

17.-18.10.2017

**REPRÄSENTATIVE UNTERSUCHUNGSSTRATEGIEN
FÜR EIN INTEGRATIVES SYSTEMVERSTÄNDNIS
VON SPEZIFISCHEN EINTRÄGEN VON
KUNSTSTOFFEN IN DIE UMWELT (RUSEKU)**

Ulrike Braun

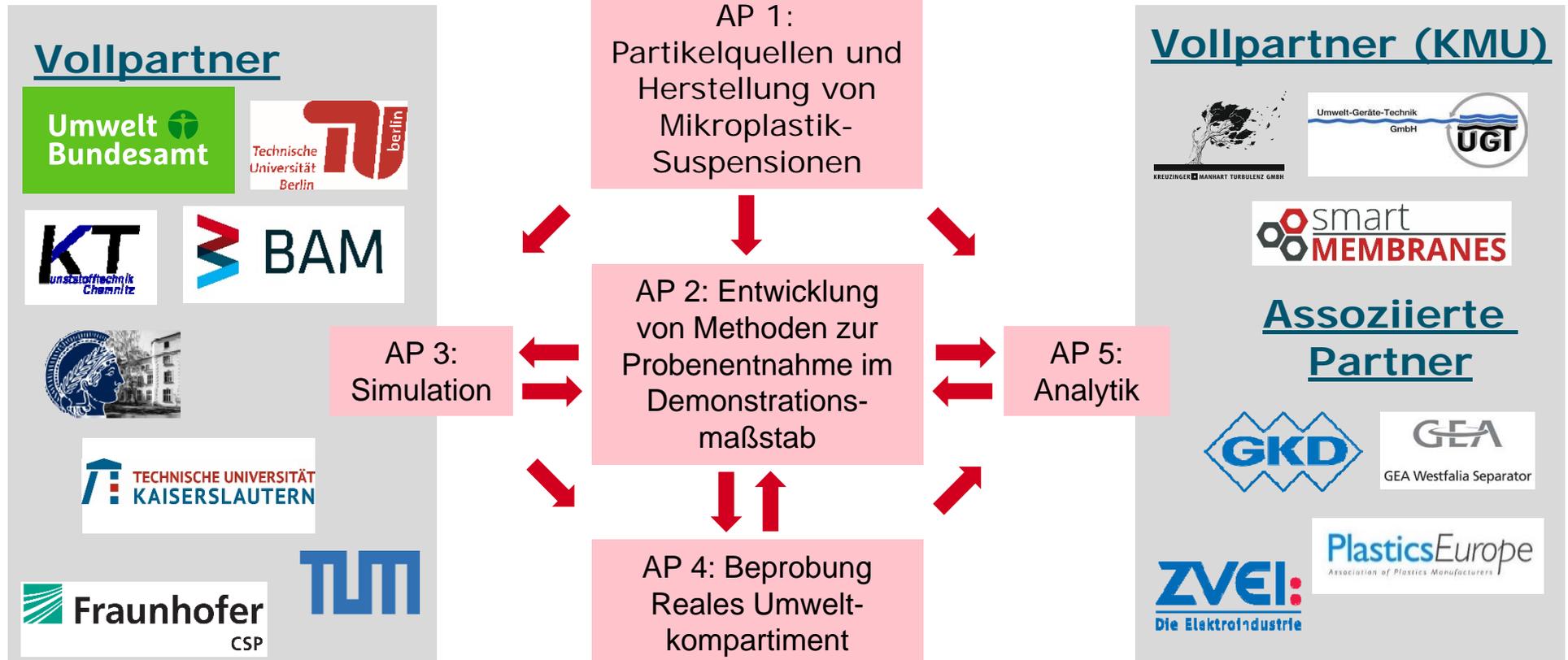
Fragestellung / Ziel



Repräsentative Untersuchungsverfahren und -strategien für ein integratives Systemverständnis von relevanten Kunststoffeintragspfaden in das Umweltkompartiment Wasser

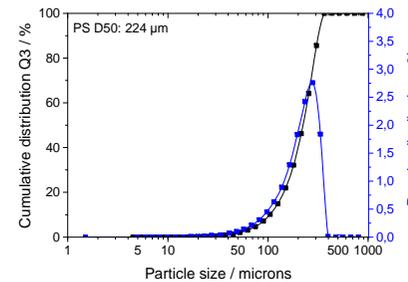
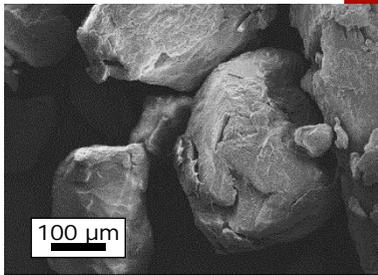
- Anreicherungskonzept
 - Örtlicher Einsatz
 - Beprobungsdurchsatz / Probenmenge
 - Selektivität für Partikel (Eigenschaften, Größe, Form)
 - Schnelle Detektion
-
- Labor/halbtechnischer Großversuch
 - Simulation
 - Reales Umweltsystem

Konsortium



AP 1: Herstellung Mikroplastik Suspensionen

Stand der Technik /Problem



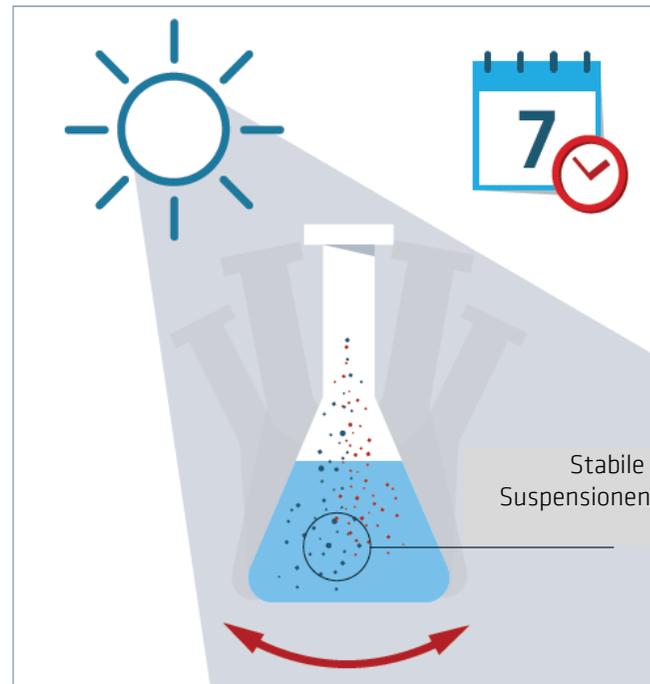
- Keine homogenen Dispersionen mit Modell MP
 - Mengen in kg Maßstab notwendig

AP 1: Herstellung Mikroplastik Suspensionen

Lösungsansatz

Modell MP aus Partikel, Fasern, Folien mit verschiedenen Eigenschaften zur Herstellung stabiler Suspensionen

- Chemische Modifikation
- Biologische Besiedelung



AP 2: Entwicklung von Methoden zur Probenentnahme

Stand der Technik /Problem

Year	Author	Sampling	Sampling Volume	Filter mesh size	Filter material
			L	µm	
2014	Magnusson	sampler	2	300	sieve
		pump	1.000	300	sieve
2014	Mintenig	pump	390 – 1.000	10	filter
2015	Talvitie	pump	0,3	200/100/20	nets
		pump	5 - 285	200/100/20	nets
2016	Carr	pump	190.000 - 230.000	400/180/45	sieve
2016	Mason	pump	500 – 21.000	125	sieve
2016	Murphy	stream	30 - 50	65	sieve
		stream	30 - 50	65	sieve

- Technisch, aufwendige Verfahren
- Blockade der Filter bei hoher Partikellast
 - Repräsentativität der Probe

Umwelt
Bundesamt

GEA

GEA Westfalia Separator

Fraunhofer
CSP

smart
MEMBRANES

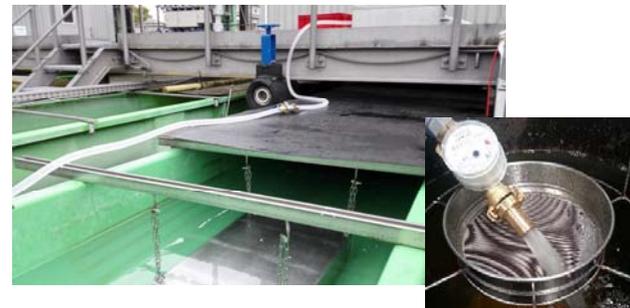
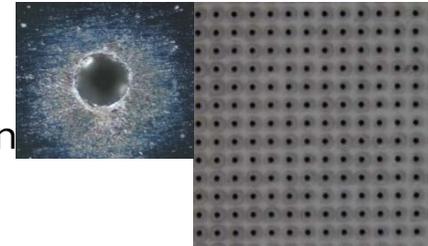
GKD

Umwelt-Geräte-Technik
GmbH
UGT

AP 2: Entwicklung von Methoden zur Probenentnahme

Lösungsansatz

- Kaskaden Filtration mit neuartigen Filtermaterialien mit optimalen Eigenschaften für die Analytik
- Passivsammler
- Durchflusszentrifuge
- Technische Optimierung der Verfahren in Fließ- und Stillgewässersimulationsanlage (FSA)/Marienfelde
- Bestimmung von Wiederfindungsraten/Dotierungsversuche im Hinblick auf verschiedene Modell MP
- Übertragung auf Feldversuch



Umwelt
Bundesamt

GEA

GEA Westfalia Separator

Fraunhofer
CSP

smart
MEMBRANES

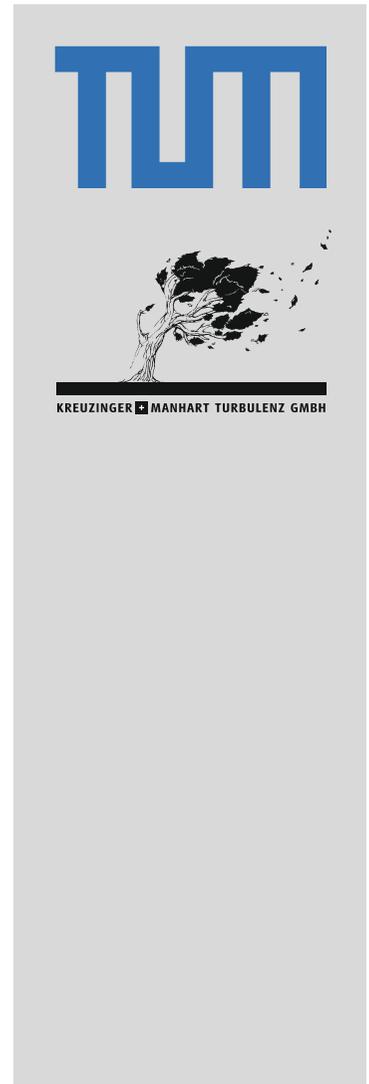
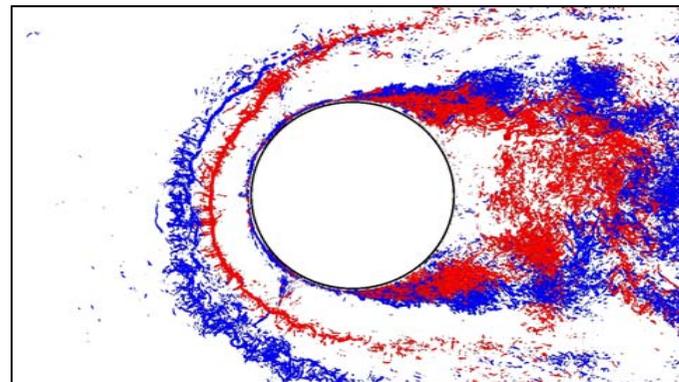
GKD

Umwelt-Geräte-Technik
GmbH
UGT

AP 3: Simulationen

Stand der Technik/Problem/Lösungsansatz

- Unklare Verteilung von Partikeln in Gewässern, Repräsentativität der Probenahmestelle unklar
- Entwicklung eines Simulationsalgorithmus für lokale Verteilung von Partikeln in Oberflächengewässern, Probennahme Vorrichtungen und Beprobungsstandorte



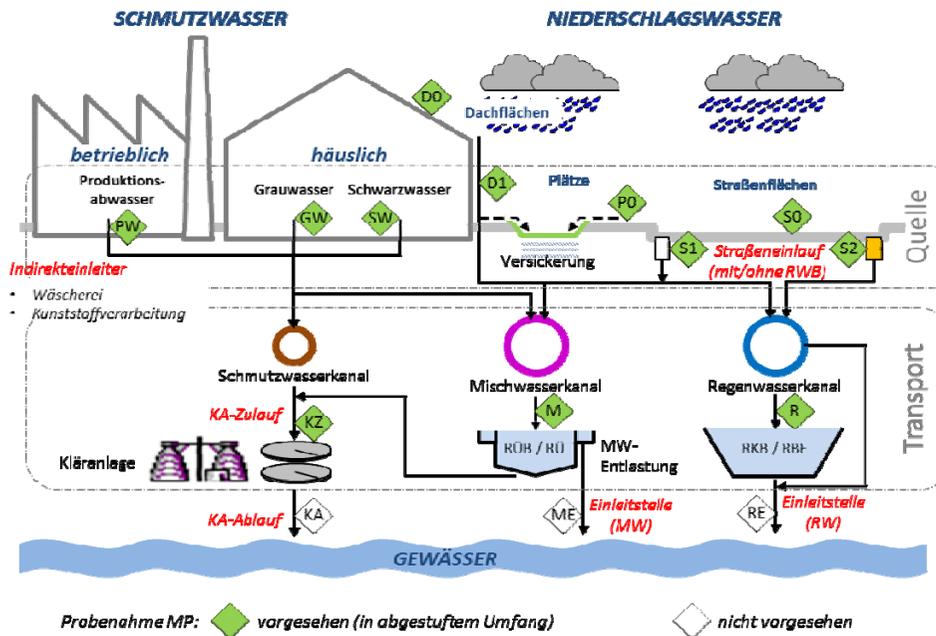
AP 4: Beprobung Reales Umweltkompartiment Stand der Technik /Problem

Year	Author	Location	MP Particles items / m ³
2014	Talvitie	Russia wastewater	3.787.000
		Russia Clearwater	148.000
2014	Magnusson	Sweden Wastewater	14.999
		Sweden Clearwater	8
2014	Mintenig	Germany effluent	783
2015	Talvitie	Finland influent	610.000
		Finland Clearwater	13.500
2016	Carr	Waste-water	1
2016	Mason	US Effluent	50
2016	Murphy	UK influent	7.500
		UK effluent	250

- Unklarer Beitrag von Schmutzwasser, Niederschlagswasser
 - Relevanz der Eintragsquellen / Transportpfade



AP 4: Beprobung Reales Umweltkompartiment Lösungsansatz



- Anwendung der optimierten Probennahmetechniken
- Erfassung von MP im Abwassersystem der Stadt Kaiserslautern
- Auswahl der Beprobungsstandorte über Simulationssoftware

AP 5: Analytik

Stand der Technik /Problem

Environmental Pollution xxx (2017) 1–9

Contents lists available at ScienceDirect

Environmental Pollution

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envpol




Table 2
Comparison of Raman scanning, FTIR imaging, TED-GC-MS and GPC methods.

Parameters	Raman scanning	FTIR imaging	TED-GC-MS	Chemical extraction
Sample amount ^b	1 µg	1 mg	20 mg	500 mg
Measurement time for the present sample amount	~40 min	3–6 h	3 h	2 h
Result information				
Identification	PE, PP, PS, PET	PE, PP, PS, PET	PE, PP, PS, PET	PS, PET
Quantification	No	No	Yes ^c	Yes
Particle size distribution/Visual Image	Yes	Yes	No	No
Aging Status	Yes	Yes/No ^a	No	Yes ^c

^a Depending on the method used, transmission/or ATR.
^b Amount of sample used in these experiments.
^c No measurements to support this statement are presented in this investigation.

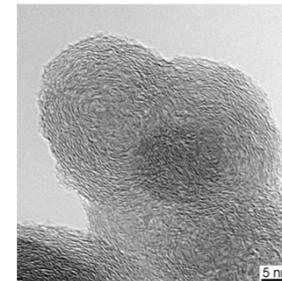
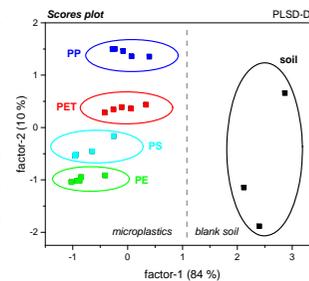
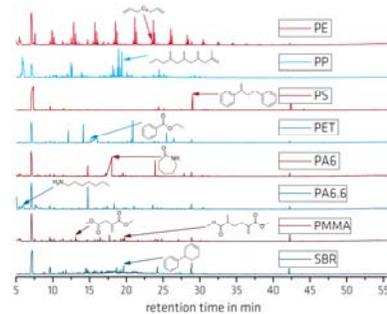
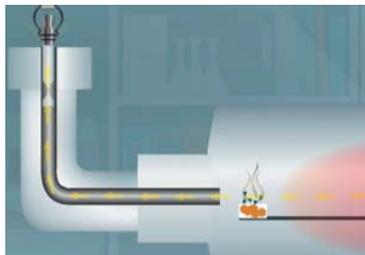
- Keine harmonisierte Analytik Protokolle
 - Identifikation/Quantifizierung
- Schnelle Verfahren mit repräsentativen Umweltaliquoten





AP 5: Analytik Lösungsansatz

- Etablierung und Routineanwendung von „schnellen“, qualitativen und quantitativen Verfahren (insbes. TED-GC-MS) im Labormaßstab, Großversuch + realem Umweltkompartiment
- Anwendung von Chemometrischen Datenanalyseverfahren für spektroskopische Verfahren
- Erfassung von bisher kritisch zu detektierenden Partikeln (Elastomere)



Verwertungskonzept



Wissenschaftlich	Technisch	Wirtschaftlich
Eingang in die Lehre, studentische Abschlussarbeiten, Promotionen	Wissenstransfer von technischen Lösungen für die nat. betroffene Verbände (u.a. DWA, IWA) und internat. Regelungen (u.a. OECD, EPA Network)	Wissenstransfer in Wirtschaft, Ausbau von neuen Geschäftsmodellen und Wertschöpfungsketten, Schaffung von Arbeitsplätzen
Messen, Darstellung Internet + Öffentlichkeit	Wissenstransfer in die Normung (DIN/CEN/ISO) und Vollzug/Verwaltung (BMUB/Bundesländer/Umweltbehörden)	Industrielle Forschungscluster und –kooperationen, industrielle Standards, Leitlinien sowie Patente
Nat. und internat. Fachvorträge, Poster und Publikationen	Erste Ansätze: Entwicklung und Implementierung von relevanten Vermeidungs- und Lösungsstrategien	
Nationale und Internationale Sichtbarkeit, Konkurrenzfähigkeit und Anschlussprojekte		

Spezial: Normung



Home > Taking part > Who develops standards > Technical Committees > ISO/TC 61 > SC 14

ISO/TC 61/SC 14

Plastics and environment

About

Secretariat: DIN

- Secretary: [Mrs Dr Miriam Stoelzel](#)
- Chairperson (until end 2022): [Mr Dr Eric W. Bischof](#)
- ISO Technical Programme Manager: [Dr Mary Lou Pelaprat](#)
- ISO Editorial Programme Manager: [Mme Christine Lacroix](#)

©ISO 2017~All rights reserved

ISO TR 21960

ISO/TC 61/SC 14
Date: 2017-06-21
ISO/CD: 2017(E)
ISO/TC 61/SC 14/WG
Secretariat: DIN

Plastics in the Environment—Current state of knowledge and methodologies

.....Abschnittswechsel (Ungerade Seite).....

⇒ WG 4 „Microplastics“
(Dr. C. G. Bannick)



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

