

mi-trace

Spielend zum Wissen über Mikroplastik

Institut für Zoologie, Universität Innsbruck

MCI – Management Center Innsbruck

Verein klasse!forschung

Kontakt:

thorsten.schwerte@uibk.ac.at

Elisabeth.Lukasser-Vogl@klasse-forschung.at



universität
innsbruck



Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Wie sollte man dieses Medium verwenden?



Installationsanleitung und Vorlage für
Laborbuchblätter: <https://bit.ly/mi-trace-medien>

Die ersten drei Kapitel (**Stationen 1-3**) (Gesamtdauer: 45 Minuten) erzählen über die wichtigsten Fakten zum Thema Mikroplastik und sollten unbedingt durchgespielt werden.

In drei Rätseln soll abschließend virtuell die Welt vom Plastik befreit werden.

Darin wird angeregt auch eine Selbstbeobachtung daheim zu machen, bei der man Plastikmüll sammelt, zählt und protokolliert.

Die **Stationen 4-12** beinhalten Experimente (Materialboxen).

Station 5 (PET Abbau) wird ausschließlich virtuell gespielt.



Übersicht der Stationen und Experimentierboxen - zum Kombinieren für die individuelle Gestaltung.

Vorschläge:

Station 1 – 3 und 7: Einführung in die Welt des Plastiks

Theoretischer Hintergrund und 3 Rätsel, die es zu lösen gilt, um die Welt vor einer Plastikflut zu retten. Eine Selbstbeobachtungschallenge für daheim wird vorgestellt. (ab 12 Jahre, Dauer ca. 110 min).

Station 4 und 8: Plastikanalyse mit Dichtebestimmung und Härtebestimmung (ab 14 Jahre, 50 min)

Station 6 und 11: Mikroplastikentstehung (Waschmaschine) und anschließend Plastikanalyse mit Bildanalyse (ab 14 Jahre, ca. 70 min).

Station 9 und 10: Mikroplastikentstehung (Reibung in der Kleidung) und durch Abbau in der Natur (ab 8 Jahre, ca. 45 min).

Station 12: Mikroplastiktrennung durch Elektrostatik (ab 8 Jahre, 10 min).

Station 5: Mikroplastikabbau durch Bakterien (ab 12 Jahre, 30 min).

Gelb: dringend empfohlen, **Rot:** Aufwändigere Experimente, **Orange:** einfache Experimente, **Grün:** virtuelles Experiment

Station 1: Plastikgeschichte, Kapitel 1



Geschichte: Die Erfindung des Plastiks. Vom ersten Kunststoff zur bunten Vielfalt. Was besteht alles aus Plastik und wo kommt es her? Wie werden Plastikartikel hergestellt?

Was ist ein Forschertagebuch (Laborbuch) und wie wird damit gearbeitet?

Wissensquiz 1: Du befreist die Welt von einem Teil des Plastiks. Je besser Du bist, umso besser ist es für die Welt.

Station 2: Plastikgeschichte, Kapitel 2



Die **Eigenschaften** von Plastik:

Wie kann Plastik recycelt werden und warum haben wir trotzdem soviel Plastikmüll?

Was geschieht mit Plastik im Laufe eines Produktlebens? Was ist ein Plastiklebenszyklus? Wie funktioniert Abfallmanagement? Wie kannst Du helfen, dass Plastik besser recycelt wird?

Was ist Mikroplastik und was wissen wir darüber?

Wissensquiz 2: Rette die Welt vor der Plastikflut.

Station 3: Plastikgeschichte, Kapitel 3



Jetzt geht es ins Detail. Kapitel 3 der Plastikgeschichte beschäftigt sich mit folgenden Fragestellungen:

- Wo wird Mikroplastik eingesetzt? Wie entsteht es von selbst?
- Wie klein ist Mikroplastik?
- Was sind „Nurdles“?
- Welche Formen kann Mikroplastik haben?
- Wie kann Mikroplastik erkannt werden?
- Woher kommt das meiste Mikroplastik?
- Wo finden wir Mikroplastik in der Natur?
- Wie können wir Mikroplastik reduzieren?
- Was sagen Wissenschaftler:innen über Mikroplastik?

Station 4: Plastikanalyse 1 - Dichte



Diese Station ist die virtuelle Begleitung zu einem interessanten Experiment, mit dem man lernt, wie die Dichte von Plastik gemessen werden kann.

Diese Messung ist wichtig, um das richtige Recyclingverfahren für ein unbekanntes Stück Plastik anwenden zu können (Dauer: 25 Minuten).

Die Station 8 „Plastikanalyse 2 - Härte“ ist eine Ergänzung zu dieser Station und beinhaltet ein Experiment, mit dem man anhand der Härte des Plastikstücks erfahren kann, worum es sich handeln könnte (Dauer 10 Minuten).

Station 5: PET Abbau Bakterien fressen Plastik



Diese Station beinhaltet **keine Experimentierbox**. Es wird Dir aber alles vom Professor erklärt und gezeigt. Glaub mir, es ist beeindruckend, was kleine Bakterien so alles mit PET (dem Plastik aus dem die Getränkeflaschen sind) anstellen.

(Dauer: 25 Minuten)

Station 6: Textilfasern – Simulierte Waschmaschine



Für diese Station wird die **Experimentierbox „Textilfasern“** benötigt, in der mit Hilfe einer kleinen „Waschmaschine“ leuchtende Textilfasern entstehen, die mit einer UV-Lampe und einem Filter für das Handy fotografiert werden können.

(Dauer: 35 Minuten)

Außerdem kann mit einer weiteren Experimentierbox „Station 11: Plastikanalyse - Bildverarbeitung“ eine Analyse der Fotos mit Größenbestimmung und Farbtrennung ausprobiert werden.

Station 7: Ganz viel Plastik – Was ist das?



Diese Station begleitet die **Experimentierbox „Ganz viel Plastik – Was ist das?“**, in der 5 Sets mit je 18 verschiedenen Formen/Sorten von Plastik vorbereitet sind. Bei allen entsteht bei Verwendung und Verarbeitung Mikroplastik.

Man kann sich gegenseitig abprüfen, ob die verschiedenen Plastiksorten erkannt werden.

(Dauer: 15 Minuten)

Eine gute Ergänzung ist die Station „Plastikanalyse 2 - Härte“. Dort findet man einige der hier vorgestellten Kunststoffe wieder und kann Materialtests machen.

Station 8: Plastikanalyse 2: Härte



Diese Station beinhaltet die **Experimentierbox "Plastikanalyse - Härte"**. Sie enthält ein Messgerät, welches die Shore-Härte von Plastik misst. Man kann damit ein unbekanntes Stück Plastik (5 verschiedene sind enthalten) analysieren und bekommt einen Hinweis, um was es sich handeln könnte (Dauer: 15 Minuten).

Als **Vorbereitung** eignet sich die Box „Ganz viel Plastik“, um verschiedene Kunststoffe in verschiedenen Formen kennenzulernen.

Alternativ: Die Station "Plastikanalyse - Dichte" ist eine gute Ergänzung zu dieser Box. Dort kann man unbekanntes Plastik anhand der Dichte bestimmen.

Station 9: Bioplastik-Abbau in der Natur



Zu dieser Station gehört die **Experimentierbox „Bioplastik Abbau in der Natur“**.

In der Box sind Bioplastikfolien, die man im eigenen Kompost oder in der Erde vergräbt und nach mehreren Wochen wieder ausgraben kann, um zu schauen, wieviel davon schon zersetzt wurde. Man kann die Folien (mit nummerierten Kabelbinder) an unser Institut senden, damit dort auf der Analysenwaage gemessen werden kann, wieviel Gewichts-% bereits abgebaut wurde.

(Dauer: 10 Minuten, 30 Minuten Start des Experiments)

Station 10: Mikroplastik in der Hosentasche



Diese Station begleitet die Experimentierbox „Mikroplastik in der Hosentasche“.

Sie enthält mehrere nummerierte Schlüsselanhänger, die über mehrere Wochen am Schlüsselbund oder in der Hosentasche getragen werden können. Danach können diese an unser Institut gesendet werden (zuvor den Schlüsselring entfernen), um mit der Analysewaage die Menge des entstandenen Mikroplastiks zu bestimmen (Dauer: 10 Minuten).

Station 11: Plastikanalyse 3 - Bildanalyse Fiji



Diese Station (ohne Experimentierbox) enthält Beispiele, wie ein Bildanalyzesystem kalibriert werden kann. Der folgende Link ist hinterlegt und ermöglicht die Verwendung der Software im Browser (Desktop und Smart Device)

Für eine präzise Bedienung wird aber ein Desktop Computer empfohlen. Mit dieser können einfache Messungen nachvollzogen werden (Dauer: 35 - 55 Minuten).

Diese Software erlaubt auch die Analyse der Textilfasern aus der Experimentierbox „Textilfasern“.

Station 12: Mikroplastik-Trennung mit Elektrostatik



Diese Station begleitet die **Experimentierbox „Mikroplastiktrennung mit Elektrostatik“**.

Ein häufiges Problem bei der Sammlung von Mikroplastikmüll ist, dass dieses in Mineralien versteckt in der Umwelt ist. Mit Elektrostatik kann man es davon trennen. Das Experiment veranschaulicht dieses Verfahren (Dauer: 10 Minuten).