|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **V2** | **Untersuchung des Mikroplastikgehalts von Fließgewässern (Auswertung)** | **L** |
| Zeit: | * Probenaufbereitung und Auszählen ca. 45 min pro Probe
* Nachbereitung individuell anpassbar (sollte auf keinen Fall zu knapp bemessen sein!)

Wenn Schülerinnen und Schüler ein eigenes Konzept für die Probenaufbereitung entwickeln sollen, kann die Zeit beliebig verlängert werden. Die unten stehende Anleitung ist dann entsprechend zu kürzen! |
| Ziele: | * Schülerinnen und Schüler sortieren das in V1\_Probenentnahme aufgenommene Treibgut.
* Schülerinnen und Schüler ermitteln mithilfe des in V1\_Probenentnahme erhaltenen Werts für die Strömungsgeschwindigkeit die Mikroplastikkonzentration des zugehörigen Flussabschnitts.
* Schülerinnen und Schüler werten die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Freilanduntersuchung aus und bewerten die erhaltenen Ergebnisse.
 |
| Material: | Protokoll V1\_Probenentnahme, Protokoll V2\_Probenauswertung, Stift, Taschenrechner, Schreibblock, ggf. Excel-File „Messwerte\_Berechnungen“ (wenn die Auswertung mit dem Computer gemacht wird), Kaffeefilter (Anzahl je nach Proben), Trichter, Pinzette, Taschenlampe, Tablett oder andere flache Unterlage, Geodreieck |
| Durchführung: | **Trocknen und Sortieren der Proben:*** Einen Kaffeefilter auf den Trichter stecken und die Probe aus einer Schottflaschen in den Filter überführen.
* Flasche mit Leitungswasser nachspülen, damit sämtliche Partikel in den Filter gelangen.
* Wasser vollständig ablaufen lassen.
* Kaffeefilter vorsichtig an der Naht auftrennen und zum Trocknen auf dem Tablett auslegen.
* Die trockenen Partikel mit einer Pinzette nach den Kriterien „natürlich“ (z.B. Blätter, Stängel, …) und „nicht natürlich“ (z.B. Folie, Kunststoffbruch, …) sortieren.
* Kunststoffpartikel lassen sich durch Beleuchtung mit einer Taschenlampe leichter identifizieren (schimmern im Licht).
* Mit allen Proben in den übrigen Schottflaschen ebenso verfahren.

**Auszählen und Berechnung vergleichbarer Werte:*** Kunststoffpartikel nach ihrer Größe sortieren. Dabei Mikroplastik (<5 mm) von Makroplastik (>5 mm) trennen. Anzahl jeweils auf dem Protokoll notieren.
* Das am jeweiligen Untersuchungsort beprobte Wasservolumen aus V1 entnehmen.
* Aus den Werten für Wasservolumen und Partikelzahlen die Werte für Mikroplastikpartikel pro Liter, sowie pro Kubikmeter berechnen und auf dem Protokoll notieren.
* Übersichtsskizze ausfüllen (oder selbst erstellen).
 |
| Beobachtung: | *Abbildung 1: Auszug aus Protokoll „Probenauswertung“* |
| Deutung: | Die Werte lassen erkennen, dass beim Durchfließen der Stadt Mikroplastik der Größenfraktion 1-5 mm in den Roten Main gelangt (Anstieg von 0 auf 0,1 Partikel pro m3). Dieser Anstieg lässt sich durch die dichte Besiedlung, die dadurch größere Abfallproduktion sowie eine oft auch unsachgemäße Abfallentsorgung erklären.Außerdem ist zu erkennen, dass nach dem Einleiten des „sauberen“ Wassers aus der Kläranlage die Mikroplastik-Konzentration erneut deutlich ansteigt (von 0,1 auf 0,66 Partikel pro m3). Dies lässt darauf schließen, dass Klärwerke nicht in der Lage sind sämtliche Kunststoffpartikel aus dem Abwasser zu entfernen. Die Partikel werden schließlich mit dem aufbereiteten Wasser wieder zurück in die Flüsse geleitet.Es sind auch einige größere Kunststoffpartikel enthalten, die in dieser Untersuchung jedoch nicht beachtet werden können, da sie aufgrund ihrer Größe nicht zu Mikroplastik zählen. Möglicherweise befinden sich zudem auch kleinere Kunststoffpartikel im Wasser, die jedoch mithilfe dieser Methode nicht erfasst werden können (Maschenweite des Netzes).**FAZIT**:* Eine sachgemäße Entsorgung von Abfällen ist unerlässlich, da Kunststoffe nicht mehr vollständig aus dem Wasser entfernt werden können, wenn sie sich einmal darin befinden.
* Müll mit nach Hause nehmen und dort entsorgen!
* Mülleimer benutzen!
 |
| fachlicher Hintergrund: | Ökosysteme und die darin lebenden Organismen sind häufig durch anthropogen eingebrachte Fremdstoffe belastet. In der aktuellen Forschung spielt der Fremdstoff Mikroplastik eine besondere Rolle. Besonders hohe Mikroplastikkonzentrationen weisen Ökosysteme auf, in denen der anthropogene Einfluss ebenfalls groß ist, beispielsweise in Städten und deren näheren Umgebung oder an Küsten. In aquatischen Ökosysteme werden unter anderem Treibgutuntersuchungen mittels Schleppnetz-Einsatz durchgeführt. Das gesammelte Treibgut enthält jüngsten Studien zufolge fast immer auch Mikroplastik. Zusätzlich zu einer Auszählung der Mikroplastikpartikel im Treibgut werden auch Werte für die Strömungsgeschwindigkeit der beprobten Stellen aufgenommen, um auf das beprobte Wasservolumen rückschließen zu können und letztlich einheitliche Ergebnisse, etwa die Mikroplastikkonzentration pro Kubikmeter Wasser errechnen zu können. Diese Ergebnisse sind später untereinander vergleichbar und liefern einen Überblick über die Belastung unterschiedlicher Gewässer oder die Belastung des gleichen Gewässers an unterschiedlichen Standorten.  |