



Kommer storskalig textilåtervinning i Europa att minska miljöpåverkan?

En konsekvens-LCA

av Gustav Sandin för Waste Refinery-seminarium 2024-10-02

Slutsatser

- Det är väldigt sannolikt att storskalig textilåtervinning i EU minskar vattenbristpåverkan.
- Det är sannolikt, men inte säkert, att storskalig textilåtervinning i EU minskar klimatpåverkan.
- Det behövs andra åtgärder – utöver materialåtervinning – om vi vill väsentligt minska klimat- och vattenbristpåverkan från textilindustrin.
- För att säkerställa och maximera klimat- och vattenbristvinster från storskalig textil-till-textil-återvinning kommer det att vara mycket viktigt att:
 - utveckla återvinningssystem som är energi- och vattneffektiva, och använder energi med relativt låg klimatpåverkan, och
 - säkerställa en hög ersättningsgrad, till exempel genom att producera högkvalitativa återvunna fibrer och anta en politik som aktivt arbetar för att fasa ut primärfiberproduktion (t.ex. genom skatter på utvinning av primära resurser).

Forskningsfrågor

1. Hur troligt är det att en storskalig ökning av textil-till-textil-återvinning i EU leder till minskad klimat- och vattenbristpåverkan?
2. Hur stor är minskningen av påverkan (om någon) på grund av storskalig textil-till-textil-återvinning i EU?
3. Vilka av de osäkra parametrarna är särskilt inflytelserika för resultaten?

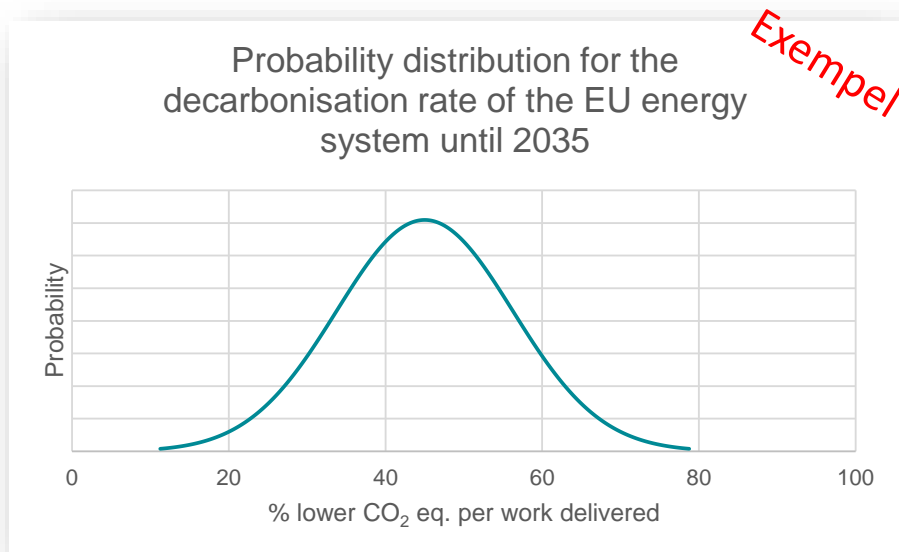
Hur adresserade vi frågorna?

- Utvärderade konsekvenserna av att implementera storskalig textilåtervinning i EU till 2035:
 - Ökning från 1% till 10% textil-to-textil-återvinning
- Med konsekvens-LCA studerade vi effekterna av följande fem konsekvenser av ökad återvinning:
 1. Ökad insamling och sortering för återvinning.
 2. Fler återvinningsprocesser.
 3. Minskad förbränning (med energiåtervinning) och deponering.
 4. Ökad energiproduktion för att kompensera för minskning av återvunnen energi.
 5. Minskad nyfiberproduktion.

Hur adresserade vi frågorna?

Monte-Carlo-analys med 10 000 simuleringar, där vi slumpade värdena på 10 underliggande, osäkra parametrar

För varje parameter antog vi medelvärde, standardavvikelse och normalfördelning



Parametrar

Parameter A: Hur mycket klimatpåverkan från EU:s energisystem minskar fram till 2035

Parameter B: Hur mycket klimatpåverkan från Asiens energisystem minskar fram till 2035

Parameter C: Andel återvinning som sker utanför EU 2035

Parameter D: Klimat/vattenbristpåverkan av undviken nyfiberproduktion

Parameter E: Materialutbytet i återvinningsprocesser

Parameter F: Andel fossila fibrer bland återvunna fibrer

Parameter G: Andel deponerade textilier, bland deponerade/förbrända textilier

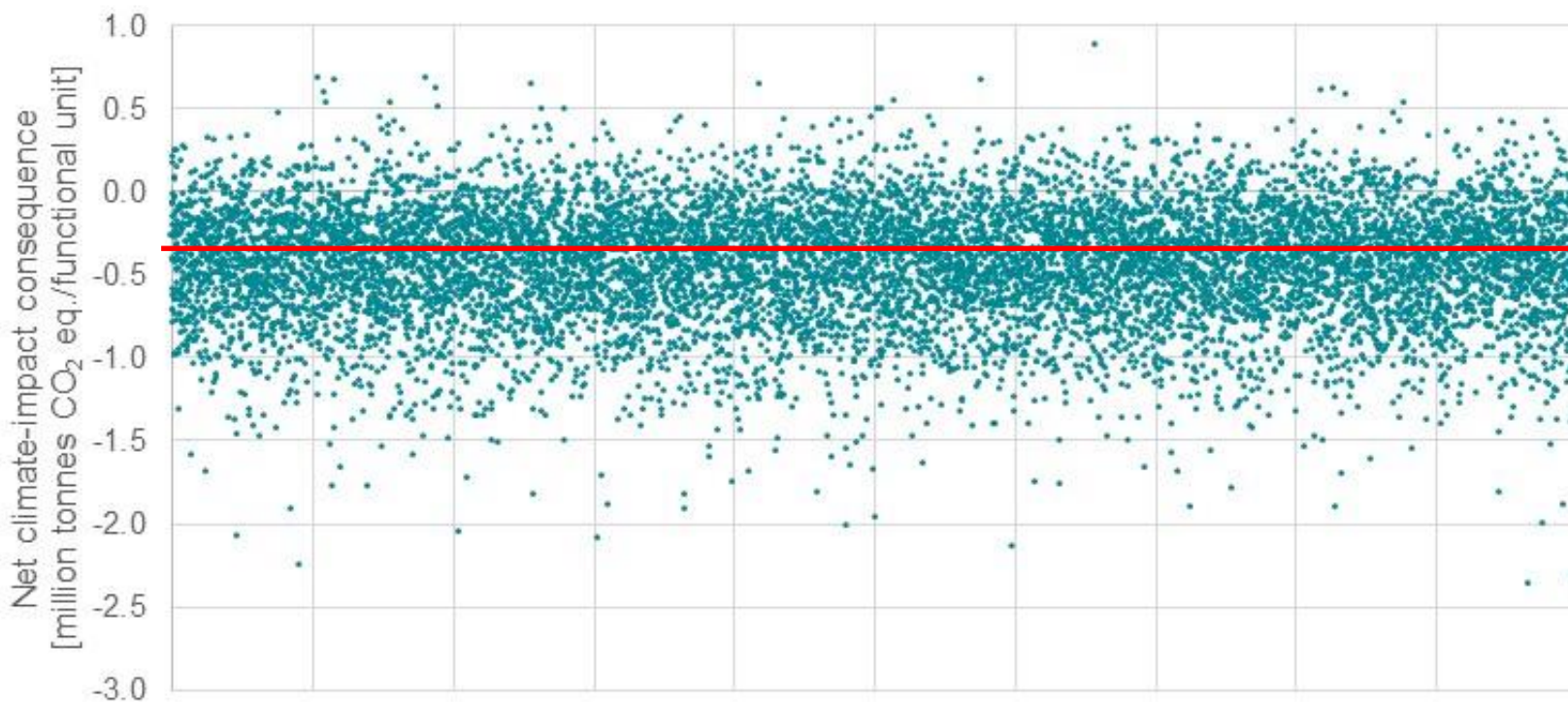
Parameter H: Ersättningsgrad

Parameter I: Klimat/vattenbristpåverkan av textilåtervinningsprocesser idag i EU

Parameter J: Klimat/vattenbristpåverkan av textilåtervinningsprocesser idag i Asien

Vad blev resultatet för klimatpåverkan?

Distribution of results



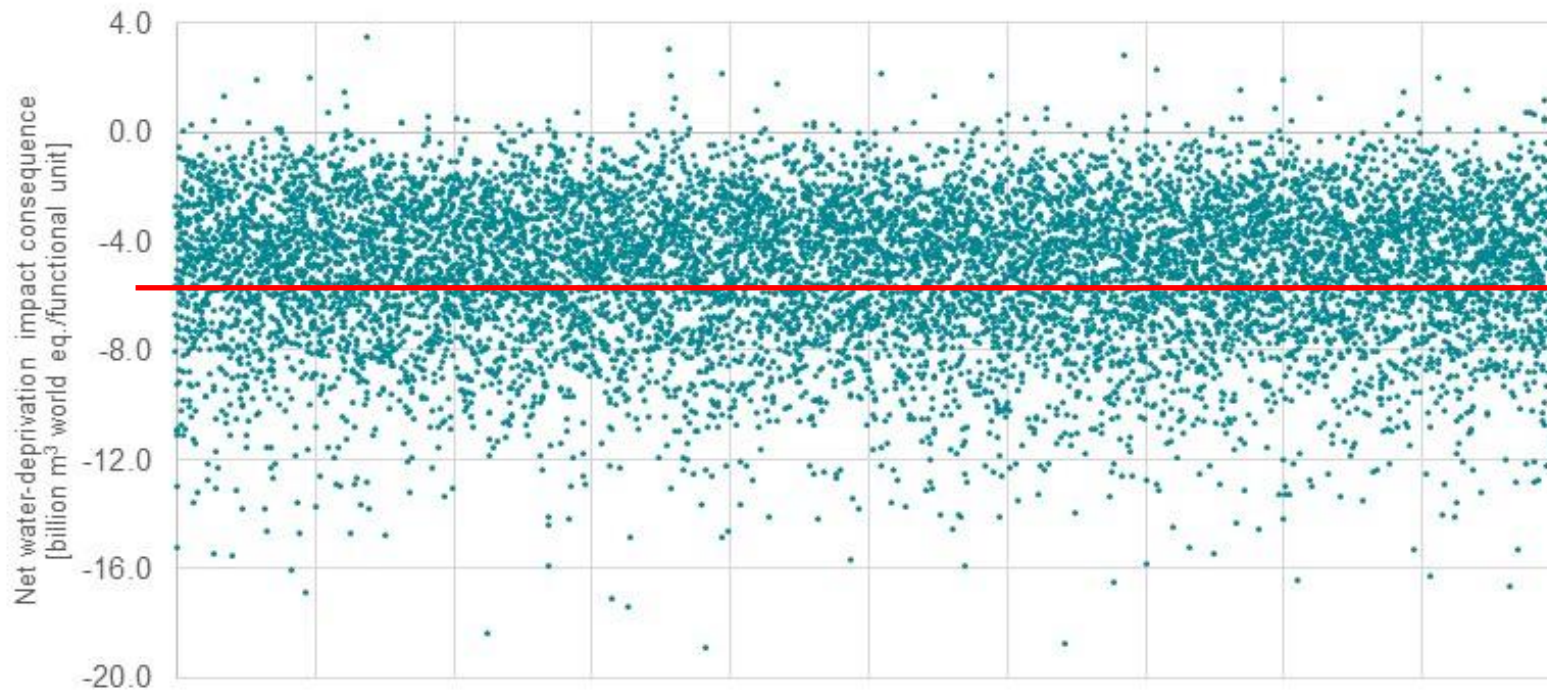
92 % av simuleringarna är under noll → sannolikt, men inte säkert, att storskalig textilåtervinning i EU minskar klimatpåverkan

Genomsnittlig nettominskning är 0,4 miljoner ton CO₂-ekvivalenter.
→ ca **0,5 % av textilkonsumtionens klimatpåverkan i EU**

d.v.s. materialåtervinning kan förväntas ge ett lågt bidrag till att minska textiliers klimatpåverkan – **andra åtgärder behövs**

Vad blev resultat för vattenbristpåverkan?

Distribution of results



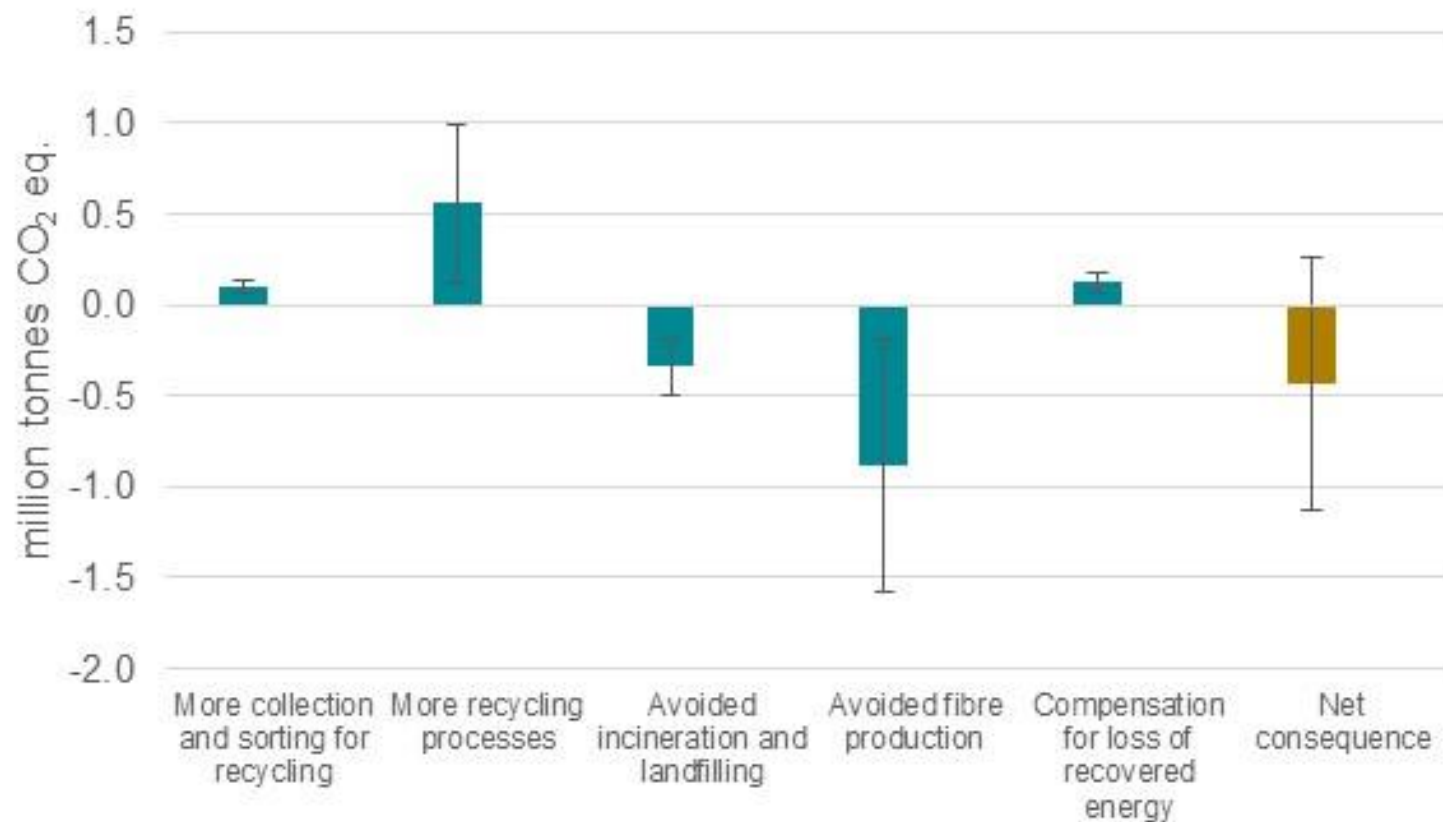
99,2 % av simuleringarna är under noll → väldigt sannolikt att storskalig textilåtervinning i EU minskar vattenbristpåverkan

Genomsnittlig nettominskning är 5,8 miljarder m³ world-ekvivalenter.
→ ca **2 % av textilkonsumtionens vattenbristpåverkan i EU**

Igen: materialåtervinning är bra, men **andra åtgärder behövs**

Vad bidrar till klimatresultatet?

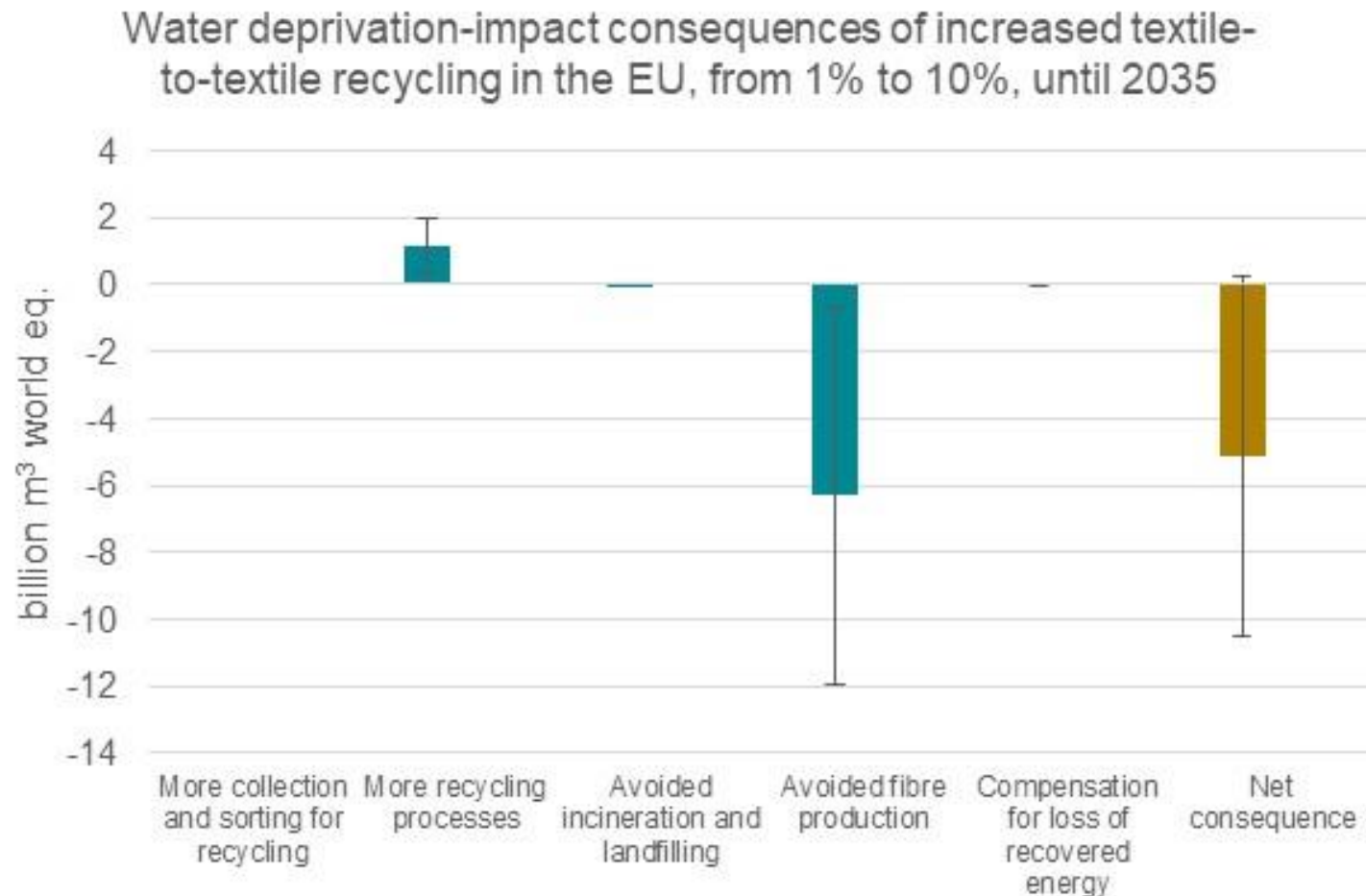
Climate-impact consequences of increased textile-to-textile recycling in the EU, from 1% to 10%, until 2035



Dessa konsekvenser får störst påverkan:

1. Undviken fiberproduktion
2. Fler återvinningsprocesser
3. Undviken förbränning/deponering

Vad bidrar till vattenbristresultatet?



Dessa konsekvenser får störst påverkan:

1. Undviken fiberproduktion
2. Fler återvinningsprocesser

Hur säkert är resultatet?

Vi gjorde en omfattande känslighetsanalys – utöver Monte-Carlo-analysen – där vi varierade våra antagna medelvärden på samtliga 10 parametrar

- Sannolikheten för minskad klimatpåverkan är mellan 62 och 98 % (medelvärde 92 %).
- Sannolikheten för minskat vattenbristpåverkan är mellan 88 och 99,8 % (medelvärde 99,2%)
- Dessa osäkra parametrar är särskilt inflytelserika:
 - minskningen av klimatpåverkan för EU:s energisystem fram till 2035,
 - ersättningsgraden (d.v.s. i vilken utsträckning återvunna fibrer minskar produktionen av icke-återvunna fibrer),
 - klimat- och vattenbristpåverkan av undvikna fibrer, och
 - klimat- och vattenbristpåverkan från återvinningsprocesser.

Hur kan återvinningsindustrin agera utifrån resultaten?

För att säkerställa och maximera klimat- och vattenbristvinster – och troligen även andra miljövinster – med storskalig textil-till-textil-återvinning kommer det att vara mycket viktigt att:

- utveckla återvinnningssystem som är energi- och vattneffektiva, och använder energi med relativt låg klimatpåverkan, och
- säkerställa en hög ersättningsgrad, till exempel genom att producera högkvalitativa återvunna fibrer och anta en politik som aktivt fasar ut nyfiberproduktion (t.ex. genom skatter på utvinning av primära resurser).

Rapport med en tidigare version av klimat-resultaten är tillgänglig: <https://ivl.diva-portal.org/smash/get/diva2:1815815/FULLTEXT01.pdf>

Vetenskaplig artikel är på gång, vilket också kommer inkludera resultat för vattenbristpåverkan

Arbetet är en del av Formas-finansierade projektet **Framtidens hållbara kläder**: <https://www.ivl.se/vart-erbjudande/forskning/konsumtion-och-produktion/framtidens-hallbara-klader.html>

Medförfattare är **Matilda Lidfeldt** och **Maja Nellström**

Tack för att du lyssnade!

Frågor?

