

Mikroplastikemissionen beim Waschen von Textilien - Faktencheck

Webinar #4

Plastikemissionen in der Textilindustrie

26. August 2021 | Prof. Rabe | Ecologic Institut | PlastikNet | Online-Seminar

Ziele, Partner, Forschungsansätze

Interdisziplinäre Zusammenarbeit



- Umfangreiche Wasch- und Trocknungstests
- Entwicklung neuer Flächenkonstruktionen, Prototypen und Monitore
- Erprobung alternativer Schnitt- und Fügeverfahren



- Analyse der Mikropartikel
- Rückhalt in Kläranlagen
- Biol. Abbauverhalten



- Nachhaltigkeit alternativer Fasermaterialien
- Bewertung von Ansätzen hinsichtlich „Impact Shift“
- Kommunikation



- Sportartikel & Flächenkonstruktionen für Waschtests
- Durchführung von Performance-Tests
- Blick in die Lieferkette

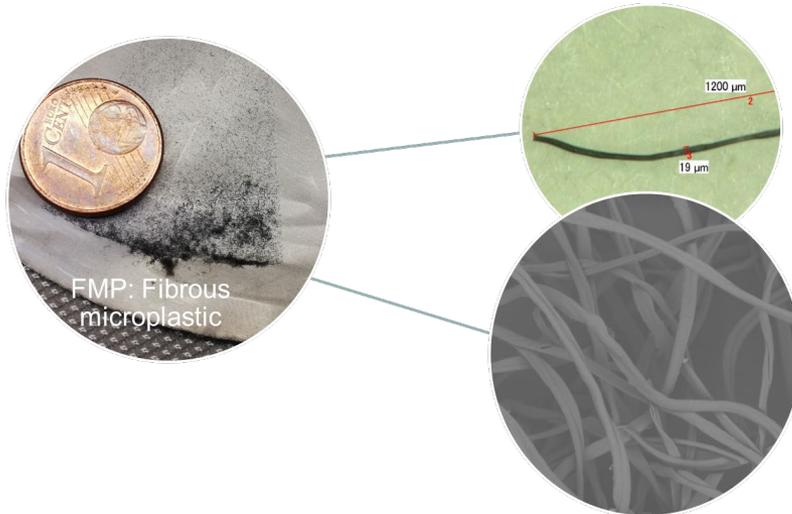


- Waschmaschinen und -trockner, Waschmittel
- Know-how & Beratung bei Waschtests



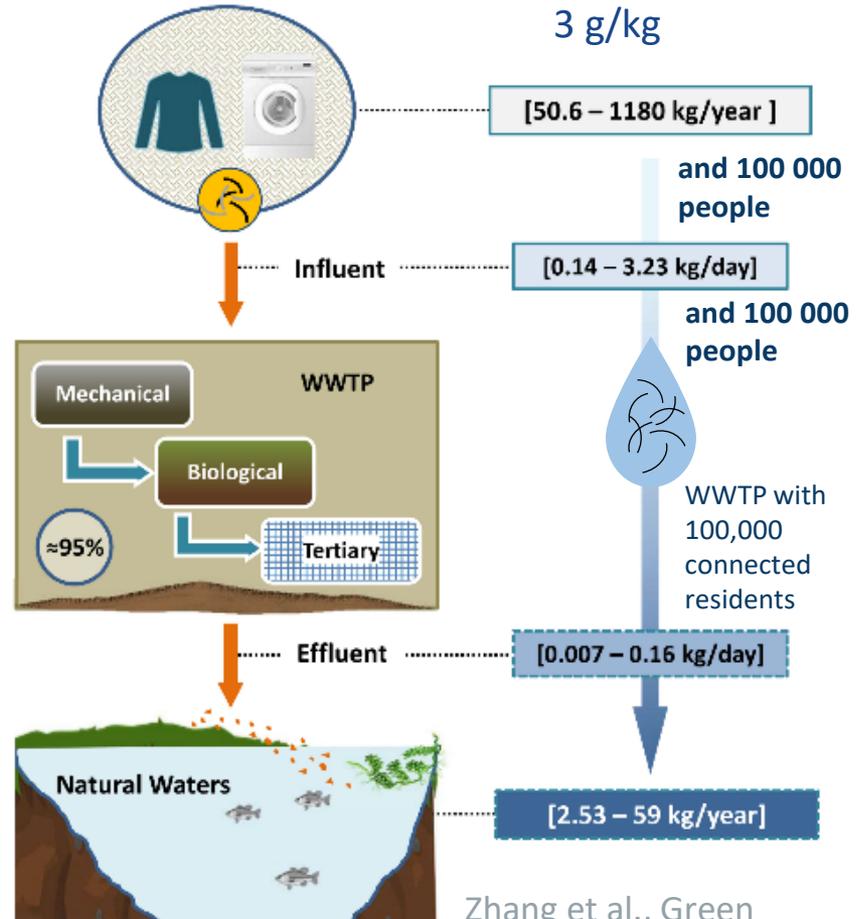
- Begleitende Forschung / Massenbilanz
- Projektmanagement
- Kommunikation

Ausgangssituation



- Faseriges Mikroplastik
- $d_{\text{typisch}} < 30 \mu\text{m}$, $l < 5 \text{ mm}$
 - sehr hohes Aspektverhältnis
 - herausforderndes Filtrationsverhalten

Synthetic Textile Washing



Literaturstudie
49 – 360 mg/kg, max.
3 g/kg

Zhang et al., Green Chemistry, 2021, 23, 5247

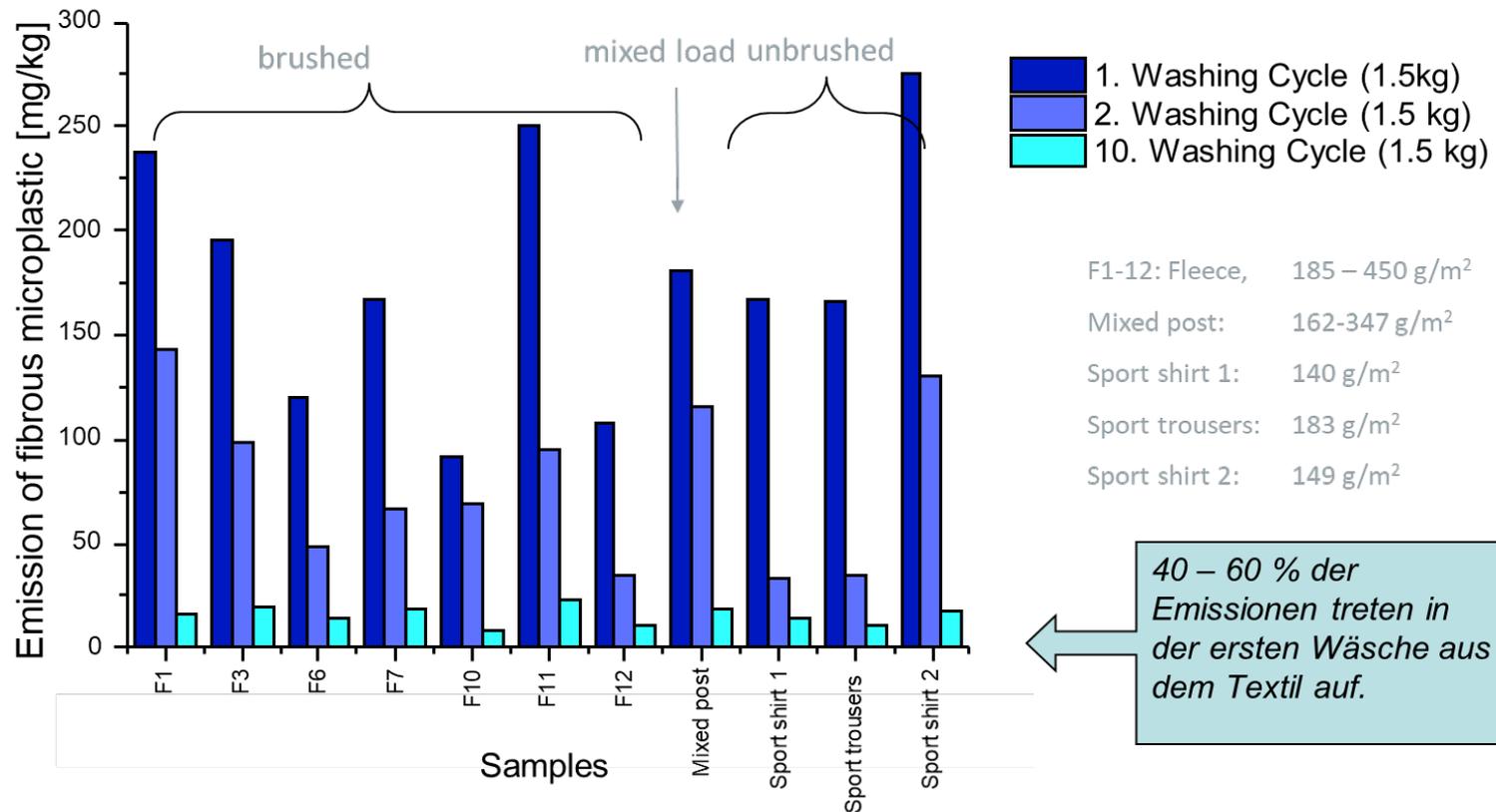
Fast-Fashion-Worst-case scenario? - 5271

Testparameter

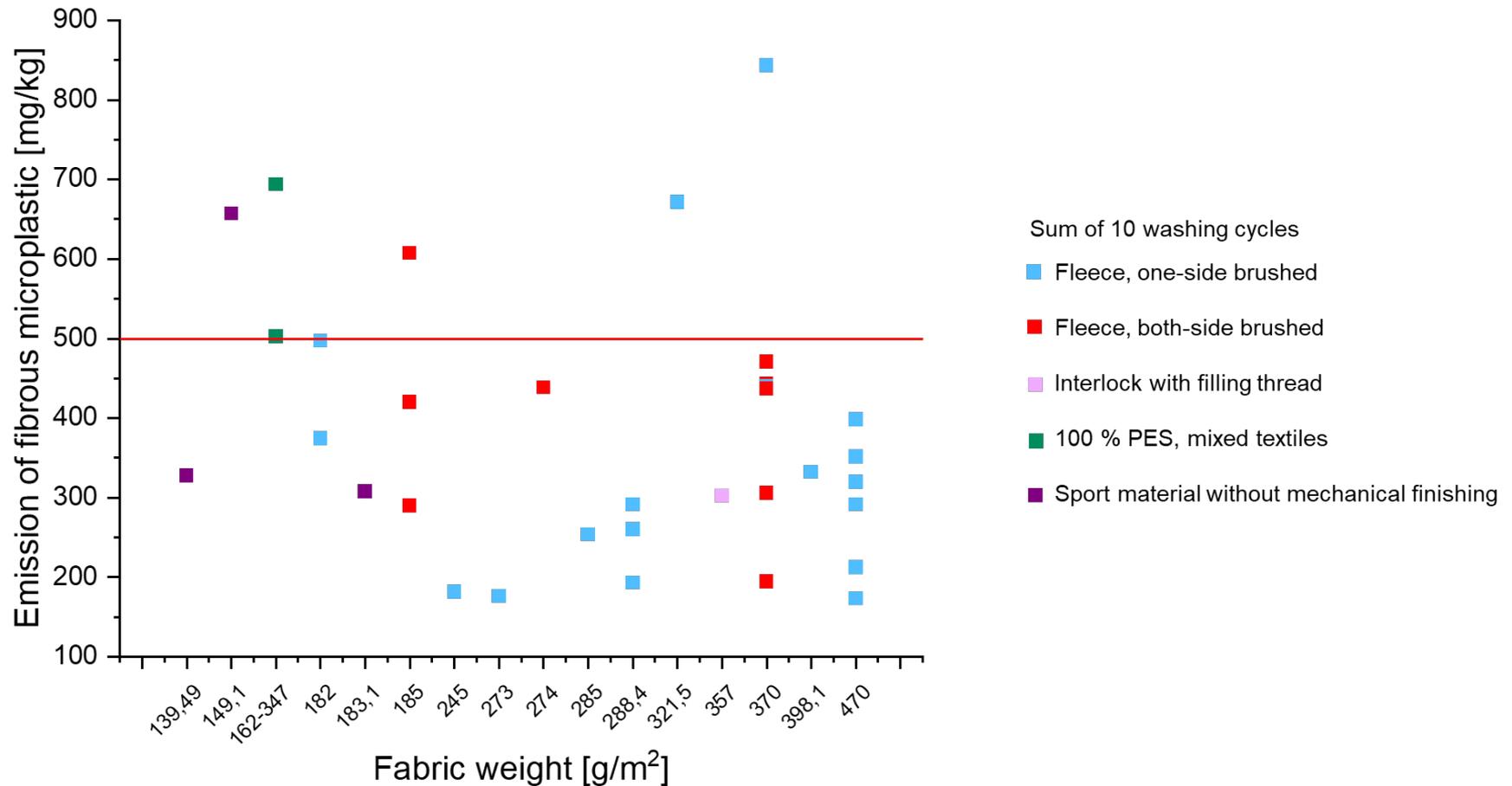
Waschen				Trocknen
Programm	Pflegeleicht	Pflegeleicht	Express	Programm Pflegeleicht
Temperatur	40 ° C	40 ° C	Kalt	Anschließend Lüften warm (20 min)
Schleudern	900 rpm	1200 rpm	1200 rpm	
Waschmittel	15 ml / kg	15 ml / kg	15 ml / kg	
Beladung (sortenrein)	3.4 kg / 1.5 kg	3.4 kg / 1.5 kg	3.4 kg / 1.5 kg	

Kernergebnisse Haushaltswaschversuche

- Der **Austrag** von faserigem Mikroplastik in der **1. Wäsche** beträgt 40 – 60 % von 10 Wäschen.



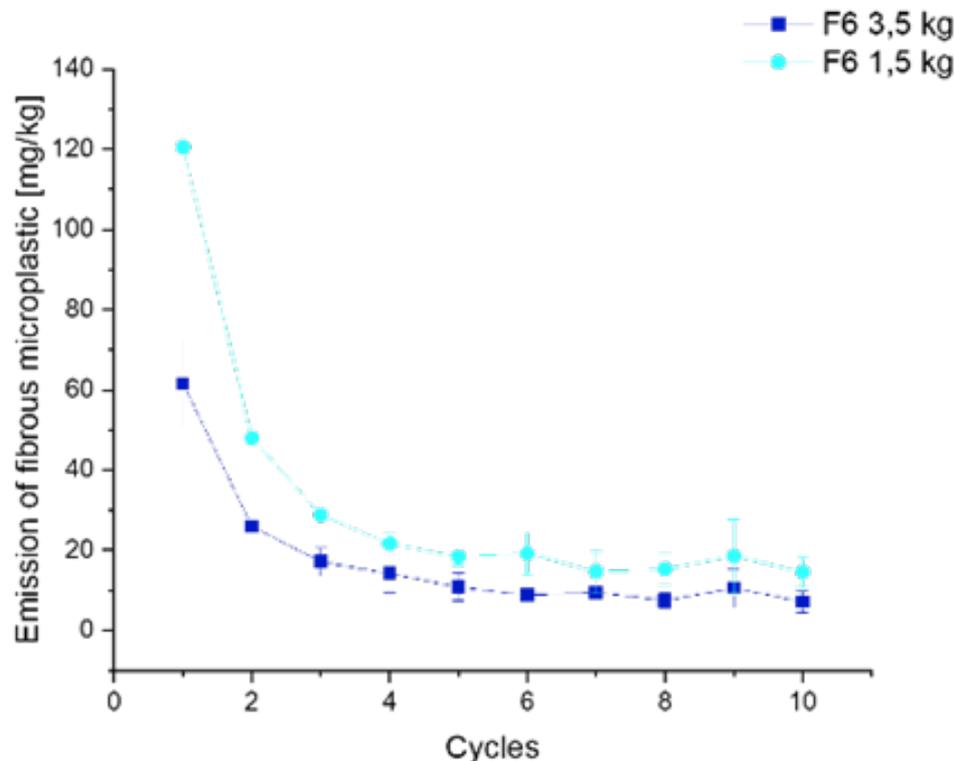
Kernergebnisse Haushaltswaschversuche



Übersicht über die Austragswerte verschiedener Textilien (Summe 10 Wäschen)

Kernergebnisse Haushaltswaschversuche

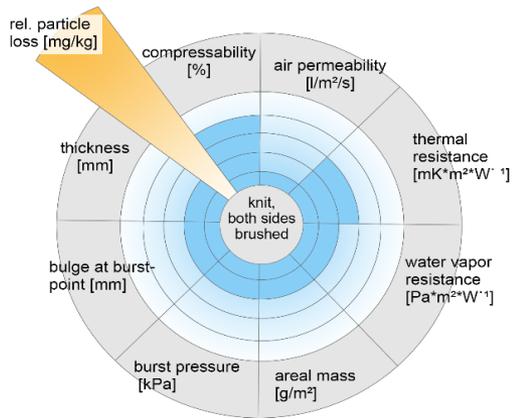
- **Höhere Beladungsmengen** führen bei dem ausgewählten Versuchsaufbau immer zu einem **geringeren Austrag an Mikroplastik**.



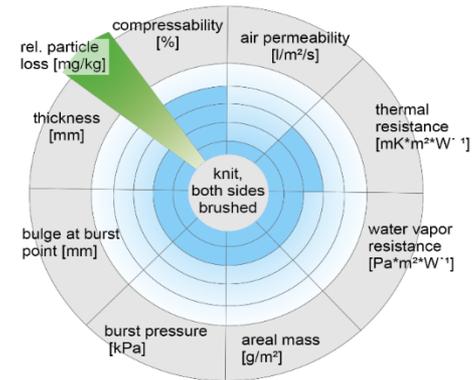
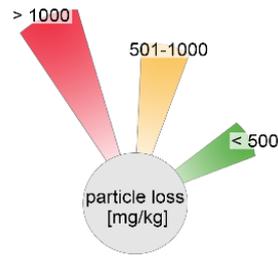
Typischer Verlauf des Austrages über 10 Waschzyklen bei einem Fleecematerial (Beladungsmenge 1,5 kg und 3,5 kg)

- Eine **Erhöhung der Schleuderzahl** von 900 rpm auf 1200 rpm **führte nicht zu einem erhöhten Austrag.**
- Die Nutzung des **Expressprogrammes verringerte den Austrag.**
- **Kein Einfluss von Weichspüler** auf den Austrag von faserigem Mikroplastik.

Textiltechnologische Forschung Konstruktion und Veredelung

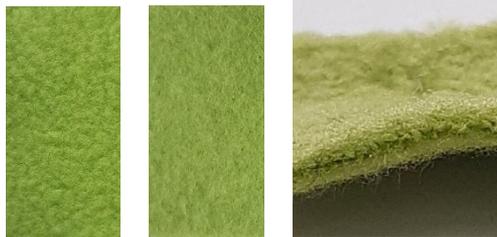


Materialkategorien im harmonisierten Schnelltest



Grafiken: Malin Obermann, 2021

Leichtes Gestrick- beidseitig geraut (182 g/m²)



Eigenentwicklungen:

- 100 % PES-Fleece, beidseitig geraut oder
- Kombinationen aus PES und Lyocell (Cellulose)



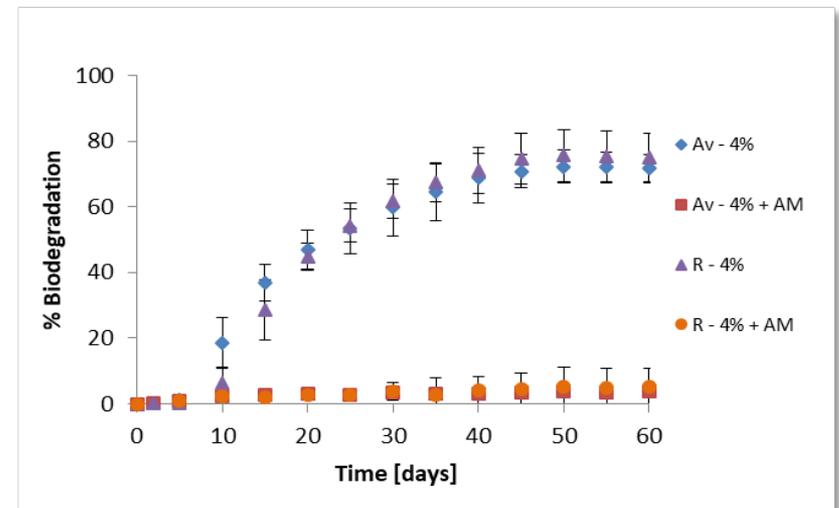
Bilder: Stefan Brandt, 2021



Bild: Karim Ratovo, 2021

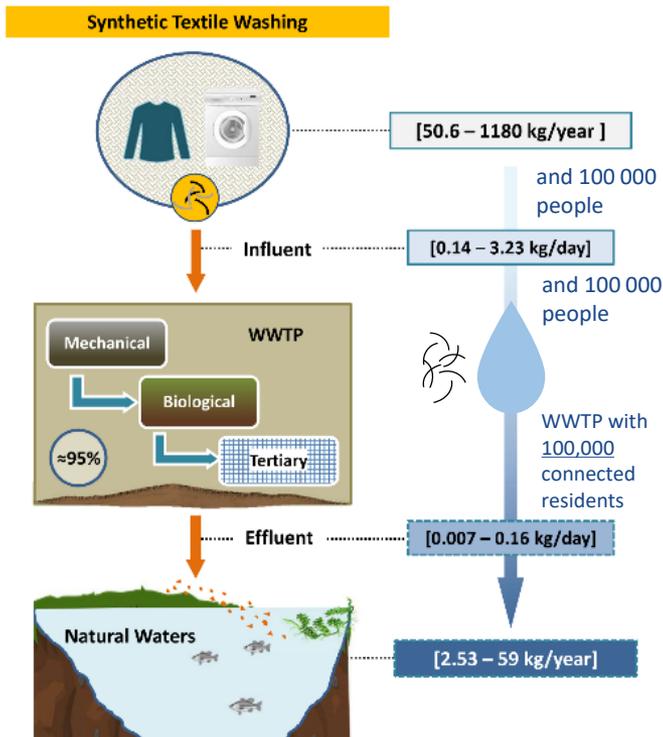
Kernergebnisse biologische Abbaubarkeit

- >90% Entfernbare PET Faserfragmenten in den Laborversuchen
- Co-Sedimentation mit Primär- und Belebtschlamm > 97%
- kein signifikanter Einfluss der Partikelgröße (50, 150, 500 μm)
- das Textilfinish kann einen starken Einfluss auf die biologische Abbaubarkeit von Faserfragmenten haben / Erhöhung der Persistenz



Lykaki et al. submitted for publication

Emissionen durch das Waschen synthetischer Textilien



- Sportswear und Outdoortextilien emittieren bis zu 300 mg/kg in der 1. Wäsche, bis 1000 mg/kg in 10 Wäschen.
- Schnelltests ergeben z. T. deutlich höhere Werte und dürfen für Hochrechnungen nicht verwendet werden.
- “Fast-Fashion” ist kein Phänomen im Sportswear- und Outdoorsegment, für andere Segmente sind Emissionen der Wäschen 1 - 5 für Hochrechnungen zu verwenden.
- In Deutschland gelangen 42 – 979 Tonnen PET pro Jahr aus Haushaltswäschen in die Kläranlagen, basierend auf den Untersuchungen für Sportswear- und Outdoortextilien.
- In Deutschland werden davon 2 – 47 Tonnen pro Jahr in die Umwelt eingetragen!

- **(Semi-) synthetische Fasern tragen zur Umweltproblematik „textiles Mikroplastik in der Umwelt“ bei.** Dies können auch Fasern aus biobasierten Kunststoffen sein.
- **Das Textil in der finalen Form muss betrachtet und auf Nachhaltigkeitsaspekte und Mikroplastikemissionen hin untersucht werden – durch die gesamte textile Kette von der Produktion bis zur Entsorgung.**

Danksagung



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Plastik
in der Umwelt

Quellen • Senken • Lösungsansätze

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des BMBF-Verbundprojektes „Plastik in der Umwelt – Quellen . Senken . Lösungswege“ unter dem Kennzeichen 13NKE010B gefördert.



www.textilemission.bsi-sport.de