



Mikroplastik in Boden- und Wasserökosystemen

Research subject: Microplastic in soil and water ecosystems

Seit den 1950er Jahren sind Kunststoffe zu einem der wichtigsten Industrie- und Alltagsprodukte geworden. Durch ihre günstige und einfache Herstellung, sowie vielseitige Anwendungsmöglichkeiten ist die globale Kunststoffproduktion seither stetig angestiegen (Für mehr Informationen siehe: <https://www.boell.de/de/plastikatlas>). Inzwischen findet man Kunststoffe weltweit vor allem dort, wo diese eigentlich nicht hingehören. Wissenschaftler konnten in den vergangenen Jahren Kunststoffe in den Weltmeeren, im arktischen Meereis, aber auch in Hochgebirgen oder Flüssen nachweisen. Vor allem Mikroplastik, definiert durch eine Größe zwischen 5 und 0,001 mm, kann weitreichende Folgen für die Umwelt haben. Durch die verschiedenen Eigenschaften der weltweit verwendeten Kunststoffpolymere, können diese sehr lange in der Umwelt verweilen und zerfallen durch Umwelteinflüsse in immer kleiner Partikel, bis hin zu Nanoplastik ($< 1 \mu\text{m}$). Auch wenn seit den 1970er Jahren das Vorkommen von Plastik in den Weltmeeren und damit in der Umwelt bekannt ist, hat sich erst in den vergangenen Jahren ein weiter verbreitetes Forschungsfeld rund um das Thema „Mikroplastik in der Umwelt“ entwickelt.

Since the 1950s, plastics have become one of the most important industrial and everyday products. Due to their inexpensive and simple production, as well as their multiple application possibilities, global plastics production has steadily expanded (for more information, see: <https://www.boell.de/de/plastikatlas>). In the meantime, plastics can be found all over the world, especially in places where they do not belong. In recent years, scientists were able to detect plastics in the oceans, in Arctic sea ice, and also in high mountains or rivers. Especially microplastics, defined by a size between 5 and 0.001 mm, can have far-reaching consequences for the environment. Due to the different properties of the plastic polymers used worldwide, they can remain in the environment for a very long time and decompose by environmental influences into smaller particles, down to nanoplastics ($< 1 \mu\text{m}$). Even though the occurrence of plastics in the oceans and thus in the environment has been known since the 1970s, a more widespread field of research on the subject of "microplastics in the environment" has developed in recent years.

Schwerpunkt I: Mikroplastik Dynamiken an der Schnittstelle aquatischer und terrestrischer Ökosysteme

Auen und Feuchtgebiete als räumliche Einheit stellen eine natürliche Schnittstelle zwischen aquatischen (Gewässer) und terrestrischen (Boden) Ökosystemen dar. Beide Ökosysteme interagieren durch Stoffflüsse, Hochwasserdynamik, Sedimentation und übergreifende Landnutzung. Flüsse als global wichtige Plastik-Transportwege vom Land zum Meer werden ständig von diesen

Schnittstelleneinheiten begleitet. In diesen Bereichen kann ein breites Spektrum von boden- und wassergeographischen Forschungsansätzen hinsichtlich der räumlichen Verteilung von Kunststoffen in sowie ihrer Auswirkungen und potentiellen Risiken auf verschiedene Ökosysteme erforscht werden.

Key focus: Microplastic dynamics at the interface of aquatic and terrestrial ecosystems. *Floodplains and wetlands as a spatial unit, are a natural interface between aquatic (water bodies) and terrestrial (soil) ecosystems. Both ecosystems interact through material fluxes, flood dynamics, sedimentation and overarching land use. Rivers as globally important plastic transport routes from land to sea are constantly accompanied by this interface units. In these areas, a wide range of soil and water geographical research approaches can be explored regarding the spatial distribution of plastics in as well as their impact and potential risks on different ecosystems.*



Schwerpunkt II: Meso- und Mikroplastik in Böden

Ansprechpartner: Collin J. Weber, M.Sc.; Prof. Dr. Peter Chiffard

Laufende Projekte

Conceptualization of spatial dynamics of microplastic in floodplain soils

PhD-project (supervision: Prof. Dr. Christian Opp), 2019-2021, funding by Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), cooperation partners: Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie; J. Prume, Prof. Dr. M. Koch (Faculty of Physics and Material Sciences Center, Philipps-University of Marburg), Prof. Dr. T. J. Anderson (Department of Geosciences and Natural Resource Management, University of Copenhagen)



Mikroplastik in Flüssen und Sedimenten

Ansprechpartner: Prof. Dr. Peter Chiffard

Laufende Projekte

Mikroplastik in Flusssedimenten: Entwicklung eines methodischen Protokolls zur Beprobung, Aufreinigung und Quantifizierung am Beispiel der Lahn (Hessen)

PI, 2018-2019, funding by UMR 2027 (Philipps-University Marburg), cooperation partners: Prof. Dr. Markus Koch & Prume, J. (Faculty of Physics and Material Sciences Center, Philipps-University of Marburg)

Seminar und Abschlussarbeiten

Brüning, S. & von den Driesch, F. (2019): Quantifizierung der Ablagerung von Mikroplastik in Stillwasserbereichen der Lahn im Marburger Stadtgebiet.

Nather, T. (2019): Untersuchung und Vergleich der Verteilung und Zusammensetzung von Mikroplastikpartikeln innerhalb der Auen- und Flusssedimente der Lahn.

Nather, T. (2020): Transport von Mikroplastik im Gewässerquerschnitt der Lahn bei Marburg

Koch, T. & Muesgen, M. (2019): Quellen und Senken von Mikroplastik an einem Ausschnitt der oberen Lahn



Publikationen / Publications:

Weber, C.J., Weihrauch, C., Opp, C., Chiffard, P. (2020): Investigating microplastic dynamics in soils: Orientation for sampling strategies and sample preprocessing. *Land Degradation and Development*. DOI: 10.1002/ldr.3676

Tagungsbeiträge / Conference contributions

Weber, C. J. (2020): Stratigraphic relevance of macro- and microplastics in alluvial sediments - a first assessment. Online presentation EGU General Assembly 2020, Vienna.
<https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-4736>.

Prume, J., Schömann, E.-M., Chiffard, P., Koch, M. (2019): A methodological protocol to extract microplastics from river sediments (bed, bank, and floodplain). CEST2019-Konferenz, Rhodos.

Schömann, E.-M., Reiss, M., Prume, J., Koch, M., Chiffard, P. (2019): A review of methods for detecting microplastics in aquatic and terrestrial ecosystems. Poster presentation EGU General Assembly 2020, Vienna. EGU2019-2896.

Weber, C. J. & C. Opp (2019): Microplastic in floodplain soils - Spatial distribution and interactions with heavy metals in focus - a research concept. Oral presentation at the annual meeting of the Soil Science Society of Switzerland and the German Soil Science Society.- Bern.

WEBER, C. J. (2019): Dynamics of Microplastic and Interactions with Heavy Metals in Floodplain Soils - Conception of a PhD Project. Poster presentation at AquaConSoil. Antwerp.