



Das Projekt PlasticFreeDanube

Kunststoff wird trotz seiner vielen Vorteile mittlerweile als **ernstzunehmendes globales Problem** angesehen. Insbesondere Kunststoffabfall in marinen Ökosystemen stellt auf regionaler sowie globaler Ebene ein großes Umweltproblem dar. **Flüsse** werden als einer der **Hauptpfade für die Verschmutzung** angesehen, jedoch sind Quellen und Wege sowie Umweltauswirkungen in Flüssen nach wie vor weitgehend unbekannt.

Das Projekt „**PlasticFreeDanube**“ fokussiert auf **Makro-Kunststoffverschmutzungen (> 5 mm) in und entlang der Donau** von Wien (Österreich) bis zum Kraftwerk Gabčíkovo (Slowakei). Ziel des Projekts ist die Etablierung eines fundierten Wissensstands zu Kunststoffverschmutzungen in der Donau sowie die Festlegung standardisierter Methoden zur Einschätzung von Eintragsquellen, Quantitäten, Transportverhalten und Umweltgefahren.

Sortierung von Rechengut



Anfang 2019 wurde eine Negativ-Sortierung von Rechengut des Wasserkraftwerks Freudenau von insgesamt 7 Containern à 40 m³-durchgeführt. Dabei wurden die anthropogenen Abfälle aus dem Treibgut aussortiert. Die aussortierten Abfälle mit einer Gesamtmasse von über 700 kg wurden anschließend gemäß dem im Projekt entwickelten Sammel-Protokoll analysiert.



Das Ausgangsmaterial konnte rein optisch als z.T. sehr unterschiedlich eingestuft werden. Einerseits gab es Container mit hauptsächlich größeren Teilen von Totholz, wo auch entsprechend größere Abfälle (Flaschen, Sport- und Freizeitartikel) zu finden waren. Andererseits wiesen v.a. zwei Container einen sehr hohen Anteil an Sträuchern, Ästen, Laub und Blättern (feineres biologisches Material) auf, das sich auch auf

die Zusammensetzung der gesammelten Abfälle auswirkte. Hier wurden vor allem Folienfragmente gefunden.

In Bezug auf die materielle Zusammensetzung zeigt sich, dass Kunststoffabfälle nach den Holzabfällen („verarbeitetes Holz“, Möbel, Bretter etc.) massenmäßig als zweitgrößte Kategorie einzustufen sind (bei Container Nr. 7 sogar größte Kategorie). Betrachtet man das Volumen oder die Stückzahl, liegt Plastik klar an oberster Stelle.

Aus den bisherigen Ergebnissen (Abbildung 1) können folgende Ableitungen getroffen werden:

1. Die Zusammensetzung der Abfälle ist vom Zeitpunkt der Rechenreinigung abhängig. Je mehr Material sich am Rechen sammelt, desto eher wird - durch die größere Filterwirkung – kleines/feines Material (und somit auch kleinere Abfälle wie Folien) zurückgehalten.
2. Es ist ein Zusammenhang der Materialeigenschaften zwischen anthropogenen Abfällen und natürlichem Treibgut feststellbar. Nach dem Motto „Ähnliches sucht Ähnliches“ sind beispielsweise kleine Folienteile zwischen Blättern und Laub zu finden, während sich größere Kunststoffgegenstände zwischen größeren Treibholzteilen befinden

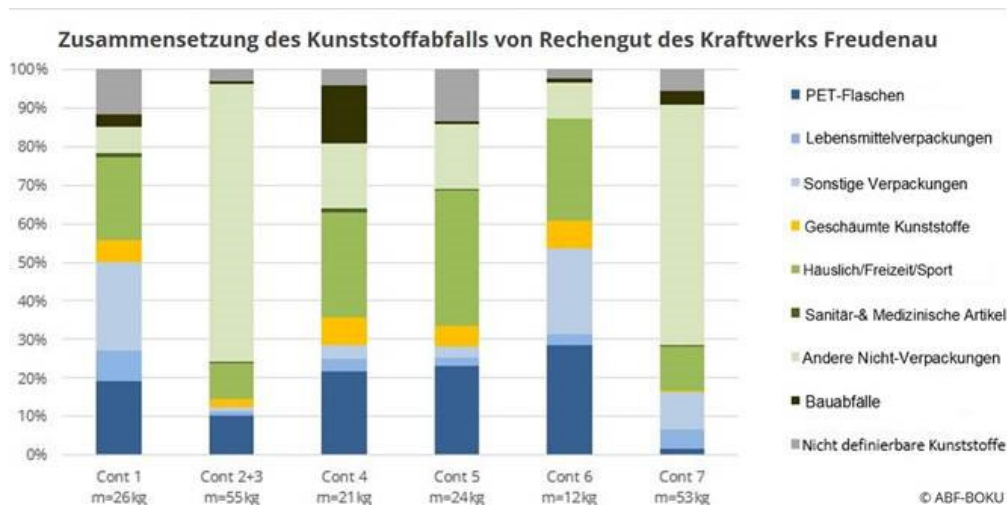


Abbildung 1: Zusammensetzung des Makro-Kunststoffabfalls der untersuchten Container (n = 7) von Rechengut des Kraftwerks Freudenu in Wien

Akkumulationszonen – 3D hydrodynamische Modellierung

Im Rahmen des Projekts „PlasticFreeDanube“ wird versucht, anhand von hydrodynamisch-numerischen Modellierungen eine Charakterisierung verschiedener Makroplastik-Akkumulationszonen entlang der Donau östlich von Wien durchzuführen. Anhand eines speziell entwickelten Werkzeuges zur Partikelverfolgung konnte bereits die Komplexität der Strömungsfelder oberflächennah transportierter Partikel in Abhängigkeit von Durchfluss und Uferstruktur nachgewiesen werden. Darüber hinaus wurde ein großskaliges Modell mit der Software RSim-2D erstellt um das Ablagerungsverhalten in Uferbereichen sowie in Überflutungsbereichen zu analysieren.

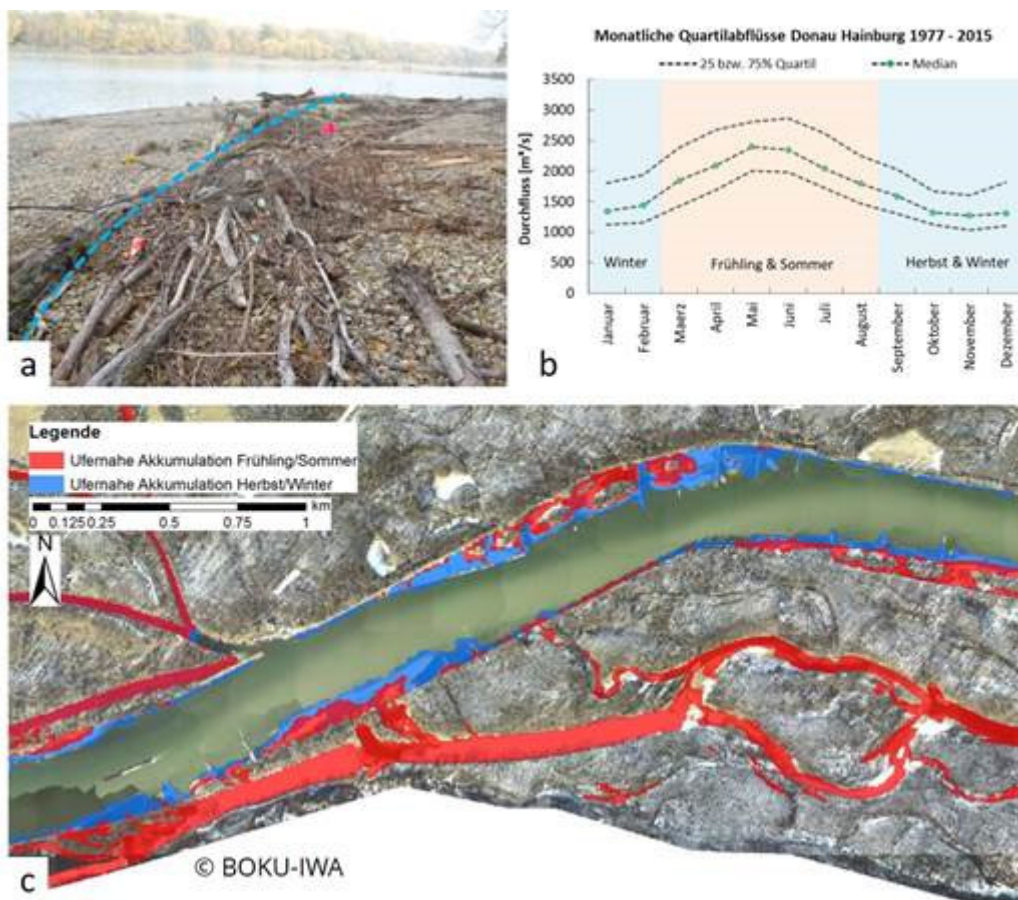


Abbildung 2: Charakterisierung und Quantifizierung von ufernahen Akkumulationsbereichen: Makroplastik entlang des Donauufers (a). Statistische Auswertung von Durchflussdaten (b). Abgrenzung von potentiellen ufernahen Akkumulationszonen basierend auf den Modellergebnissen (c).

Um die Modelle interpretieren zu können wurden die Simulationsergebnisse mit Daten von Freilandmessungen und der statistischen Analyse von Wasserstand und Durchfluss verknüpft. Im Zuge der Begehungen wurden ufernahe Akkumulationsbereiche entlang der Wasseranschlagslinien häufig auftretender Wasserstände vorgefunden (Abbildung 2a). Deshalb wurden hydrologische Reihen der Durchflüsse der Donau herangezogen, wobei in Abhängigkeit vom hydrologischen Regime die häufigsten Wasserstände für Frühling und Sommer bzw. Herbst und Winter ermittelt wurden (Abbildung 2b). Mit den

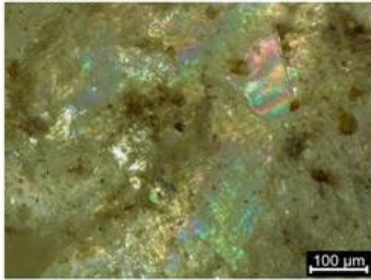
Wasseranschlagslinien aus den numerischen Simulationen konnten somit saisonabhängig Bereiche mit hohem Akkumulationspotential ermittelt und quantifiziert werden (Abbildung 2c).

Weitere im Projekt durchgeführte Simulationen beschäftigen sich mit dem Einfluss wasserbaulicher Strukturen sowie der Vegetation auf das Akkumulationsverhalten bei verschiedenen Durchflüssen. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen helfen gezielte Sammelbereiche festzulegen sowie künstliche Akkumulationsbereiche zu entwerfen.

Analyse von Kunststoffabfällen hinsichtlich gefährlicher Stoffe

Im Rahmen des Projektes wurde ein „Leaching Experiment“ durchgeführt um festzustellen, ob möglicherweise gefährliche Stoffe aus dem Plastikmüll ausgewaschen werden können. Proben von Kunststoffabfällen, die entlang der Donau gefunden wurden, wurden in 80 ml hochreines Wasser gelegt und über einen Zeitraum von ungefähr einem Monat in Glasbehältern bei 560 Rotationen pro Minute (r/min) geschüttelt. Da aufgrund von relativ hohem r/min Verhältnis Strömung ausgelöst wird und anschließend Schubspannungskräfte entstehen, wurden die Proben auch auf die Bildung von Mikroplastik untersucht. Für die Bestimmung des Mikroplastiks wurde Mikro-FTIR und optische Mikroskopie genutzt. Das dekandierete Wasser wurde im Anschluss mit Gaschromatographie gekoppelt und mit Massenspektrometrie analysiert um das Vorkommen von organischen Stoffen zu ermitteln. Die Konzentrationen von nachgewiesenen organischen Stoffen befanden sich unterhalb der kritischen Grenze für gefährliche Stoffe. Des Weiteren wurde eine chemische Analyse durchgeführt um das Vorkommen von Metallen im Wasser bestimmen zu können. Bei PET Flaschen wurde eine erhöhte Konzentration von Antimon festgestellt (ca. 200 µg/l, wobei die kritische Grenze für Trinkwasser bei 5 µg/l liegt).

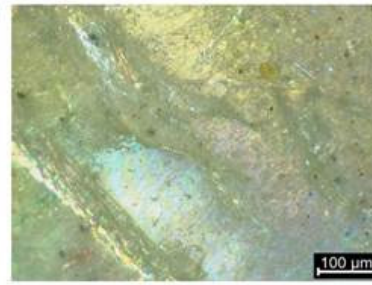
Optische Mikroskopie der Oberfläche einer PET Flasche



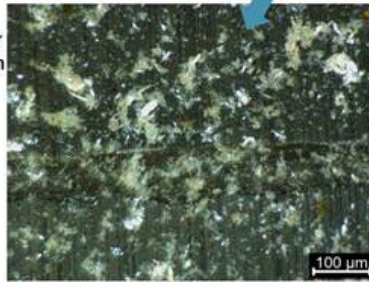
Glasbehälter in dem die PET Flasche über den Zeitraum von einem Monat geschüttelt wurde



Optische Mikroskopie der Oberfläche der PET Flasche nachdem sie in Wasser eingelegt einen Monat lang geschüttelt wurde.



Optische Mikroskopie von PET Mikroplastik nach Auftragen der wässrigen Suspension auf einen geeigneten Träger.



Einfaches Experiment:
Schütteln einer degradierten PET Flasche zeigt die Bildung von PET Mikroplastikteilchen im Ausmaß von Zehntel-Mikrometer (bestätigt durch Mikro-FTIR).

© PISAS

Jetzt reinlesen in unsere Projektbroschüre



Wer mehr über PlasticFreeDanube erfahren will, kann dies auf der Projekt-Website unter <http://at.plasticfreedanube.eu> oder in der aktuellen Projektbroschüre tun. Die Projektziele, die geplanten Ergebnisse, das Projektgebiet sowie die Verschmutzungsursachen sind darin kompakt nachzulesen. Die Broschüre steht zweisprachig in Deutsch/Slowakisch sowie in Englisch auf unserer Projektwebsite zum Download zur Verfügung.

Download:

- [Projektbroschüre Deutsch/Slowakisch](#)
- [Projektbroschüre Englisch](#)

Kontakt:

BOKU – Universität für Bodenkultur Wien
Gudrun Obersteiner
Muthgasse 107/III
1190 Wien
info@plasticfreedanube.eu

PlasticFreeDanube wird im Programm „Interreg V-A Slowakei-Österreich 2014-2020“ (www.sk-at.eu) der Europäischen Union gefördert und ist ein vom Europäischen Fond für Regionale Entwicklung (EFRE) mitfinanziertes Projekt.



RepaNet o.z.

viadonau



Sollten sie von uns keine Benachrichtigungen mehr erhalten wollen, schreiben Sie bitte an info@plasticfreedanube.eu mit dem Betreff "Entfernen".

Impressum

Für den Inhalt verantwortlich: Universität für Bodenkultur Wien, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien, Tel. (+43-1) 47654-0, abf@boku.ac.at, <http://www.boku.ac.at>, UID: ATU16285008