



Ökologische Bewertung von Textil-Recycling im Kontext einer Kreislaufwirtschaft

Workshop 2 | Textil-Recycling
Sven Gärtner, Institut für Energie- und
Umweltforschung (IFEU)

Auf dem Weg zu einer zirkulären Textilwirtschaft:
Produkte, Geschäftsmodelle, Digitale Strategien
Berlin, 20.10.2022

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

DITeX

DIGITALE TECHNOLOGIEN ALS ENABLER

EINER RESSOURCENEFFIZIENTEN KREISLAUFFÄHIGEN B2B-TEXTILWIRTSCHAFT

Förderer:



Projektverbund:





Ökologische Bewertung von Textil-Recycling im Kontext einer Kreislaufwirtschaft

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Agenda

1. Ökobilanzmethodik und Vorgehensweise
2. Ausgewählte Ergebnisse zum Recycling von Textilien
3. Schlussfolgerungen

1

Vorgehensweise

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Poloshirt

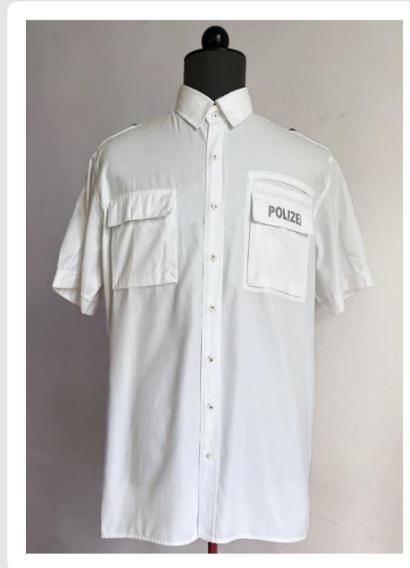
Businesshemd

Bettwäsche

Methodischer Ansatz: Ökobilanzen (ISO 14040/44)



© Wilhelm Weishäupl



© IÖW



© dibella

DEUTSCHE NORM		Oktober 2006
DIN EN ISO 14040		DIN
ICS 13.020.10	Ersatzvermerk siehe unten	
Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen (ISO 14040:2006); Deutsche und Englische Fassung EN ISO 14040:2006		
Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework (ISO 14040:2006); German and English version EN ISO 14040:2006		
Management environnemental – Analyse du cycle de vie – Principes et cadre (ISO 14040:2006); Version allemande et anglaise EN ISO 14040:2006		
Ersatzvermerk		
Mit DIN EN ISO 14044:2006-10 Ersatz für DIN EN ISO 14040:1997-08, DIN EN ISO 14041:1998-11, DIN EN ISO 14042:2000-07 und DIN EN ISO 14043:2000-07		
Gesamtumfang 44 Seiten		
Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) im DIN		

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. – Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.
Abdruck und Weiterverbreitung ist ohne schriftliche Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.
Printed in Germany
www.din.de
9715035

1

Vorgehensweise

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Betrachtung des kompletten Lebenswegs des Textils



1

Betrachtete Umweltwirkungskategorien

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE



CO₂-Fußabdruck

Energie-Ressourcen



Flächen-Fußabdruck

Versauerung

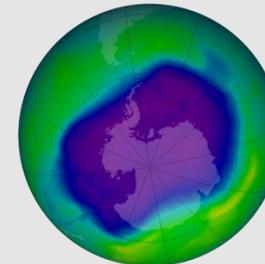


Phosphat-Fußabdruck

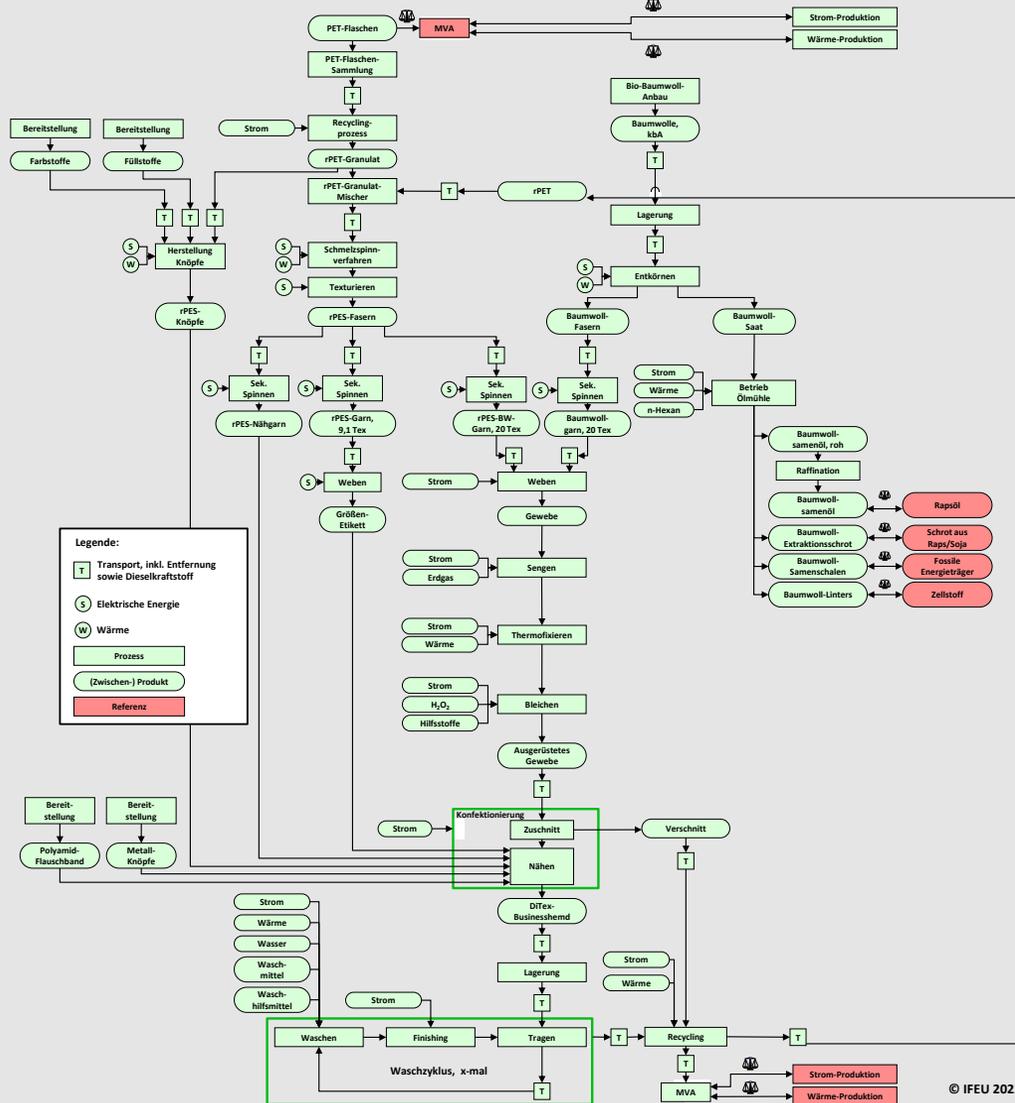


Wasser-Fußabdruck

Ozonabbau



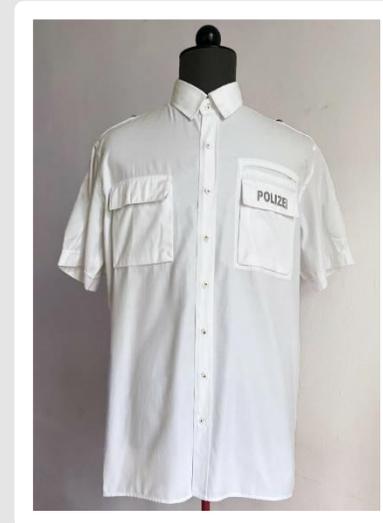
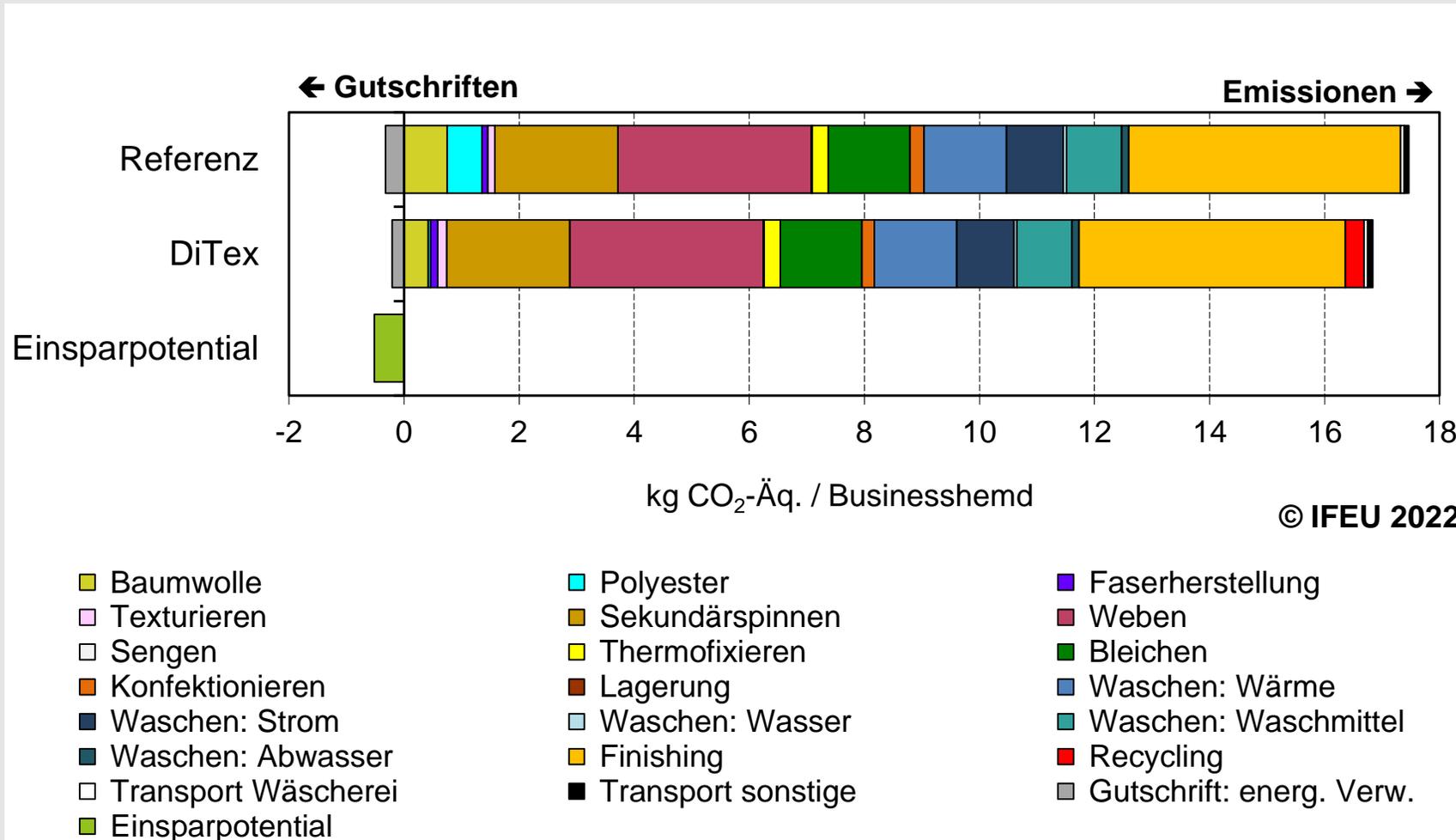
Schematisches Flussdiagramm



2 Referenz- und DiTex-Businesshemd im Vergleich

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

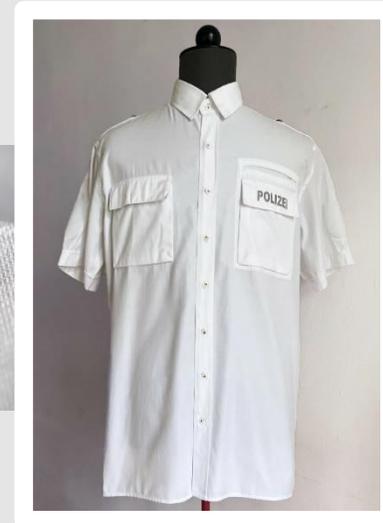
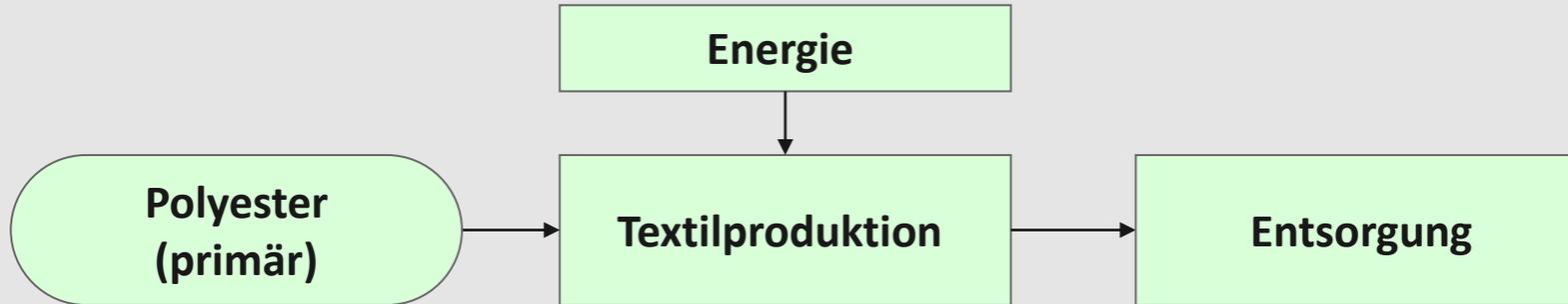


2 Einsatz von Recycling-Polyester

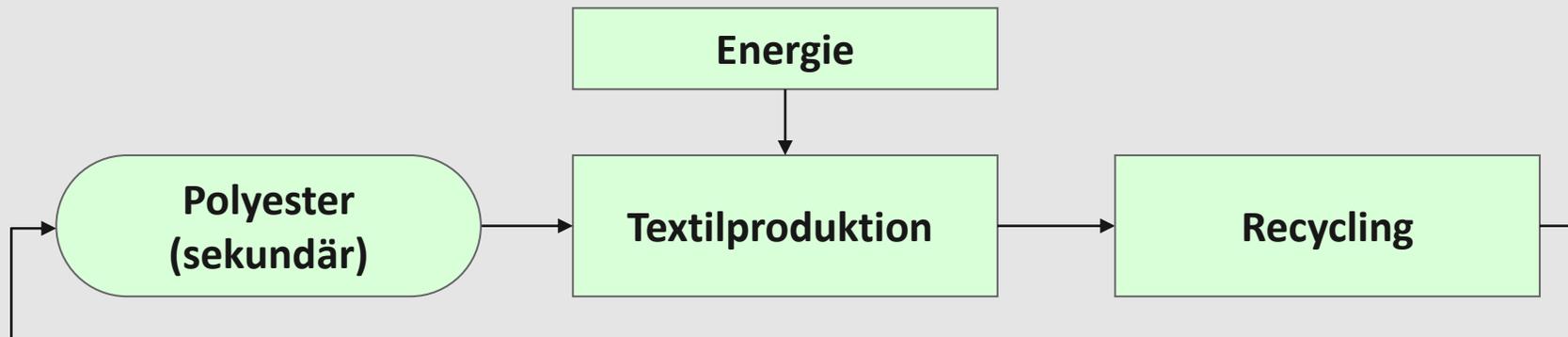
DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Einsatz von Primärmaterial



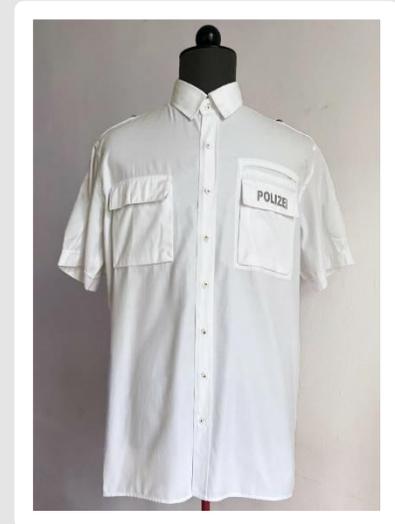
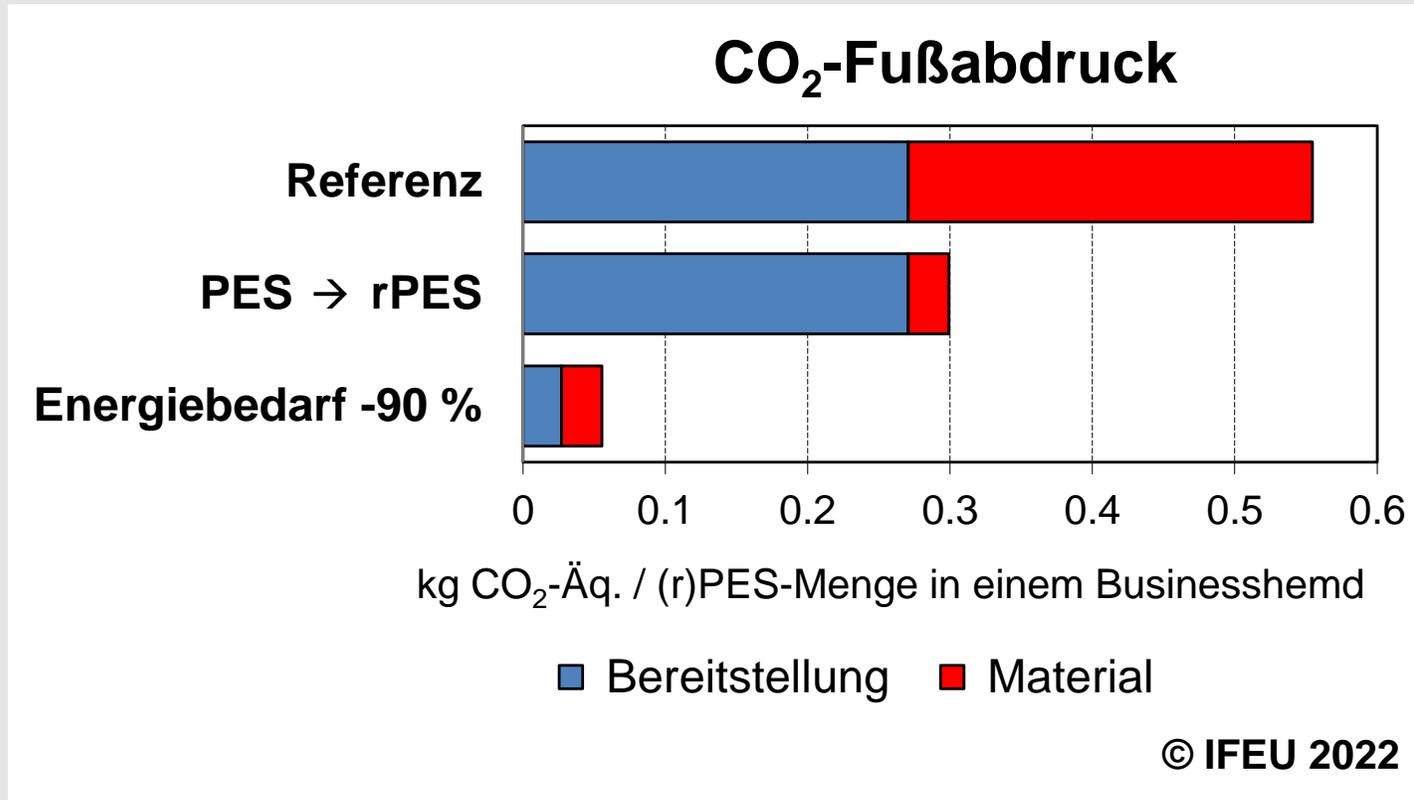
Einsatz von Sekundärmaterial



2 Einsatz von Recycling-Polyester

DiTex

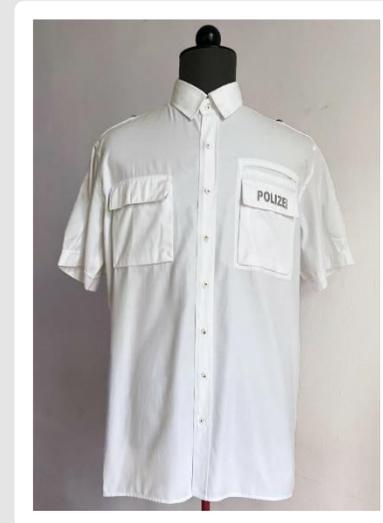
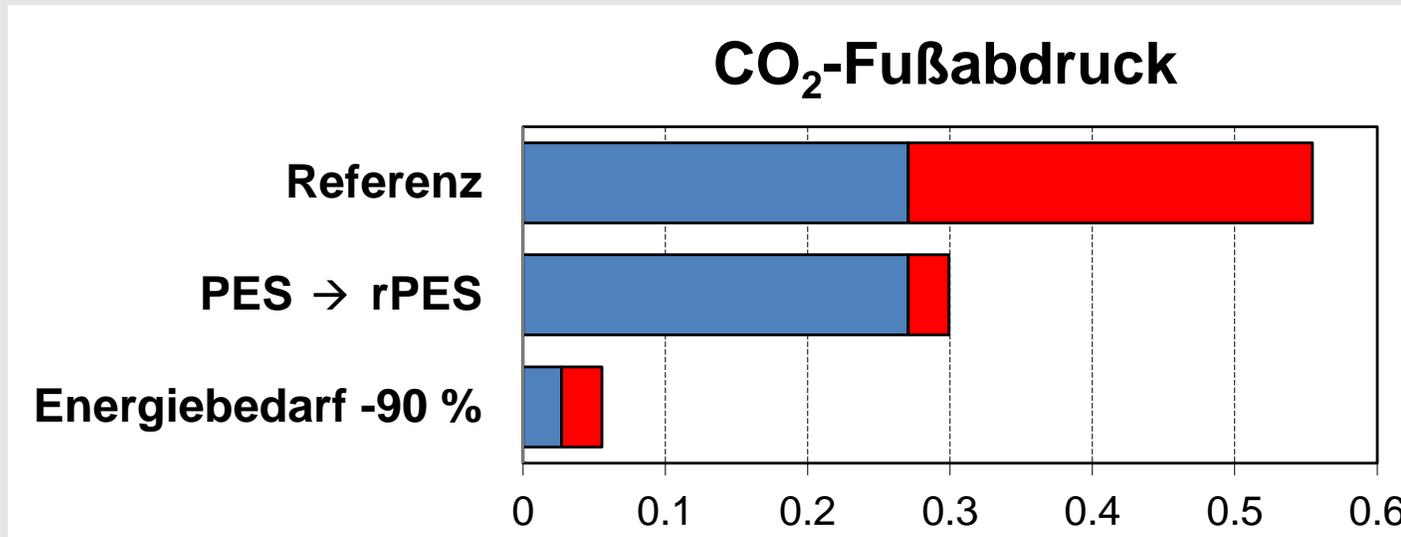
DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE



2 Einsatz von Recycling-Polyester

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

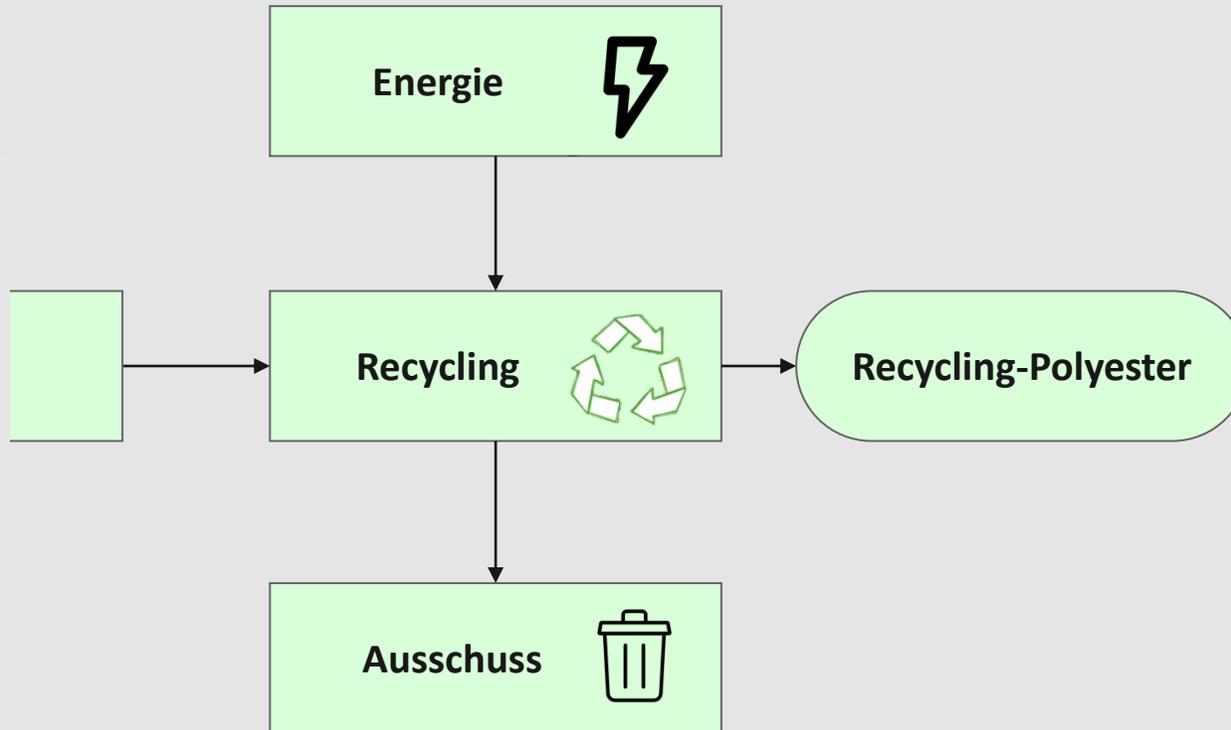


- Der Einsatz von Recyclingmaterial verringert den CO₂-Fußabdruck und den Energieaufwand.
- Kann auch der Recyclingaufwand gesenkt werden, werden die Umweltwirkungen zusätzlich reduziert.
- Bezogen auf den Gesamtlebensweg sind die Einsparungen jedoch gering.

2 Recycling der DiTex-Textilien

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

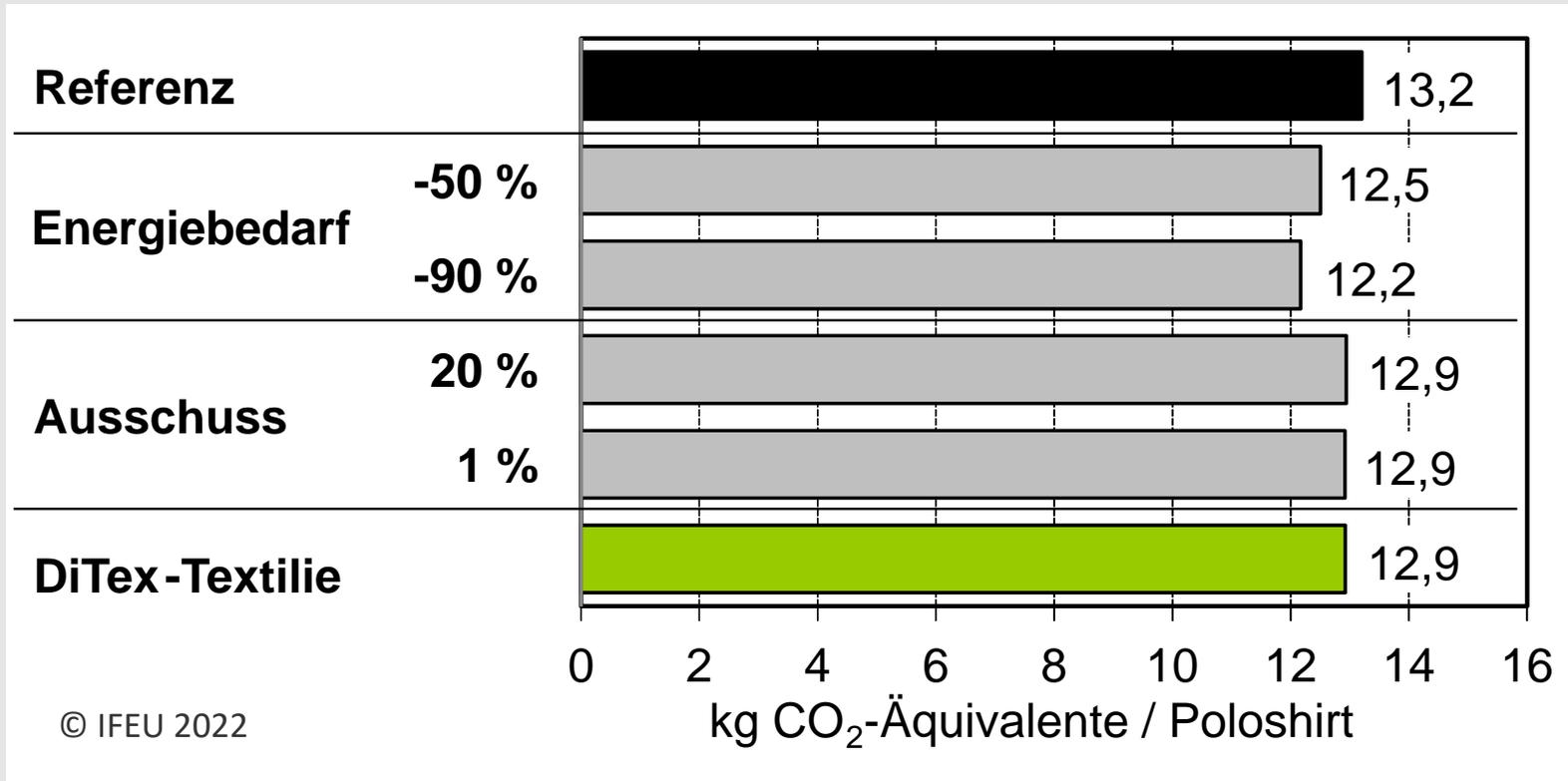


© Wilhelm Weishäupl

2 Recycling der DiTex-Textilien

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

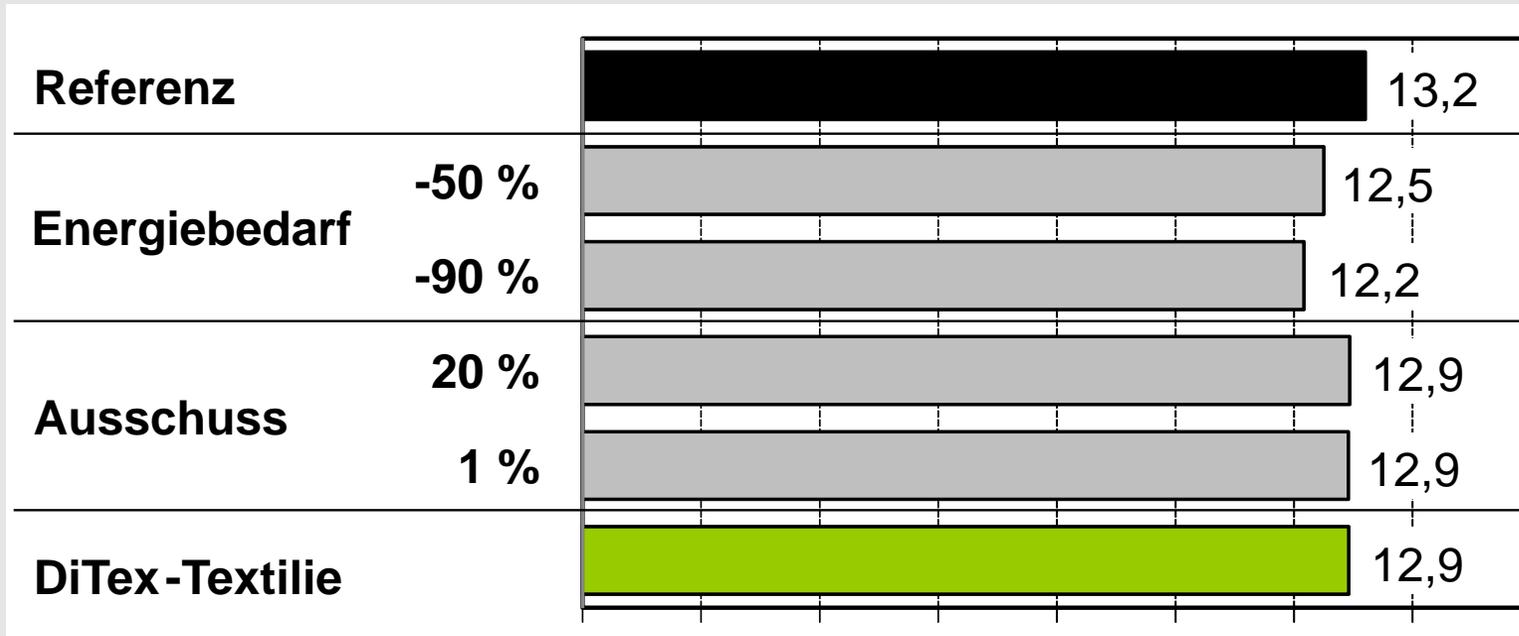


© Wilhelm Weishäupl

2 Recycling der DiTex-Textilien

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE



© Wilhelm Weishäupl

- Auch bei deutlich verringertem Energieaufwand für das Polyester-Recycling ist die Einsparung im unteren einstelligen Prozentbereich.
- Wie hoch der Ausschuss beim Recycling ist, hat auf den CO₂-Fußabdruck fast keinen Einfluss.

2 Recycling zu Polymeren und zu Monomeren

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Energetische Nutzung

Müllverbrennung

Strom und Wärme



Fossile Energie



Recycling zum Ausgangsmaterial

Recycling

Recycling-Polyester



Polyester auf fossiler Basis



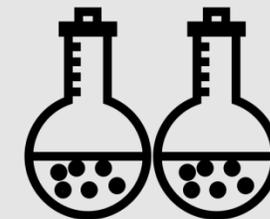
Recycling zu Monomeren

Recycling

Ethylenglykol & Terephthalsäure



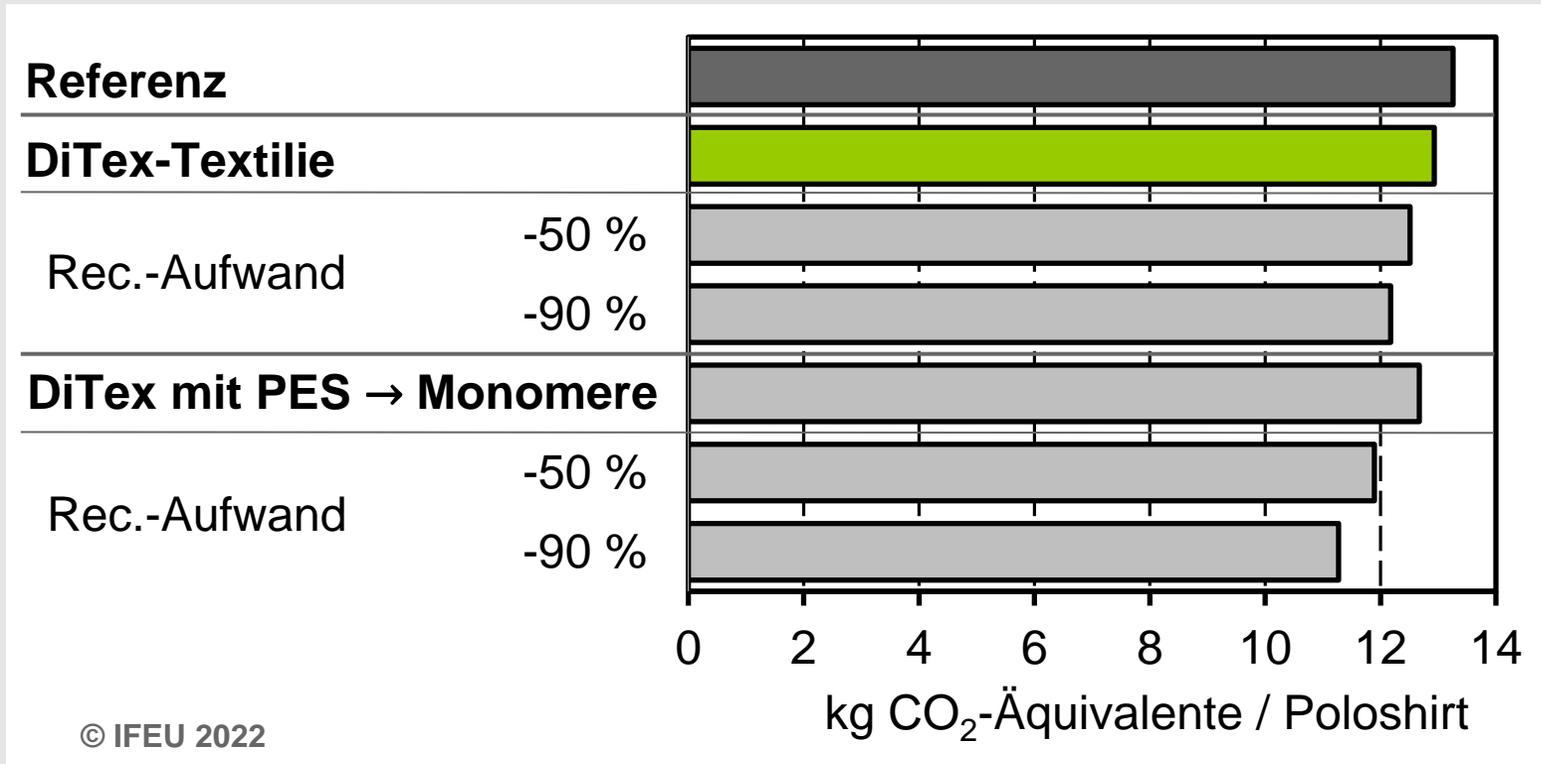
Ethylenglykol & Terephthalsäure



2 Recycling zu Polymeren und zu Monomeren

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

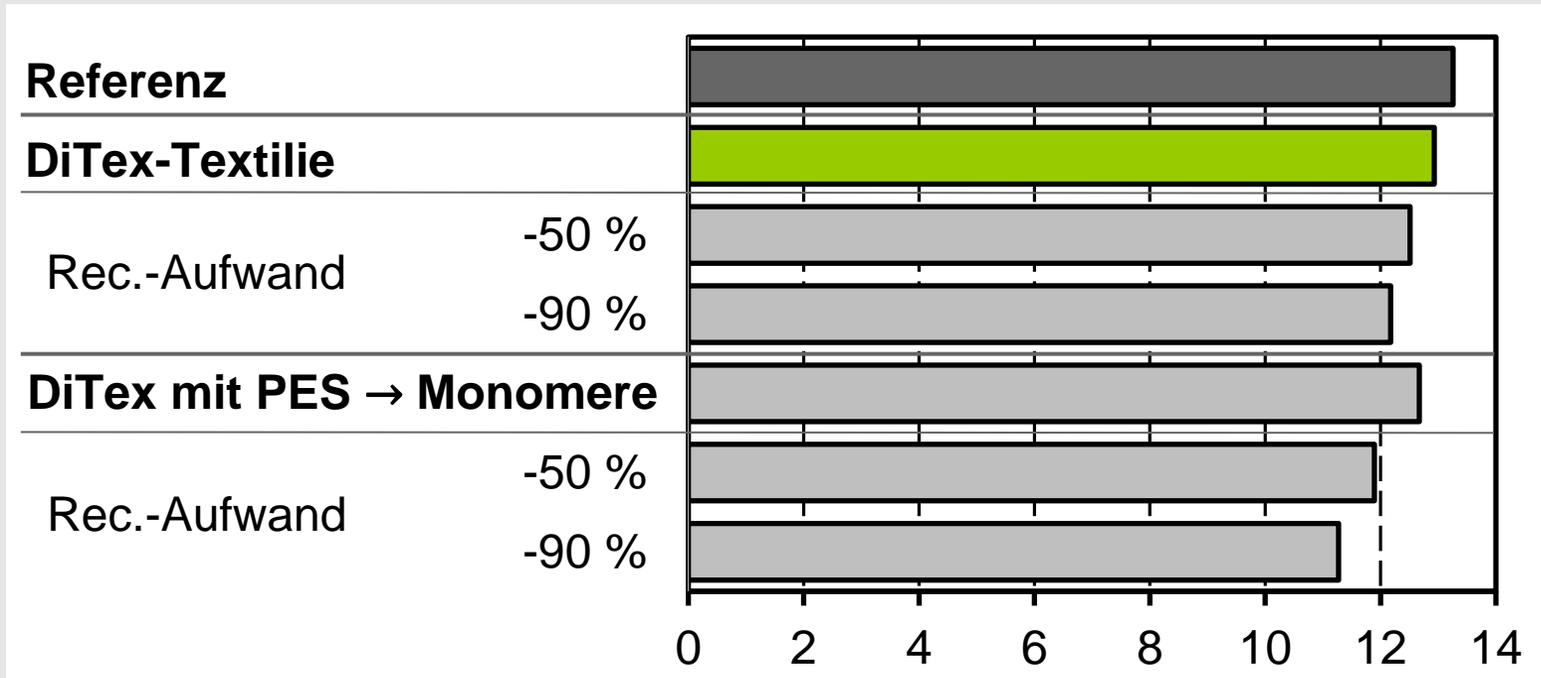


© Wilhelm Weishäupl

2 Recycling zu Polymeren und zu Monomeren

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE



© Wilhelm Weishäupl

- Je nach Energieaufwand schneidet die eine oder die andere Recycling-Variante günstiger ab.
- Welche Variante die günstigere ist, muss im Einzelfall geklärt werden.

2 Baumwoll-Regenerierung

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Energetische Nutzung

Müllverbrennung

Strom und Wärme



Fossile Energie



Recycling von Polyester

Recycling

Recycling-Polyester



Polyester auf fossiler Basis



Recycling von Polyester und Baumwolle

Recycling / Regenerierung

Polyester & Zellulosefaser



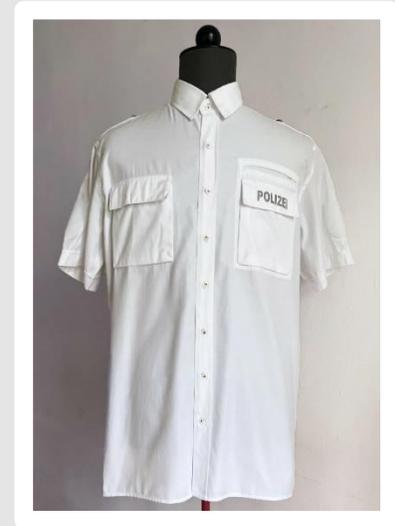
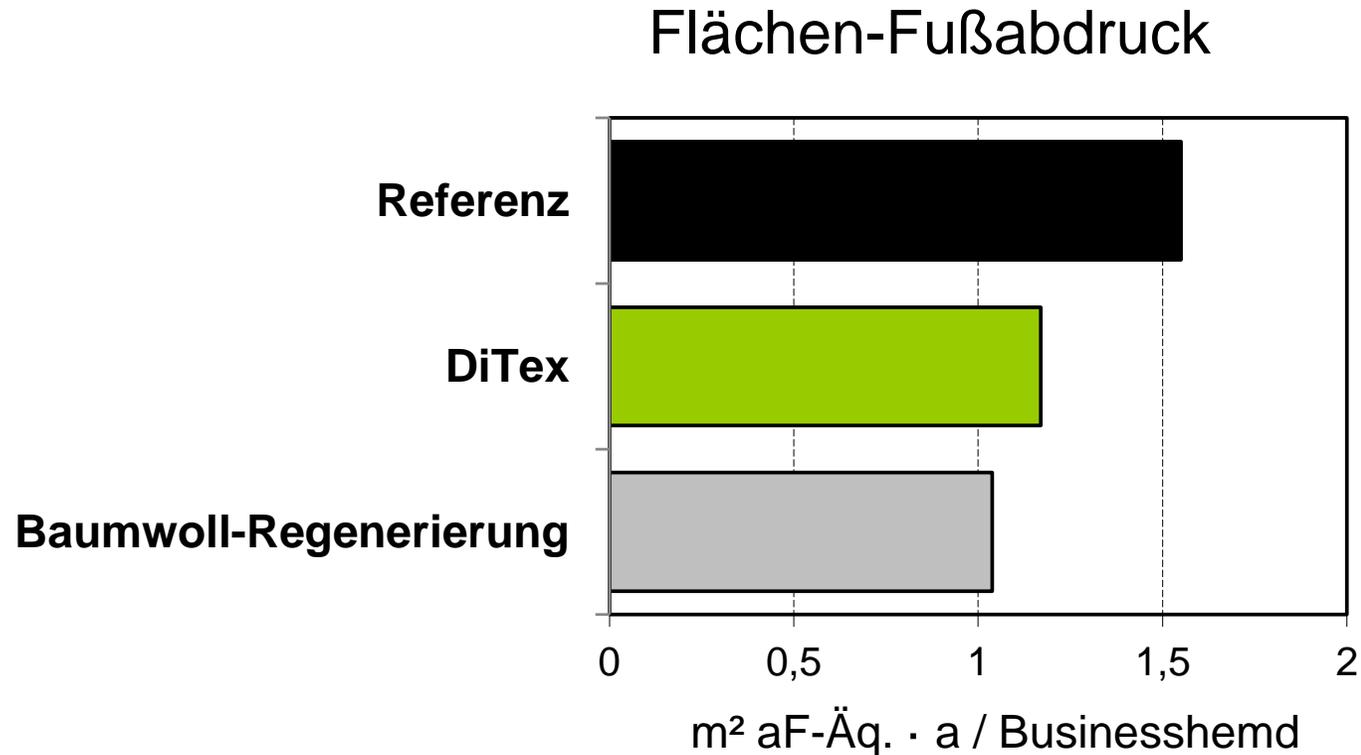
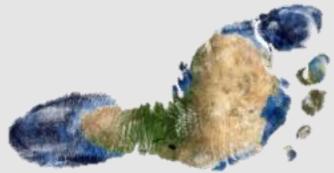
Polyester & Zellulosefaser



2 Baumwoll-Regenerierung

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE



© IÖW

→ Während das Polyester-Recycling wenig Einfluss auf die Umweltwirkungen hat, verringert die Baumwoll-Regenerierung den Flächenfußabdruck sichtbar.

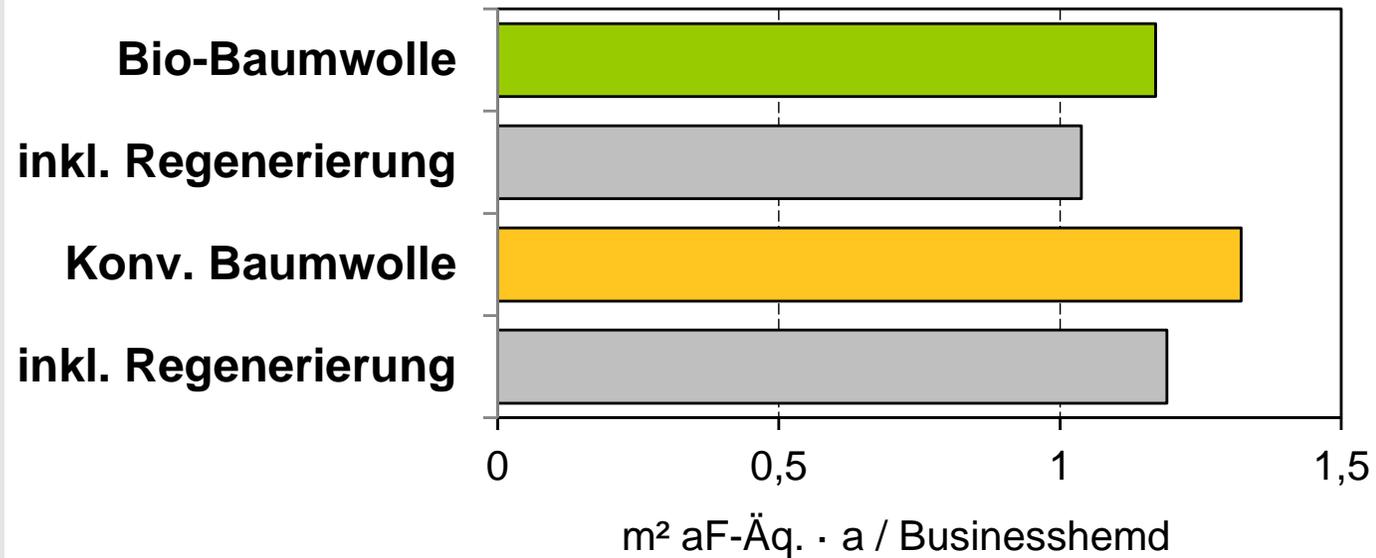
2 Baumwoll-Regenerierung

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE



Flächen-Fußabdruck



© IFEU 2022



© IÖW

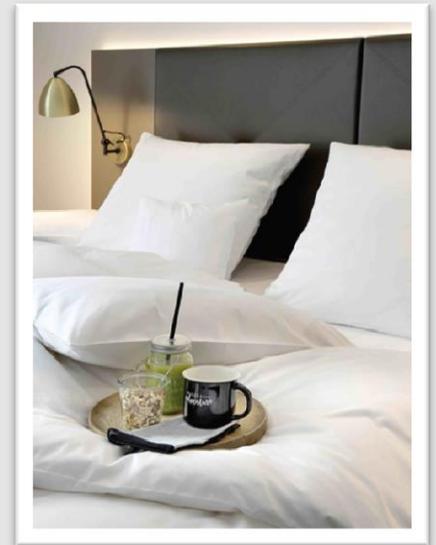
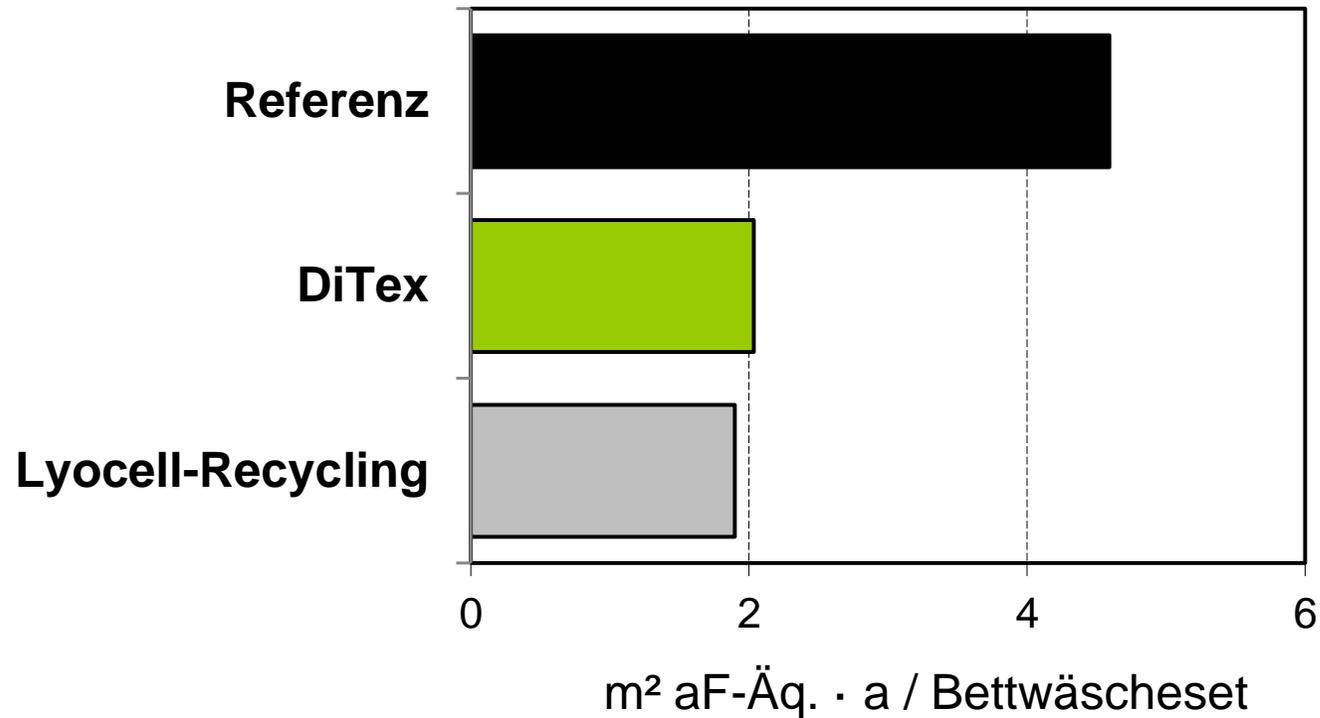
→ Die Einsparungen liegen in ähnlicher Höhe unabhängig davon, ob konventionelle oder Bio-Baumwolle regeneriert wird.

2 Lyocell-Recycling

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Flächen-Fußabdruck



© dibella

→ Das Lyocell-Recycling verringert den Flächenfußabdruck leicht.

3 Schlussfolgerungen

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Gesamtbewertung

- Sowohl der Einsatz von **Recyclingmaterial** in der Textilproduktion als auch das **Recycling der Textilien** spielen für die Ökobilanzergebnisse bei Mietwäsche nur eine **untergeordnete Rolle**.
- Die derzeit sich in Entwicklung befindlichen **Recyclingvarianten** haben jeweils **unterschiedlich hohe Auswirkungen auf die Umwelt**. Welche davon zukünftig besonders nachhaltig sein werden, kann aus heutiger Sicht noch nicht beantwortet werden.
- Besondere Aufmerksamkeit sollte dem **Regenerieren von Baumwolle und anderen Zellulosefasern** gewidmet werden, da hier insbesondere der Flächen- und Wasserfußabdruck zum Teil deutlich verringert werden könnten.

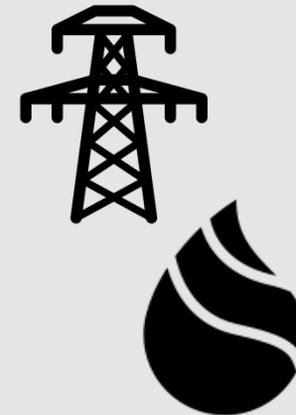
3 Schlussfolgerungen

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

Gesamtbewertung

- Textilrecycling ist **integraler Baustein** einer zukünftigen nachhaltigen, **kreislauffähigen Textilproduktion** und sollte daher bis zur Marktreife **weiterentwickelt** werden.
- Dabei muss sichergestellt werden, dass der gesamte **Ressourceneinsatz** des Recyclingverfahrens nicht höher ist als der zur Produktion von Primärfasern.



Danksagung

DiTex

DITEX-KREISLAUFWIRTSCHAFT.DE

ifeu-Team



Dr. Guido Reinhardt



Sven Gärtner



Julian Senn



Sonja Haertlé



Dr. Claudius Grehl

Projekt-Team





Vielen Dank.

Sven Gärtner,
Dr. Guido Reinhardt,
Julian Senn,
ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg