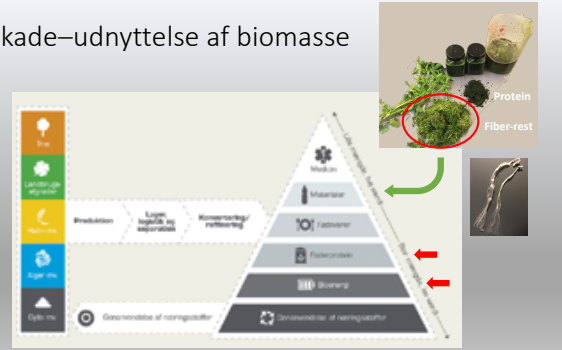
Der er behov for mere bæredygtige proteiner

Der er behov for mere bæredygtige proteiner

Der er behov for mere bæredygtige proteiner

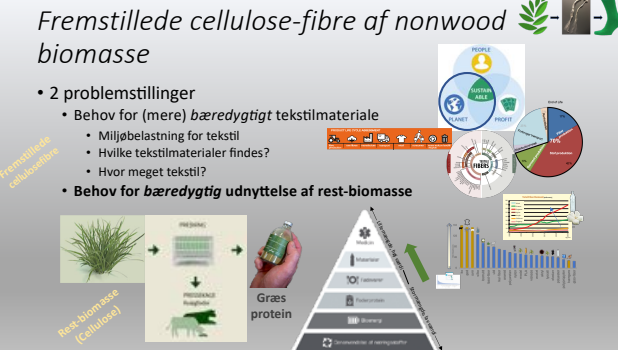


Kaskade-udnyttelse af biomasse

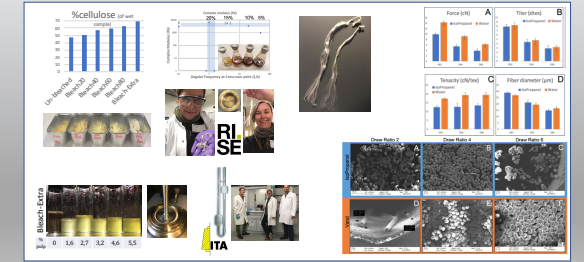


Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse

- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmaterialer findes?
 - Hvor meget tekstil?
 - Behov for bæredygtig udnyttelse af rest-biomasse

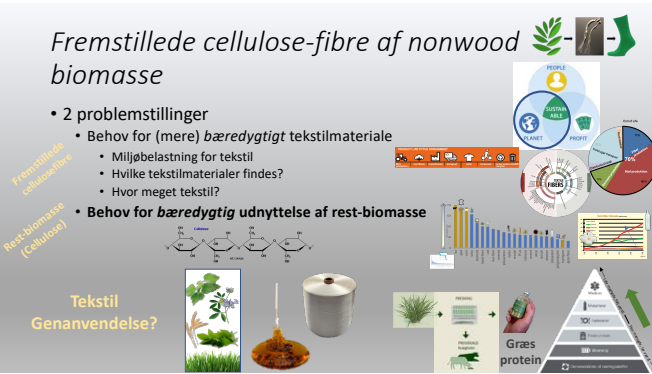


Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse

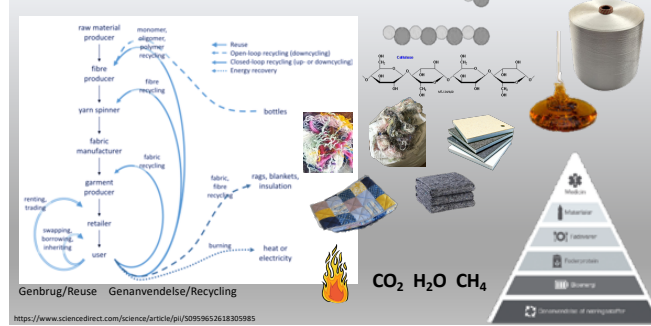


Fremstillede cellulose-fibre af nonwood biomasse

- 2 problemstillinger
 - Behov for (mere) bæredygtigt tekstilmateriale
 - Miljøbelastning for tekstil
 - Hvilke tekstilmaterialer findes?
 - Hvor meget tekstil?
 - Behov for bæredygtig udnyttelse af rest-biomasse

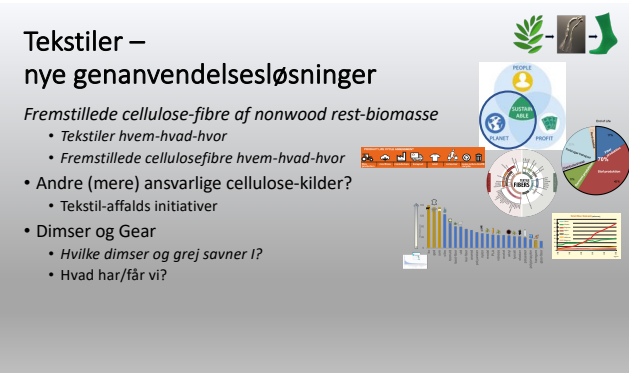


Tekstiler – genanvendelse

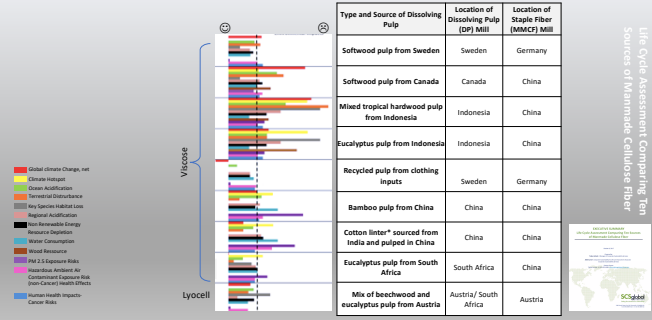


Tekstiler – nye genanvendelsesløsninger

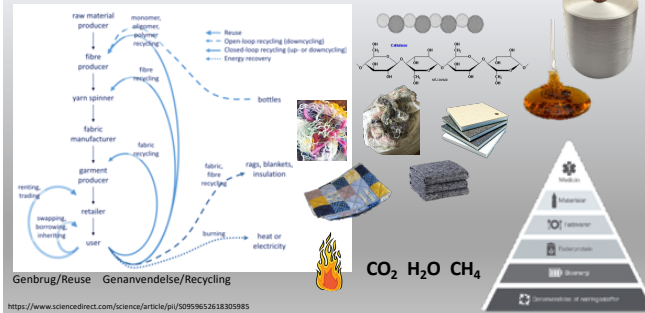
- Fremstillede cellulose-fibre af nonwood rest-biomasse
 - Tekstiler hvem-hvad-hvor
 - Fremstillede cellulosefibre hvem-hvad-hvor
- Andre (mere) ansvarlige cellulose-kilder?
 - Tekstil-affalds initiativer
- Dimser og Gear
 - Hvilke dimser og grej savner I?
 - Hvad har/får vi?



Andre (mere) ansvarlige cellulose-kilder?



Tekstiler – genanvendelse



	Land	Koncept	Stadie	Kommentar
re:newcell	Sverige	Tekstil-pulp	Demo-anlæg, 30.000 tons anlæg plantaget	Farvet ok, +/-blend
SAXCELL	Holland	Tekstil-pulp	Pilot (5000tons), 2020: 10000 ton/år	Farvet ok, defineret ret ren COT. LCA
SÖDRA	Sverige	Tekstil-pulp	Mangler tekstil-affalds partner	PET/COT ok, -farver
REFIBRA™	Østrig	Tekstil-pulp	På marked	Ren præ-konsumer bomuld. LCA
EVRNU	USA		Prototype	Blend ok, decolour
Spinnova	Finland	Tekstil-fiber	Demo	(selvst raffinere) cellulose/lyocell. Mikrobillerling
IONCELL	Finland	Tekstil-fiber	Demo-anlæg	Ren cellulose
UNITED FIBER	Finland	Tekstil-fiber	Demo	Cellulose-holdigt. Carbamate-metode
HKRITA	HongKong		Demo-anlæg. HTL	Removes spandies in bio solvent, cotton decoloring. Licens-partner efter 2020
worn again	UK	Tekstil-pulp?	Industrielt demo plant 2023	PET/COT (PET polymer). Decolour. Ret bredt input.
Textile Change?	Danmark	Tekstil-pulp		Tekstil-affald og rest-biomasse? HTL-licens?

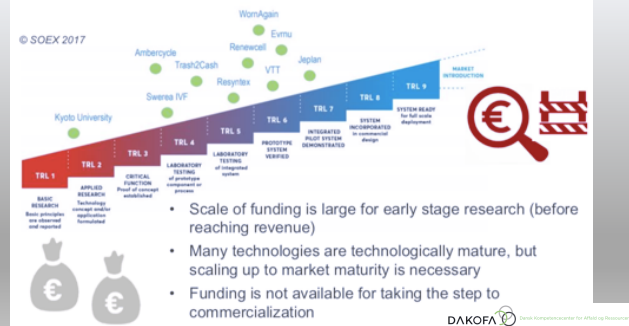
HTL of Common Polymers in Presence of Alkaline Catalyst and Lignocellulosic Materials

Affaldsdage +7-8. 100% Vienske Dimser og Grej

Juliano Souza dos Passos, Patrick Biller
 isp@eng.au.dk | pbiller@eng.au.dk

@AUBiorefining | @jloppassos

Financial barriers



Hvad så nu...

Affaldskategorisering: Plast > tekstil Engangs-tekstiler...

HARMONISERING AF SORTERING Dansk Affaldsforening foreslår:

- at de syv fokusfraktioner (papir, pap, metal, plastik, glas, madaffald og træ) indsamles som standard i hele Danmark, for på den måde at ensrette indsamlingen noget mere.
- et partnerskab mellem kommuner, industri og borgere, som i fællesskab skal finde løsninger på, hvordan den kommunale indsamling kan harmoniseres mere end i dag, så det bliver lettere at sortere husholdningsaffald og lignende erhvervsaffald fra f.eks. kontorer, butikker og restauranter.

EU Affaldsrammedirektiv Separat indsamling af tekstiler, senest 1. januar

Indsamling af the goodies Ren cellulose Simpel cel/pet Ren PP, PET

Opskalering/finansiering Investorer... Offentlige midler Fondsmidler Andels-samarbejder...

Indsamling af the goodies Ren cellulose Simpel cel/pet Ren PP, PET

Tekstiler – nye genanvendelsesløsninger

Fremstillede cellulose-fibre af nonwood rest-biomasse

- Tekstiler hvem-hvad-hvor
- Fremstillede cellulosefibre hvem-hvad-hvor

Andre (mere) ansvarlige cellulose-kilder?

- Tekstil-affalds initiativer
- Dimser og Gear
- Hvilke dimser og grej savner I?
- Hvad har/får vi?