

# PlasticSchool Sek I



## Einführung

für Lehrerinnen und Lehrer



# EINFÜHRUNG FÜR LEHRER\*INNEN

## Was Sie zum Thema wissen müssen

Plastikprodukte sind aufgrund ihrer vielfältigen Einsatzmöglichkeiten aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Entsprechend hoch ist die jährliche Produktion: Im Jahr 2013 betrug die Gesamtproduktion an Plastik weltweit 299 Millionen Tonnen. Der größte Anteil (etwa 40 %) wurde für die Produktion von Verpackungsmaterial verwendet, also für einen meist nur einmaligen Einsatz. Das ist problematisch, denn trotz vorbildlicher Rückführungssysteme landet auch in Deutschland viel Plastikmüll in der Umwelt, wo das Material sich aufgrund seiner Langlebigkeit anreichert und zur Belastung für die betroffenen Ökosysteme wird. Für die Meere gilt dies in besonderem Maße. Hier ist in den letzten Jahren das so genannte Mikroplastik in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses gekommen. Unter Mikroplastik versteht man per Definition alle Kunststoffpartikel die kleiner als 5 mm sind. Dabei unterscheidet man primäres Mikroplastik von sekundärem. Während primäres Mikroplastik bereits in dieser Größe produziert wird, entsteht sekundäres Mikroplastik aus der Fragmentierung ehemals größerer Plastikteile. Aus welchen Quellen und über welche Eintragspfade Mikroplastik in die Ostsee gelangt und wie stark sie aktuell mit Mikroplastik belastet ist, wollen die Wissenschaftler am Leibniz-Institut für Ostseeforschung Warnemünde herausfinden. Dabei war die erste Aufgabe, Methoden zur Beprobung und zum Nachweis von Mikroplastik in der Ostsee und an den Stränden zu entwickeln. Die hier beschriebenen Materialien sollen den Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I besonders durch experimentelles Arbeiten einen praxisnahen Zugang zu diesem aktuellen Forschungsthema ermöglichen.

Dieses Lehrmaterial eignet sich fachlich besonders für die Anwendung im Fach Chemie im Stoffgebiet „Stoffe und Stoffeigenschaften“. Durch die fächerübergreifenden Aspekte (Biologie, Physik) bietet sich jedoch auch eine Nutzung der Lehrmaterialien im Rahmen von Projekttagen mit thematischer Schwerpunktsetzung in den Bereichen „Nachhaltigkeit“ und „Naturwissenschaften“ an. Es wurden insgesamt drei Unterrichtseinheiten entwickelt, die sich mit den Aspekten (1) Quellen und Nachweis von Mikroplastik, (2) Materialeigenschaften und Trennverfahren zum Nachweis sowie (3) Kennenlernen und Testen von Methoden zur Quantifizierung von Plastikmüll am Strand befassen.



Als Mikroplastik bezeichnet man alle Kunststoffpartikel, die kleiner als 5 mm sind.

Fächerübergreifende Unterrichtseinheiten für den naturwissenschaftlichen Unterricht oder/ und Projekttag.

## Das Wichtigste im Überblick

**Klasse:** 7 - 9

**Dauer:** Bearbeitungszeit der Unterrichtseinheit UE1 beträgt etwa eine Stunde, für UE2 werden zwei Doppelstunden, für UE3 eine Doppelstunde für die Beprobung und Auswertung benötigt.

**Kompetenzen:** Die Schülerinnen und Schüler lernen / üben:

- Experimente planen, durchführen und auswerten
- Gruppenarbeit
- Kennenlernen wissenschaftlicher Arbeitsweise

**Aus dem Inhalt:** Die Schülerinnen und Schüler

- lernen Quellen und Eintragspfade von Mikroplastik kennen
- führen Versuche zum Nachweis und zur Quantifizierung von Mikroplastik in Hygiene- und Kosmetikprodukten durch
- untersuchen Materialeigenschaften (Dichte, Schwimm-/Sinkverhalten) von verschiedenen Plastikarten im Vergleich zu mineralischem und organischem Material
- wenden die Erkenntnisse aus den Untersuchungen der Materialeigenschaften bei Trennversuchen für Stoffgemische an
- führen wissenschaftliche Versuche zur Erfassung von Müll durch, ermitteln Ergebnisse und bewerten diese.



## Anregung zur Unterrichtsgestaltung

Empfohlen ist die komplette Bearbeitung aller Unterrichtseinheiten in der vorgegebenen Reihenfolge zur Vermittlung eines umfassenden Bildes über die Mikroplastik-Problematik.

### UNTERRICHTSEINHEIT 1

Hier geht es um eine alltägliche potentielle Quelle von Mikroplastik - um primäres Mikroplastik in Hygieneartikeln. Mithilfe von Teefiltern werden die Mikroplastik-Partikel aus den Produkten isoliert und unter dem Bino-kular betrachtet. Primäres Mikroplastik wird bereits in dieser Größe produziert und findet in vielen Produkten des täglichen Bedarfs Anwendung. Nach der Nutzung können diese über das Abwasser zunächst in die Kläranlagen gelangen. Da es aktuell noch keine Technologien gibt, mit denen Mikroplastik in den Kläranlagen effektiv zurückgehalten wird, kann sich der Weg der Partikel bis in die Meere fortsetzen.

- Tipps:**
- Die Experimente können in Gruppen von 3 - 4 Schülern durchgeführt werden.
  - Ein Vergleich von mehreren Produkten pro Gruppe wird angeraten.
  - Eine Abschlussdiskussion im Klassenverband zu Möglichkeiten, wie die Mikroplastikbelastung reduziert werden kann (Verzicht auf Produkte, Kennzeichnungspflicht, Einsatz alternativer Stoffe), bietet sich an.

### UNTERRICHTSEINHEIT 2

Im Fokus stehen hier die physikalischen Eigenschaften unterschiedlicher Kunststoffarten im Vergleich zu mineralischen und organischen Stoffen. Experimentell werden Mechanismen, die so auch in der Umwelt ablaufen können, nachgestellt. Im Weiteren wird über die online auf der PlasticSchool Website bereitgestellte Präsentation des ‚MPSS-Microplastic Sediment Separator‘ ein Einblick in die wissenschaftliche Methode ermöglicht, die auf den gleichen Prinzipien beruht, die die Schüler in ihren Versuchen anwenden.

- Tipps:**
- Es empfiehlt sich die vorherige Bearbeitung der Unterrichtseinheit 1.
  - Die Experimente können in Gruppen von 3 - 4 Schülern durchgeführt werden.

### UNTERRICHTSEINHEIT 3

Um für die ganze Ostsee abschätzen zu können, wie groß die Belastung mit Plastik ist, und woher es hauptsächlich stammt, müssen viele Gruppen an vielen Orten zusammenarbeiten. Damit die Ergebnisse vergleichbar sind, braucht man standardisierte Methoden. Hier erhalten Schüler einen Einblick, wie Wissenschaftler bei der Entwicklung von solchen Methoden vorgehen und testen vergleichend die Ergebnisse zur Beprobung von Strandmüll (1) durch eine rein visuelle Erfassung und (2) durch Einsammeln.

- Tipps:**
- Die Versuche können sowohl an Stränden der Ostsee, an See-/ Flussufern, aber auch in Parks oder Schulhöfen durchgeführt werden.
  - Es empfiehlt sich, eine „Vor-Beprobung“ durchzuführen, um das durchschnittliche Müllaufkommen zu erfassen. Die Größe der Gruppen und der Sammelfelder kann dann an das Ergebnis angepasst werden.