



BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Titel: Mikroplastik



Einordnung gemäß Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklungen:

Globales Entwicklungsziel	SDG 14: Bis 2025 alle Arten der Meeresverschmutzung, insbesondere durch vom Land ausgehende Tätigkeiten und namentlich Meeresmüll und Nährstoffbelastung, verhüten und erheblich verringern
Kernkompetenzen Lernende können ...	Erkennen 1.2 ... grafische Darstellungen und Tabellen mit Daten zu globalen Fragen verstehen und auswerten. 3.2 ... durch Modellbildung Prognosen für die künftige globale Entwicklung erstellen und ihre Verlässlichkeit abschätzen. Bewerten 5.2 ... sich der Implikationen mathematischer Modellierungen zu Fragen der globalen Entwicklung für sich und andere bewusst werden. Handeln 11.1 ... angesichts von Daten zu globalen Fragen die eigenen Handlungsspielräume erkennen und sie im Rahmen der wirtschaftlichen, politischen, gesellschaftlichen und ökologischen Zielsetzungen nutzen.
mathematische Inhalte	Exponentielles Wachstum
einsetzbar ab	Jahrgangsstufe 10

Zusammenfassung

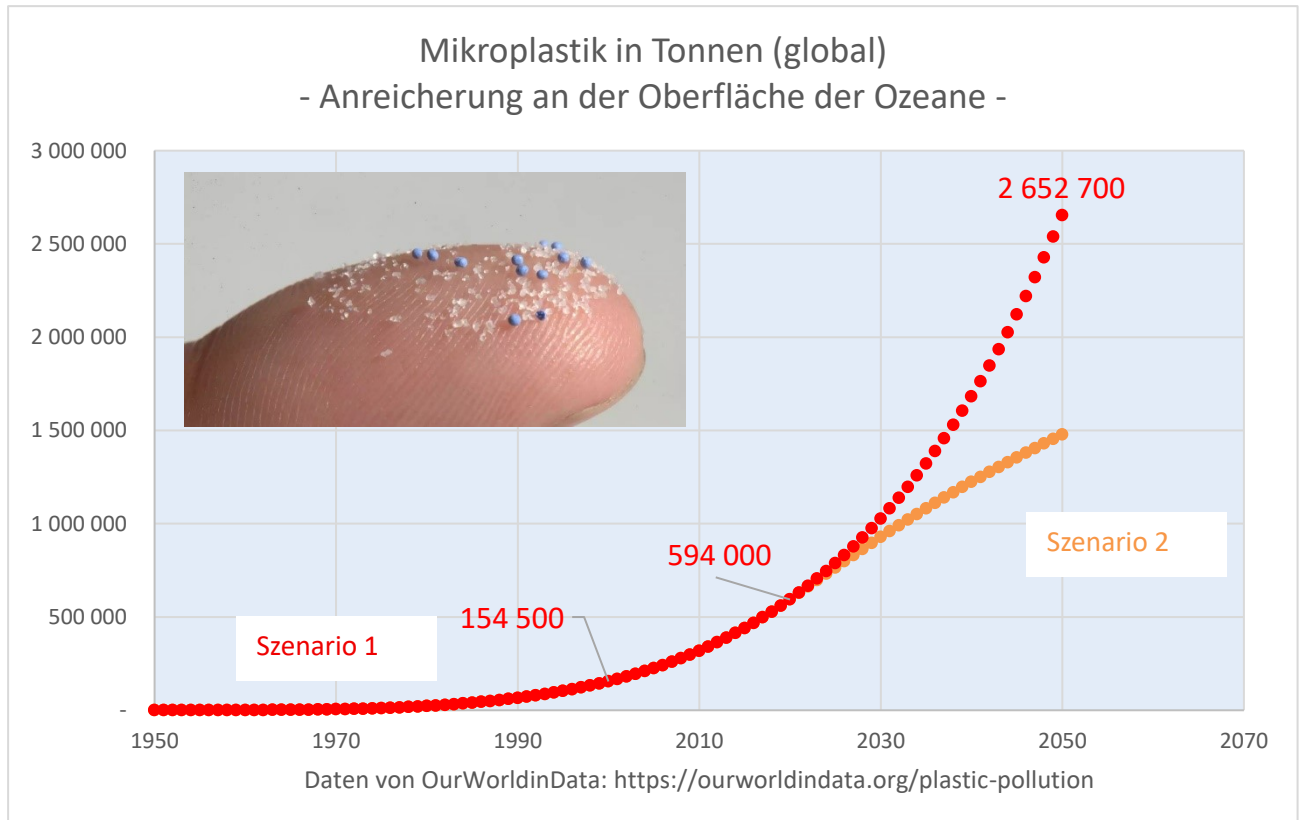
In der Aufgabe geht es zunächst darum, die Bedeutung von Mikroplastik in seiner Umwelt zu erfahren. Zwei verschiedene Szenarien zur Entwicklung der globalen Anreicherung werden verglichen. Die „Business-as-usual“-Variante wird auf exponentielles Wachstum untersucht.

Jgst. 10 – Leitidee funktionaler Zusammenhang – SDG 14 – BNE-Aufgabe

Titel: Mikroplastik

Unter Mikroplastik versteht man kleine Kunststoffteilchen mit Durchmessern kleiner als 5 mm. Wo diese herkommen und wie sie in die Umwelt gelangen, kannst du hier nachlesen:

<https://www.bund.net/meere/mikroplastik/> und <https://blogs.nabu.de/mikroplastik-landet-im-meer/>.



Aufgaben

- Wo Mikroplastik in deinem täglichen Leben eine Rolle spielt, kannst du beim BUND und beim NABU (siehe Links oben) nachlesen. Stelle die Anwendungsbereiche zusammen und markiere die, die dich selbst betreffen könnten.
- In der Grafik oben siehst du zwei mögliche Szenarien für die Anreicherung von Mikroplastik in den oberen Ozeanschichten.
 - Szenario 1 geht davon aus, dass sich die bekannten Wachstumsraten bis 2020 auch darüber hinaus fortsetzen. Für 2000, 2020 und 2050 sind die Massen angegeben. Untersuche, ob der Wachstumsfaktor für den Zeitraum 2000 bis 2020 auch von 2020 bis 2050 konstant bleibt. Gib einen Funktionsterm zum Szenario 1 ab 2020 an.
 - Szenario 2 geht davon aus, dass ab 2020 kein Mikroplastik mehr die Ozeane gelangt. Gib mögliche Gründe dafür an, dass die angereicherte Masse trotzdem noch steigt.
- Recherchiere, welche Handlungsmöglichkeiten Deutschland hat und welche du selbst hast.
Tipp: Schau dir die ToxFox-APP an.
- Erläutere den Zusammenhang dieser Problematik mit dem globalen Entwicklungsziel 14: Leben unter Wasser.



BNE-Aufgaben für den Mathematikunterricht



Lösungen

- a) Schaut man sich die beiden Quellen an, so findet man Anwendungen vor allem in Kosmetik-Artikeln und in Kleidung aus synthetischen Chemiefasern. Daneben spielen Reifenabrieb und Granulat auf Kunstrasenplätzen eine bedeutende Rolle. Über Kosmetika und Kleidung sollte jede Schülerin und jeder Schüler Berührungspunkte mit Mikroplastik finden.
- b) Szenario 1: Aus der Grafik liest man ab: $f(2000) = 154\,500$ t und $f(2020) = 594\,000$ t. Daraus errechnet man den durchschnittlichen jährlichen Wachstumsfaktor $q_1 = \sqrt[20]{\frac{594\,000}{154\,500}} \approx 1,070$. Pro Jahr wächst also die Masse an Mikroplastik um 7 Prozent.
- Für den Zeitraum von 2020 bis 2050 erhält man entsprechend $q_2 = \sqrt[30]{\frac{2\,652\,700}{594\,000}} \approx 1,051$. Hier wird also das durchschnittliche jährliche Wachstum „nur noch“ mit 5,1 % angenommen. Funktionsterm: $f(x) = 594\,000 \cdot 1,051^x$.
- Szenario 2: Durch die Sonneneinstrahlung zersetzen sich größere Plastikstücke in kleinere, auch zu Mikroplastik.
- c) Deutschland hat kein eigenes Gesetz gegen die Einbringung von Mikroplastik in die Umwelt. Es setzt auf die [REACH-Verordnung der EU](#). Privat kann man z.B. mit der ToxFox-APP des BUND den Barcode auf Kosmetikartikeln scannen und damit schnell Informationen zu potentiell schädlichen Inhaltsstoffen erhalten. Für Kleidung muss man nach wie vor auf das Etikett schauen.
- d) Mikroplastik gelangt über die Kläranlage und Flüsse ins Meer. Die Lebewesen dort nehmen Plastikteile auf, weil sie diese mit Nahrung verwechseln. Dadurch werden die Tiere z.T. selbst geschädigt. Und über den Nahrungskreislauf gelangen die Mikroplastikteile auch in unsere Körper. Wenn es gelingt, die Anreicherung zu verkleinern, dient dies auch dem Schutz von Leben im Wasser (SDG 14).