



Čo je nového v projekte PlasticFreeDanube?

November 2019

© BOKU / Sebastian Pessenlechner

## Projekt PlasticFreeDanube

Plast resp. produkty z **plastu**, majú mnoho výhod. Sú to ľahké a stabilné materiály, avšak zaradili sa medzi materiály vážne ohrozujúce životné prostredie a stali sa **globálnym problémom**. Plastový odpad v morskom ekosystéme je veľkým environmentálnym problémom na regionálnej aj globálnej úrovni. Rieky sú považované za jeden z hlavných zdrojov znečistenia, napriek tomu zdroje a transport plastov v riekach a ich vplyv na životné prostredie zostávajú nejasné.

Projekt sa zameriava na **makroplastový odpad (častice väčšie ako 5 mm) v Dunaji a pozdĺž Dunaja**, medzi Viedňou (Rakúsko) a elektrárňou v Gabčíkove (Slovensko) a časťami pobrežnej oblasti. Cieľom projektu je zriadenie databázy vedecky podložených informácií ako aj vytvorenie metodiky k plastovým odpadom v rieke a pozdĺž rieky, pokiaľ ide o vstupné body, množstvá, dopravné modely a environmentálne hrozby.

## Triedenie zhrabiek



Začiatkom roka 2019 bolo vykonané triedenie obsahu zhrabiek z hrabáč vodnej elektrárne Freudenu (spolu 7 kontajnerov po 40 m<sup>3</sup>). Antropogénny odpad bol zo zhrabiek vytriedený ručne a následne bol tento odpad s celkovou hmotnosťou vyše 700 kg analyzovaný pomocou zberného protokolu vyvinutého v rámci projektu.

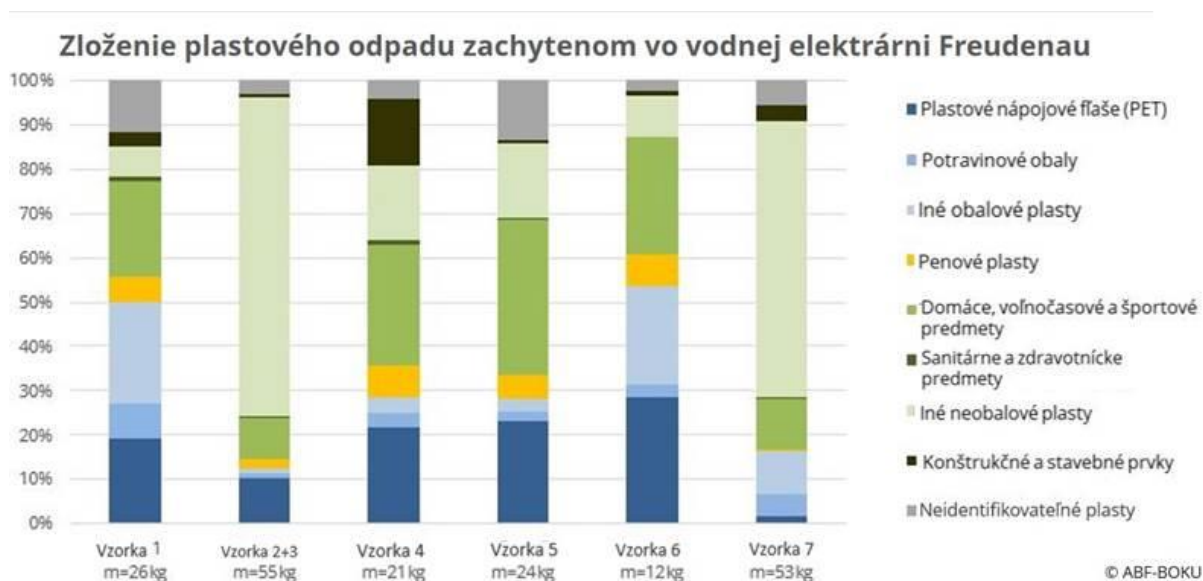
Materiál bol už podľa prvotnej optickej analýzy veľmi rozdielny. Na jednej strane tam boli kontajnery s prevažne veľkými kusmi dreva, kde sa následne našli aj väčšie kusy odpadu (fľaše, športové a voľnočasové predmety) a na druhej strane sa v dvoch kontajneroch nachádzal vysoký podiel vetví, konárov a lístia, čiže menšieho biologického materiálu, od čoho sa odvíjalo aj zloženie nazbieraného odpadu. Tu sa našli predovšetkým rôzne kusy fólií.



V súvislosti s materiálovým zložením sa ukázalo, že plastový odpad sa podľa zastúpenia podielu hmotností zaraďuje do druhej najväčšej skupiny hneď po drevenom odpade (spracované drevo, nábytok, dosky atď.) a pri vzorke 7 patril dokonca do najväčšej skupiny. Ak sa zohľadnilo objemové zastúpenie alebo počet kusov vo vzorke, patrili plasty jednoznačne na prvé miesto.

Z doterajších výsledkov (obrázok 2) sa dajú odvodiť nasledujúce tvrdenia:

1. Zloženie odpadov závisí od času čistenia hrablic. Čím viac materiálu sa na hrabliciach nazbiera, tým pravdepodobnejší je aj výskyt menších kusov odpadu ako sú fólie a pod.
2. Bola zistená súvislosť medzi vlastnosťami antropogénneho a prírodného materiálu. Podľa motto „podobné priťahuje podobné“ sa menšie časti fólií našli predovšetkým medzi lístím, zatiaľ čo väčšie kusy plastov sa nachádzali medzi väčšími kusmi plávajúceho dreva.



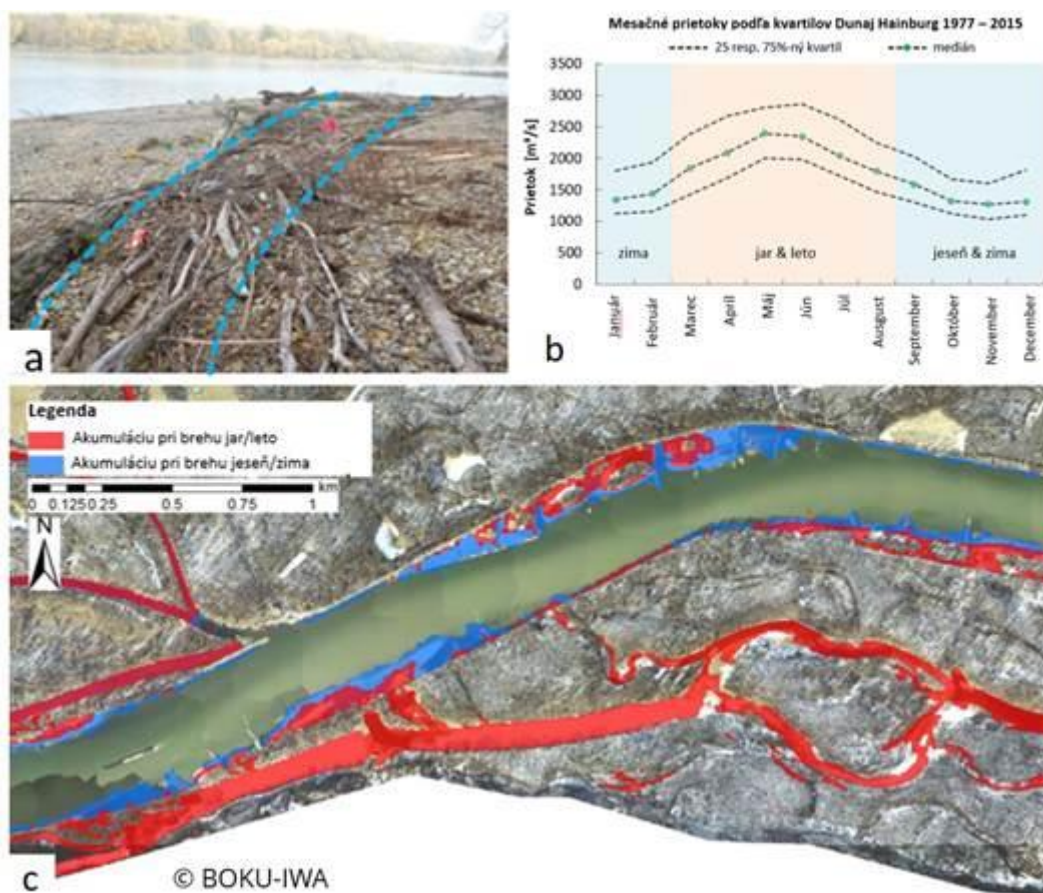
Obrázok 1: Zloženie makroplastového odpadu zo siedmich zhrabiek z hrablic vodnej elektrárne Freudenau vo Viedni

## Akumulačné zóny – 3D hydrodynamické modelovanie

V rámci projektu „PlasticFreeDanube“ je snaha pomocou numerického modelovania hydrodynamických javov o definovanie rôznych akumulčných zón makroplastov pozdĺž Dunaja východne od Viedne. Pomocou špeciálne vyvinutého prístroja na sledovanie častíc bola dokázaná komplexnosť prúdových polí častíc transportovaných na alebo tesne pod hladinou vody v závislosti od prietoku a brehových štruktúr. Popri tom bol pomocou softvéru RSim-2D vyvinutý rozsiahly model na analyzovanie akumulácie v blízkosti brehov ako aj v záplavových územiach.

Aby sa tieto modely dali interpretovať, výsledky simulácie boli prepojené s dátami z meraní v teréne a štatistickej analýzy výšky vodnej hladiny a prietokov. Počas obchôdzky terénu boli nájdené akumulčné zóny v blízkosti brehov pozdĺž pobrežnej čiary často sa vyskytujúcich prietokov (Obrázok 2a). Z hydrologických radov prietokov v Dunaji boli v závislosti od hydrologického režimu zistené najčastejšie sa vyskytujúce hladiny vody na jar a leto resp. jeseň a zimu (Obrázok 2b). Podľa výšky vodnej hladiny v numerických modeloch tak mohli byť v závislosti od ročného obdobia určené a kvantifikované oblasti s vysokým akumulčným potenciálom (Obrázok 2c).

Ďalšie simulácie prevedené v rámci projektu sa zaoberali vplyvom vodných stavieb a vegetácie na akumuláciu makroplastov pri rôznych prietokoch. Získané poznatky majú pomôcť stanoviť konkrétne oblasti pre zber plastového odpadu ako aj navrhnuť umelo vytvorené akumulčné zóny.



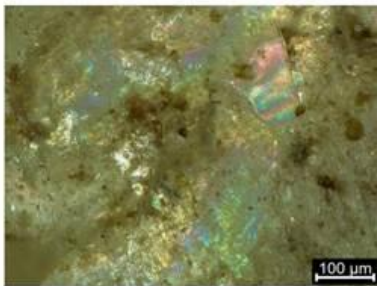
Obrázok 2: Charakteristika a kvantifikovanie akumulčných zón v blízkosti brehov : makroplasty pozdĺž brehov Dunaja (a). Štatistické vyhodnotenie prietokových dát (b). Ohraničenie potenciálnych akumulčných zón v blízkosti brehov na základe výsledkov simulácie (c).



## Analýza plastového odpadu so zameraním na nebezpečné látky

Pomocou nášho vypieracieho experimentu sme sa snažili určiť, či sa z plastového odpadu vypierajú organické látky do vodného prostredia. Vzorky plastového odpadu zozbieraného pozdĺž Dunaja boli umiestnené do sklenených nádob s 80ml ultračistej vody a nechali sa po dobu jedného mesiaca trepať pri 560 otáčkách za min. Keďže pri takto vysokých otáčkách vznikajú aj rôzne trecie sily v dôsledku prúdenia, skúmali sme aj tvorbu mikročastíc. Na určenie mikročastíc sme použili mikro-FTIR a optickú mikroskopiu. Odliatu vodu sme potom pomocou plynovej chromatografie a hmotnostnej spektrometrie testovali na prítomnosť organických látok. Koncentrácie detegovaných organických látok boli pod limitnými hodnotami pre hazardné substancie. Skúmala sa aj prítomnosť rôznych kovov. V prípade PET fľaše sme detegovali zvýšenú koncentráciu antimónu (ca 200  $\mu\text{g/l}$ , limit pre pitnú vodu je 5  $\mu\text{g/l}$ ).

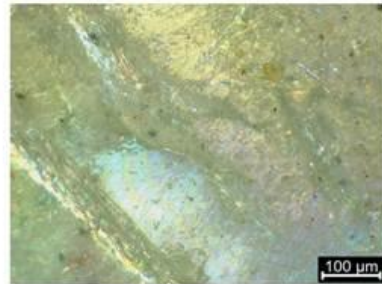
Optická mikroskopia povrchu PET fľaše.



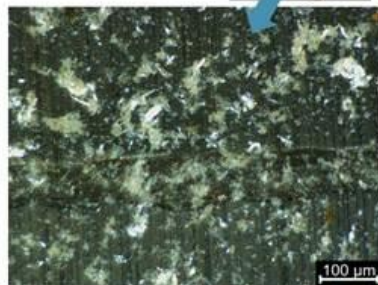
Sklená nádobka obsahujúca PET fľašu po miešaní vo vode po dobu 1 mesiaca.



Optická mikroskopia PET fľaše po miešaní vo vode po dobu 1 mesiaca.



Optická mikroskopia PET mikroplastov nájdených po nakvapnutí vodnej suspenzie.



Jednoduchý experiment miešania zdegradovanej PET fľaše vo vode ukázal tvorbu PET mikročastíc o veľkosti niekoľko desiatok mikrónov a menej (potvrdené mikro-FTIR).

## Viac informácií o projekte nájdete v našej úplne novej brožúre



Ak sa chcete dozvedieť viac o PlasticFreeDanube, navštívte našu webovú stránku <http://sk.plasticfreedanube.eu> alebo sa pozrite na našu úplne novú brožúru. Brožúra stručne sumarizuje ciele projektu, plánovaný výstup projektu, oblasť projektu a zdroje znečistenia. Brožúra je k dispozícii v slovenskom / nemeckom i anglickom jazyku a je k dispozícii na webovej stránke projektu.

### Download:

- [Brožúra Slovenčine / Nemčine](#)
- [Brožúra v Angličtine](#)

### Kontakt:

BOKU – Univerzita prírodných zdrojov a života vo Viedni  
Gudrun Obersteiner  
Muthgasse 107/III  
1190 Vieden, Rakúsko  
[info@plasticfreedanube.eu](mailto:info@plasticfreedanube.eu)

*Program PlasticFreeDanube je financovaný z programu "Interreg V-A Slowakei-Österreich 2014-2020" Európskej únie a je spolufinancovaný z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (ERDF).*



RepaNet o.z.

viadonau



*Ak nechcete dostávať ďalšie informácie týkajúce sa projektu, pošlite nám e-mail na adresu [info@plasticfreedanube.eu](mailto:info@plasticfreedanube.eu) s predmetom "Odstrániť zo zoznamu".*

### Tiráž

Zodpovedný za obsah: University of Natural Resources and Life Sciences, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Viedeň, Telefón: +43 1 47654-0, [abf@boku.ac.at](mailto:abf@boku.ac.at), <http://www.boku.ac.at>, UID: ATU16285008