

GEFÖRDERT VOM

Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung

**Plastik**  
in der **Umwelt**

Quellen • Senken • Lösungsansätze



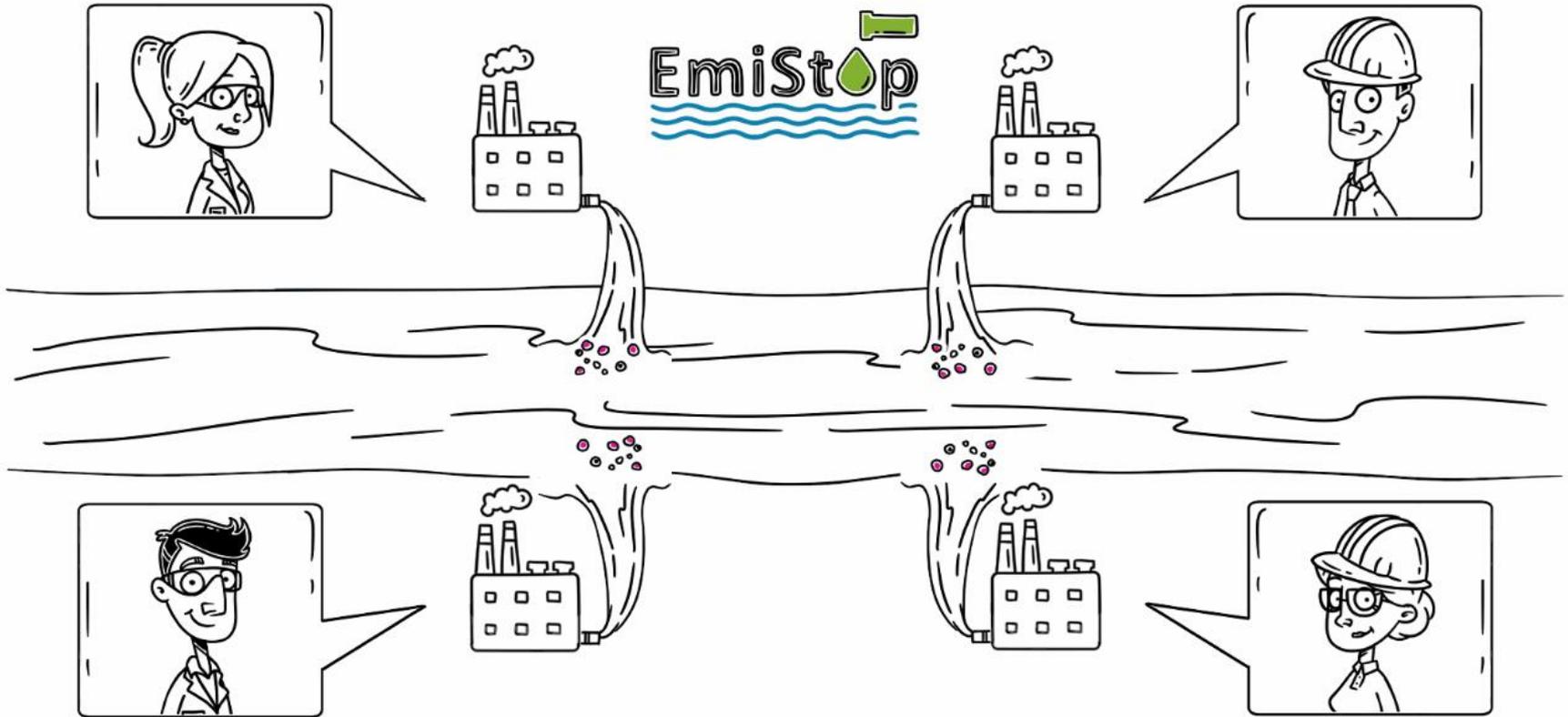
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



**„Identifikation von industriellen Plastik-Emissionen mittels innovativer Nachweisverfahren und Technologieentwicklung zur Verhinderung des Umwelteintrags über den Abwasserpfad“**

**Statuskonferenz Plastik in der Umwelt  
10.04.2019, Kalkscheune Berlin**

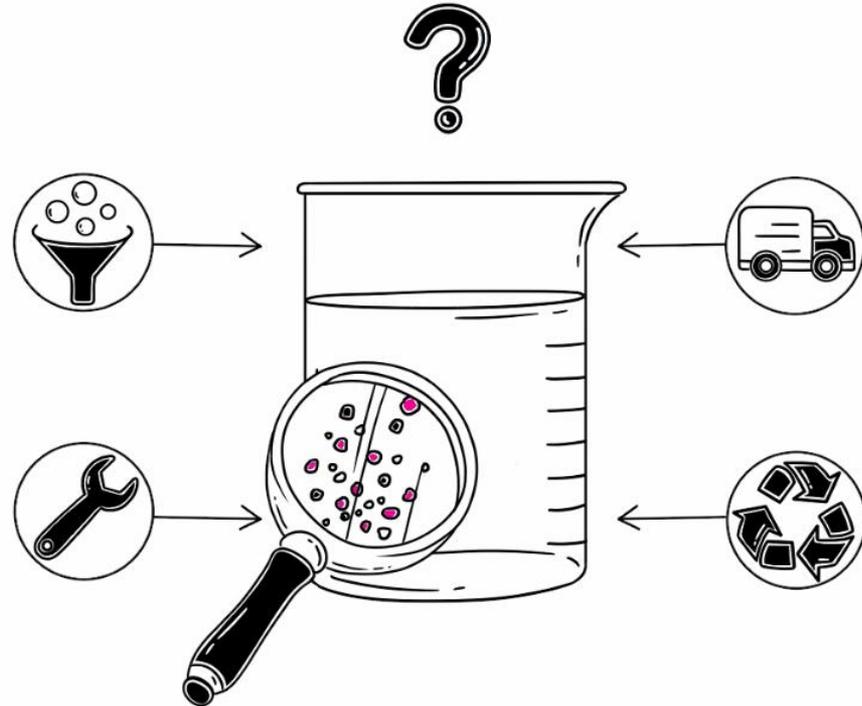
# EmiStop in einer Minute



<https://www.youtube.com/watch?v=7vVSgsouOJU>

# Identifikation der Eintragspfade

In welchen Schritten der Kunststoffproduktion und Verarbeitung wird Mikroplastik emittiert?





# Identifikation der Eintragungspfade

- Bilanzierung von Emissionen und Masseströmen durch Betriebsbegehungen und Messkampagnen



- **Kunststoffproduzent**

- Betriebsbegehung im April 2019

- **Kunststoffverarbeiter**

- Betriebsbegehung im Mai 2018
- 4 Probenahme-kampagnen

- **Kunststoffspedition**

- Betriebsbegehung im Dezember 2018
- Probenahmekampagne gestartet





# Identifikation der Eintragungspfade

- Hotspots beim Umschlag, auf Freiflächen



# Probenahme, -aufbereitung und -analyse

Welches Mikroplastik ist  
tatsächlich in den industriellen  
Abwässern enthalten?

Und in welchen Mengen?



# Probenahme



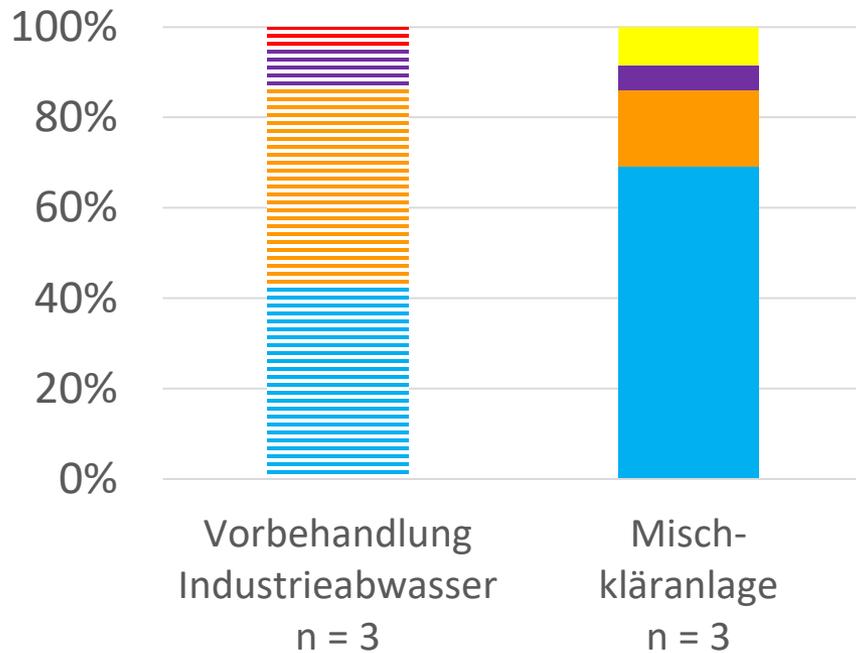
- Probenahme für zwei Messverfahren
  - Entnahme qualifizierter Stichproben über den selben Zeitraum



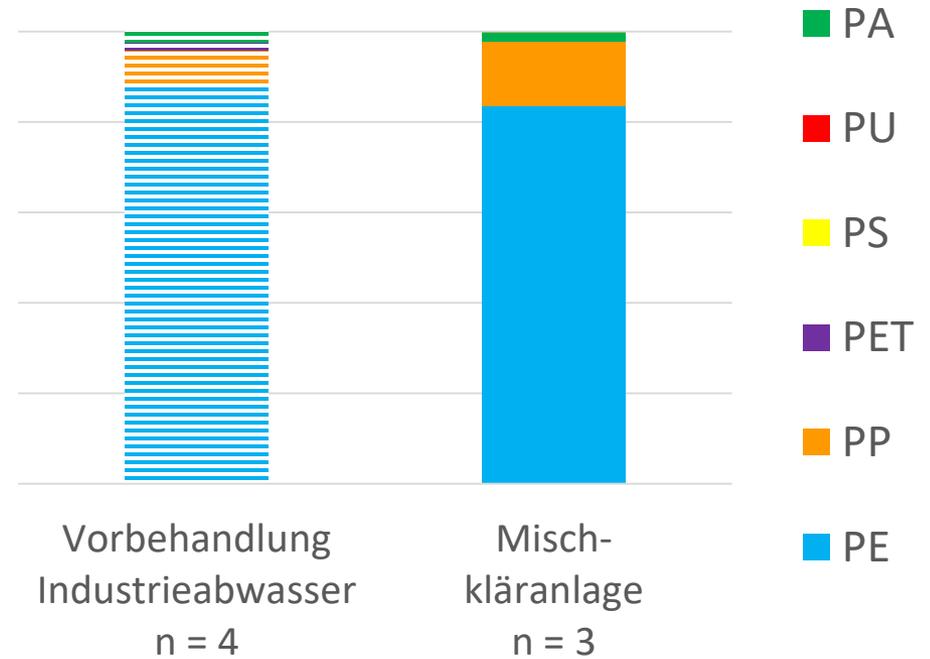
# Probenanalytik



*$\mu$ -Ramanspektroskopie*

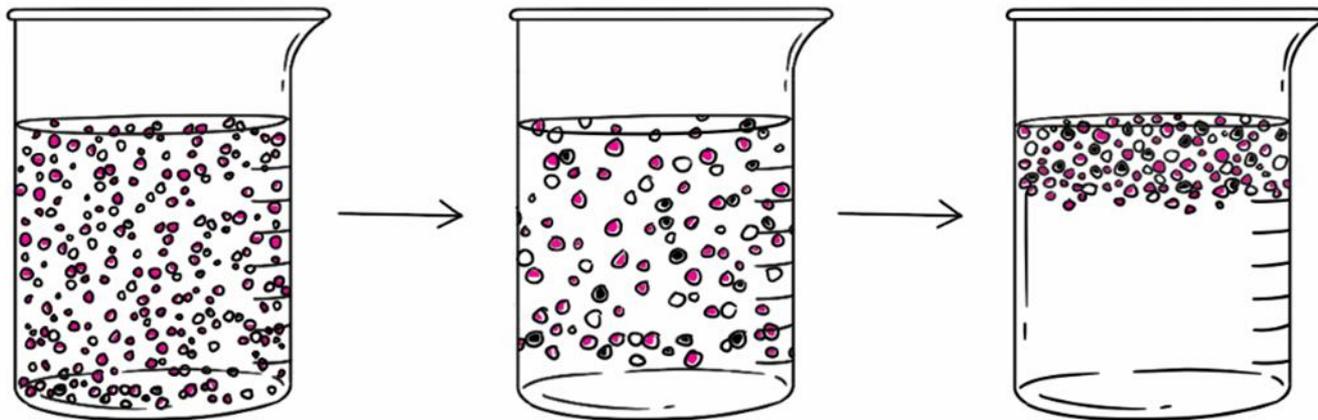


*Dynamische Differenzkalorimetrie*

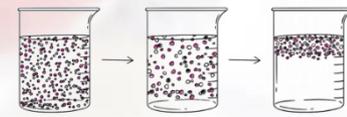


# Flockungsmittel

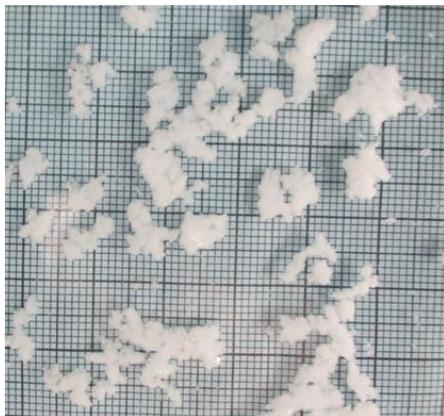
*Wie kann Mikroplastik besser aus  
(industriellen) Abwässern entfernt  
werden?*



# Flockungsmittel



- Flockungsmittel für **PE, PVC** und **PA** mit synthetischen Mikroplastik-Suspensionen entwickelt und mit realen Abwässern erprobt
  - → stabile Flocken 1.000 - 5.000  $\mu\text{m}$
  - → Erleichterte Entfernung



PA-Flocken auf Millimeterpapier.  
Urspr. PA-Partikelgröße: 15 - 20  $\mu\text{m}$

Bildquelle: EnviroChemie



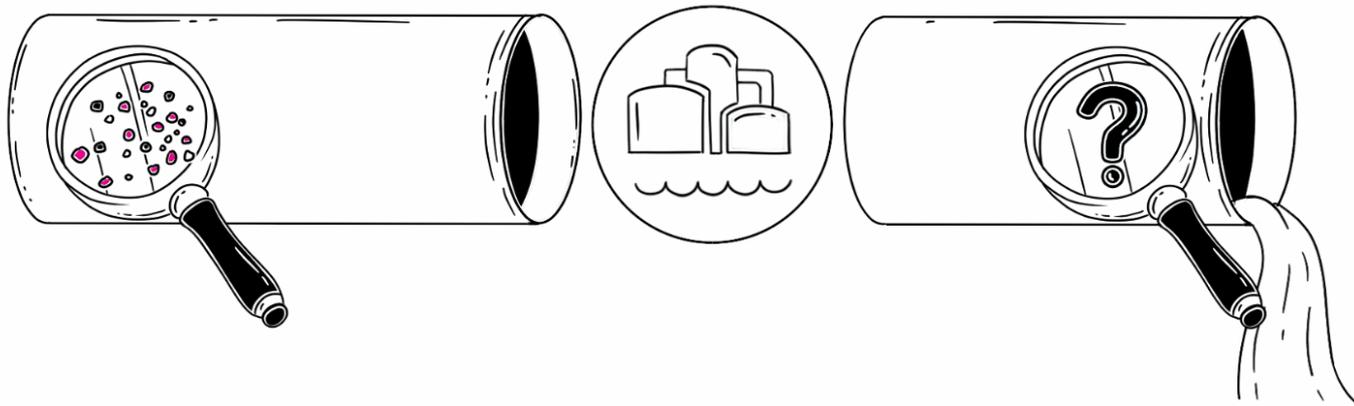
Bildquelle: BMBF



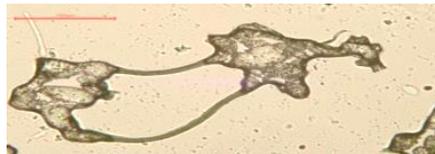
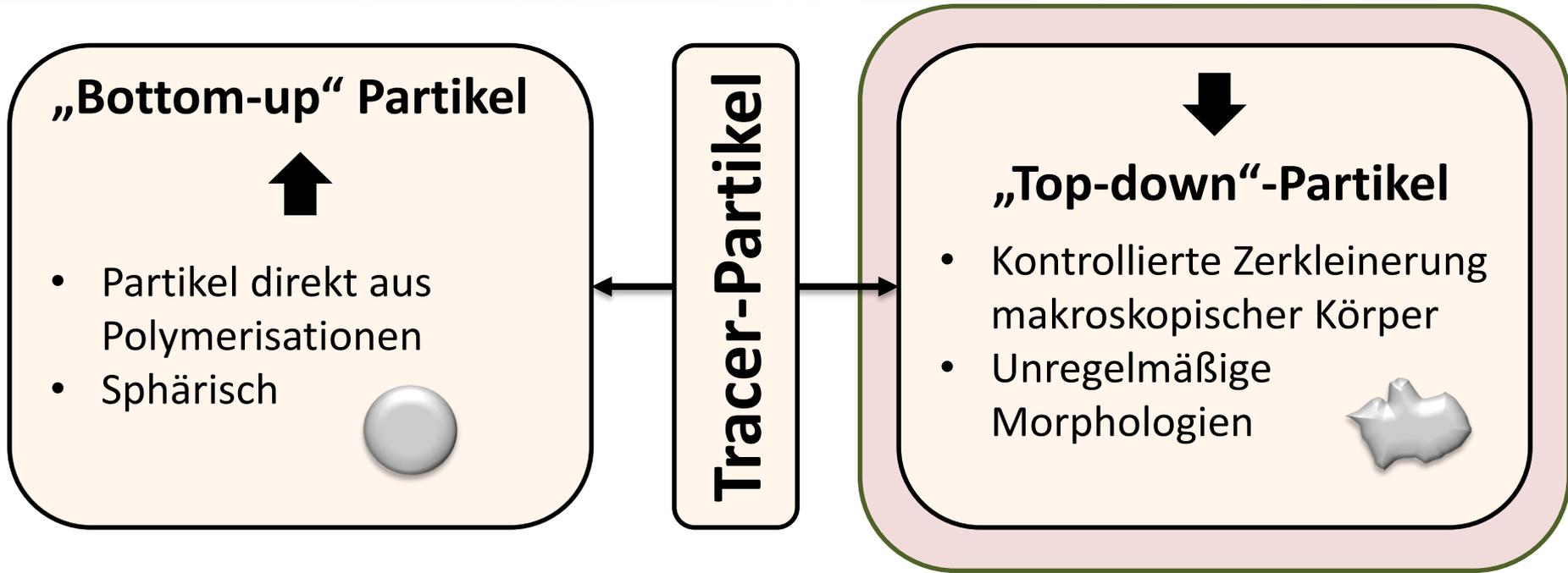
Abscheidung z.B. mittels Flotation

# Tracertest

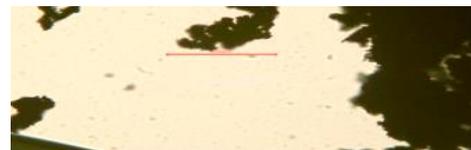
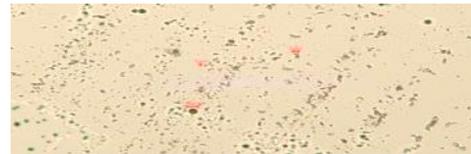
Tracertests zur Optimierung von Verfahren zur industriellen Abwasserreinigung für die Entfernung von Mikroplastik



# Tracertest



PE-Magnetpartikel



PVC-Magnetpartikel

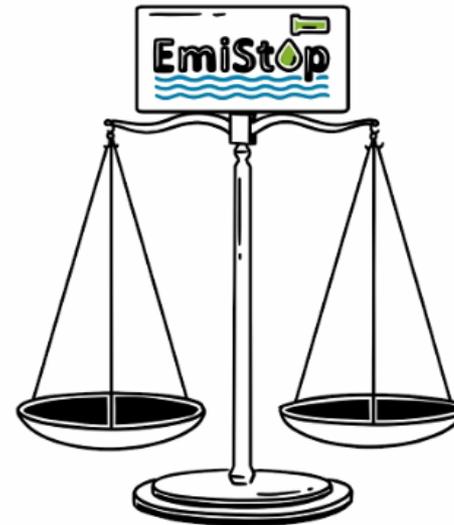


# Nachhaltigkeits- und Multikriterienanalyse

Bewertung der  
Projektergebnisse

Ermittlung der  
Risiken, Hemmnisse  
und Chancen

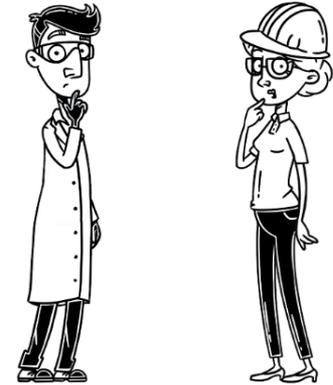
Sicherung der  
Mitwirkungsbereitschaft



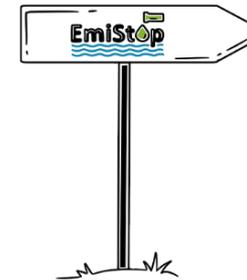
# Nachhaltigkeits- und Multikriterienanalyse



- Bewertung der EmiStop-Erkenntnisse auf Nachhaltigkeit und Umsetzbarkeit
  - Stakeholderdialog
  - Zweistufige Delphi-Expertenbefragungen zu
    - Industriellem Eintrag von Mikroplastik in Abwasser
    - Akzeptanz von Optimierungsmaßnahmen



- Ableitung konkreter zielgruppenspezifischer Empfehlungen



- Ergebniskommunikation im anwendbaren Format

# Vielen Dank!

Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



## ● *EmiStop in der Presse (Auszug):*

Fachveröffentlichung „Joint research project EmiStop – analysis of microplastic in industrial wastewater streams“. In: Water Solutions.

Vortrag auf dem VDI-Seminar „Optimierung industrieller Kläranlagen“

Whitepaper „Mikroplastik in unserem Wasser – Vorkommen, Risiken und Elimination“

Bayerischer Rundfunk in der Rundschau vom 14.05.2018 im Rahmen der IFAT Präsenz.

Messe IFAT 2018 (14.–18.5.2018): Präsenz auf dem BMBF-Stand im Rahmen der Initiative

„Plastik in der Umwelt“

Pressemitteilung vom 26.06.2018: „EnviroChemie leads new microplastics research project“,

Messe Achema 2018 (11.–15.06.2018): Ausstellung des Messeexponats inkl. Flyer (Envirochemie-Elektroflotation)

Teilnahme Fachkonferenz "TextileMission - Initiative gegen Mikroplastik" (17.05.2018, Berlin)

Fachveröffentlichung „Verbundforschungsprojekt EmiStop gestartet“. In: Wasser und Abfall. Ausgabe 04/2018. S. 48.

Fachveröffentlichung „Untersuchung von Mikroplastik in Industrieabwasser“. In: Wasser und Abfall. Ausgabe 05/2018. S. 57.

Pressemitteilung auf der englischen Social-Media-Plattform pharmaceutical-networking.com: EmiStop – Joint research project to identify and avoid micro-plastic in waste water. (29.08.2018).

Vorstellung EmiStop auf HSRM-Fachbereichswebsite mit Verweisen. (29.08.2018).

Ausstellung Ocean Plastics Lab (21-29.11.2018): Internationale

Wanderausstellung zum Thema Plastik in den Ozeanen. Darstellung der Problematik sowie Lösungsansätze in Form von aktiven Forschungsvorhaben aus der Wissenschaft. (Inklusive Aufnahme in „Co-Solution-center“). <https://oceanplasticslab.net/> (10.12.2018).



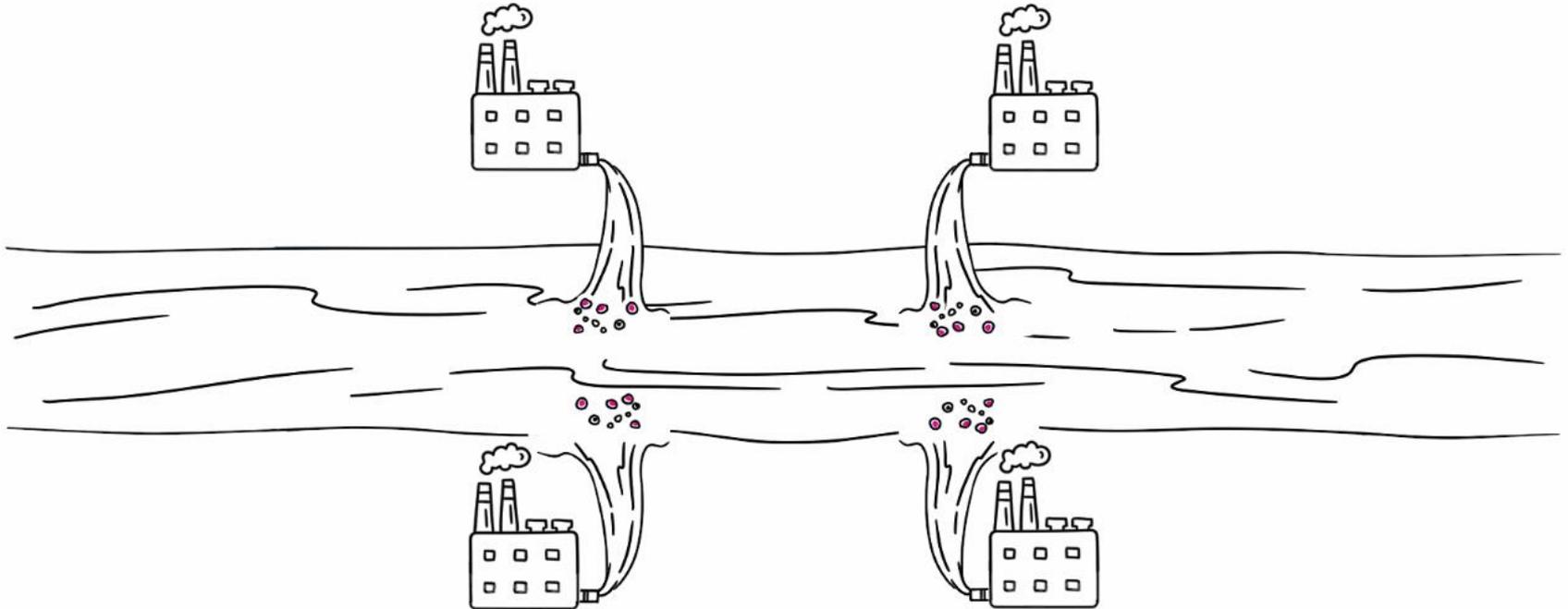
**Highlight:**

Bildquelle: BMBF

Tagesschau zeigt EmiStop auf BMBF-Stand bei der IFAT 2018



# Zusammenfassung der Ergebnisse



# Zusammenfassung der Ergebnisse

- Betriebsbegehungen
  - Kunststoffproduktion
  - Kunststoffverarbeitung
  - Transport
- Messkampagnen
  - Industrielles Mischabwasser
  - Kunststoffverarbeitungs-Abwasser
  - Tankzuginnenreinigungs-Abwasser
- Flockungsmittel für PVC, PE und PA
- Quantifizierbare magnetische Tracerpartikel irregulärer Form
- Start der ersten Delphi-Studie