

Planet Müll – Untersuchungen an der Ruhr im Rahmen des Citizen Science Projekts „Plastikpiraten“

Entstanden ist die Jugendaktion „Plastikpiraten“ im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2016*17 Meere und Ozeane des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Seit 2018 wird die Aktion im Rahmen des BMBF-Forschungsprojekts „Plastik in der Umwelt“ fortgesetzt mit dem Ziel, wissenschaftliche Verfahren, Methoden, Instrumente und Begriffe von Plastik in Ökosystemen zu entwickeln und umzusetzen. Ursachen und Wirkungen der Plastikverschmutzung sollen ebenso untersucht werden, wie grundlegende Fragen von der Produktion bis zur Entsorgung und gleichzeitig sollen Menschen für komplexe Themen wie Umweltschutz und Nachhaltigkeit sensibilisiert werden.



Jeder hat schon von den riesigen Plastikwirbeln in den Ozeanen gehört und Bilder von vermüllten Stränden und an Plastik verendeten Meerestieren gesehen. Doch das Meer beginnt im Binnenland, die Flüsse tragen Plastikmüll weiter ins Meer. In deutschen Flüssen fanden sich bei

einer Pilotstudie in jeder Probe Plastikteilchen. 99 Prozent der Partikel waren im Durchmesser kleiner als fünf Millimeter – sogenanntes Mikroplastik. Fast zwei Drittel davon waren sogar sehr kleines Mikroplastik: Teilchen von nur 0,002 bis 0,3 Millimetern im Durchmesser. Daher werden nun bundesweit an Flüssen Proben genommen und Daten erfasst. Diese Datenerfassung bleibt nicht allein Wissenschaftlern vorbehalten, sondern jeder Interessierte kann sich einbringen und mit seinen Messungen zum Gesamtbild beitragen. Für Schulen und Gruppen wurde das Projekt „Plastikpiraten“ konzipiert.



während andere alles dokumentierten.

Der Chemiekurs der H2v hat im Rahmen der Unterrichtseinheit „Kunststoffe“ während der diesjährigen Messkampagne dazu Proben an der Ruhr genommen. Dazu erfasste eine Teilgruppe das Vorkommen von Müll und den Anteil an Plastikmüll in drei parallelen Transekten zwischen Flussrand und Flusskrone, während eine zweite Gruppe entlang einer 200 m langen Strecke entlang des Ufers Müll aufsammete und klassifizierte. Eine dritte Gruppe machte sich mit einem speziellen Netz, das in die Strömung gehängt wurde, auf zum Mikroplastikfang,



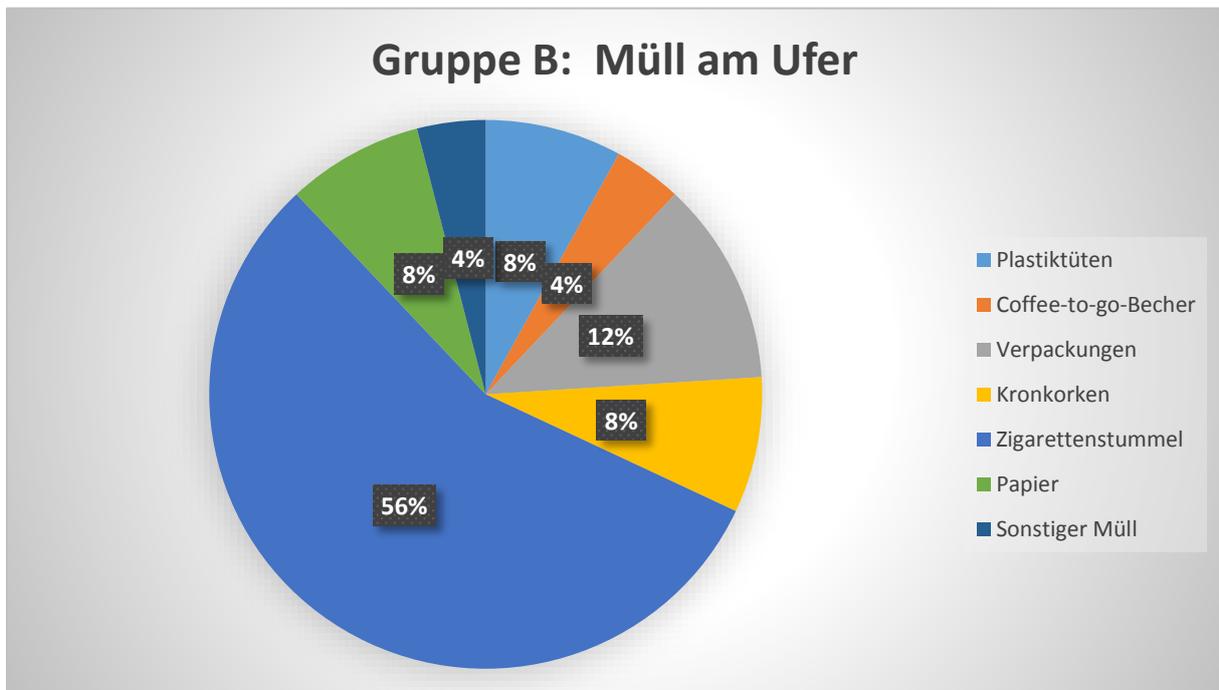


Die Auswertung der gewonnenen Daten erfolgt in der Forschungswerkstatt Kiel der Christian-Albrechts-Universität Kiel und des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften.

Die Identifizierung des Mikroplastiks über IR-Spektroskopie findet im Labor des Alfred-Wegener Instituts auf Helgoland statt. Damit ergänzt diese aktuelle Probenentnahme ein Projekt, das sich bei der letzten Helgoland-Exkursion des RVKs mit dem Aufkommen von Plastikmüll an verschiedenen Stränden befasste.



Achtlos weggeworfener Plastikmüll zersetzt sich durch UV-Strahlen. Oder er wird mit dem Fluss mitgerissen und abgescheuert und so zu Mikroplastik. In größeren Teilen können sich Tiere verfangen oder sie verschlucken. Bei den Zersetzungsprozessen werden gefährliche Inhaltsstoffe wie Bisphenol A, Phtalate oder Flammschutzmittel freigesetzt, die sich in der Nahrungskette anreichern und nachhaltig das Erbgut und den Hormonhaushalt von Lebewesen beeinflussen können. Die kleinen Plastikpartikel ziehen dabei im Wasser gelöste Umweltgifte wie das Insektizid DDT oder PCBs an wie ein Magnet. Für manche Organismen eine tödliche Mahlzeit, auch Entzündungsreaktionen und Wachstumsverzögerungen sind teilweise nachgewiesen. Auch im menschlichen Organismus sind sie schon aufgetaucht. Mikroplastikteile werden auch durch den Wind und die Luft verteilt und finden sich inzwischen auch in Böden. Sie können dort nicht entfernt werden und haben extrem lange Abbauezeiten. Mikroplastik gelangen über das Abwasser in die Kläranlagen und darüber in die Flüsse. Die Kläranlagen filtern Mikroplastik nicht vollständig aus. Plastikzersetzende Bakterien, die im industriellen Maßstab angewendet werden können, sind noch Zukunftsmusik.



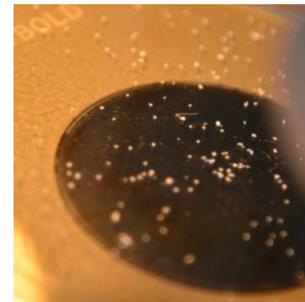
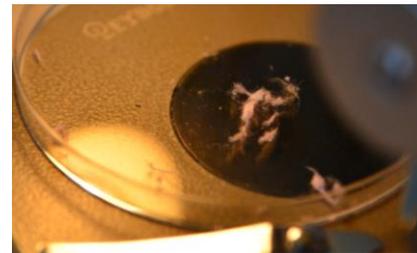
Ergebnisse der Gruppe B



Funde der Gruppen A und B



In Experimenten konnten sich die Studierenden davon überzeugen, was der Abrieb von Fleece-Kleidung und der Inhalt von Kosmetikprodukten an Mikroplastik freisetzt.



Sie bauten Modelle zur Struktur verschiedener Kunststoffe wie Elastomere, Thermo- und Duroplaste, in denen die unterschiedliche Vernetzung einzelner Bausteine verdeutlicht wurde, die für die Eigenschaften verantwortlich sind. Auch die Dichte verschiedener Kunststoffproben wurde untersucht. Sie ist wichtig für das Schwimmverhalten und Treiben im Wasser. Dann wurde ein biologisch abbaubarer Kunststoff hergestellt, dessen Biodegradation in der nächsten Zeit getestet werden soll.

Die kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Problemfragen ist ein Anliegen modernen Chemieunterrichts, im kommenden Semester wird es unter anderem, ausgehend von den Grundlagen der Elektrochemie, um alternative Antriebe und Energien gehen.

