

Lab<sup>2</sup>Venture  
goes green



# Mobiler Escaperoom

Dreilinden Gymnasium  
HORIZONTereignis gUG

NatLab

18.06.2020

HORIZONTereignis



# Warum ein Escaperoom zu Mikroplastik?

- Mikroplastik ist ...
  - kleiner als 5 mm
  - 74% des weltweiten Plastikmülls
    - Deutschland: 300 000 t von 480 000 t Plastikmüll
- Mikroplastik begegnet uns im Alltag
  - in Duschgel, Peeling, Zahnpasta, Kosmetika aller Art, Sonnencreme, Windeln, Handwaschmittel, ...
  - sekundär durch Waschen synthetischer Fasern, Abrieb von Autoreifen, Kunstrasen, Schuhsohlen

# Warum ein Escaperoom zu Mikroplastik?

- Jeder sollte über Mikroplastik Bescheid wissen, denn
  - Mikroplastik kann in Kläranlagen nicht gefiltert werden und gelangt ins Meer
  - Plastikmüll zersetzt sich nur sehr langsam (Plastiktrinkflasche 450 Jahre)
  - Giftstoffe können sich an der Oberfläche des Mikroplastiks sammeln
  - Tiere können Mikroplastik nicht von ihrer regulären Nahrung unterscheiden
  - Tiere erhalten durch den Konsum von Mikroplastik ein falsches Sättigungsgefühl und verhungern
  - jeder von uns isst pro Woche jetzt schon bis zu 5 Gramm Mikroplastik (→ Nahrungskette)
  - die Folgen für die menschliche Gesundheit sind ungeklärt
  - es ist quasi unmöglich aus der Umwelt zu entfernen

# Nachhaltigkeit in unserem Projekt

- Ziel 14: Ozeane und ihre Ressourcen erhalten

„Unsere Ozeane leiden immer mehr unter **Plastikmüll** und **umweltbelastenden Abwässern**. Viele Fischbestände sind überfischt. Die Vielfalt an Unterwasserpflanzen und -tieren geht dramatisch zurück und die Erwärmung der Meere beschleunigt den Klimawandel. **Dabei sind Meere und Ozeane eine wichtige Nahrungsquelle, bedeutende Transportwege und geben vielen Menschen Arbeit.** Damit wir unsere Meere auch morgen noch nutzen können, müssen sie vor Überfischung und **Verschmutzung** geschützt werden.“



[dieglorreichen17.de/g17-de](http://dieglorreichen17.de/g17-de)

# Nachhaltigkeit in unserem Projekt

- Ziel 12: Konsum- und Produktionsmuster nachhaltig gestalten

„Unser Planet ist nur begrenzt belastbar. Um auch künftig gut leben zu können, gilt es unseren Konsum und unsere Produktionstechniken zu verändern. Ein Baustein dazu sind **Regeln für den Umgang mit begrenzten Ressourcen**, für den Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz.“

[dieglorreichen17.de/g17-de](https://dieglorreichen17.de/g17-de)



# Die Geschichte

- Ein Freund wendet sich an euch:

*Mein Chef, Prof. Dr. Dr. Zweistein, ist ein Experte auf dem Gebiet Mikroplastik. Er soll seine neuesten Erkenntnisse bei den Vereinten Nationen vorstellen, damit diese endlich etwas zu Mikroplastik beschließen.*

*Die einzige Kopie seiner Unterlagen wurde ihm jedoch am Flughafen bei der Rückkehr von einer Dienstreise aus dem Handgepäck entwendet, um die Veröffentlichung seiner Forschungsergebnisse zu verhindern. ...*

# Die Geschichte

*... Er konnte mir gerade noch vor dem Start seines Fluges sagen, dass er die Originale in seinem Büro in einem Tresor aufbewahrt.*

*Ich soll ihm jetzt die Dokumente in 40 Minuten zum Konferenzsaal bringen, doch er hat den Tresor gut verschlüsselt, um einem Diebstahl vorzubeugen. Alleine schaffe ich es nicht rechtzeitig, die Rätsel zu lösen und ihm die Dokumente zum Rednerpult zu bringen. ...*

# Die Geschichte

*... Im Flugzeug ist er jetzt nicht erreichbar, deshalb kann er mir nicht helfen. Doch die Ergebnisse sind dringend erwartet, damit noch dieses Jahr über eine verbindliche Regelung entschieden wird. Könnt ihr mir helfen?*

*Ich selbst werde es auch probieren. Alle 5 Minuten können wir uns kurz über den Fortschritt austauschen."*

# Die Unterlagen im Tresor

## Ideen, wie man weniger Mikroplastik im Alltag produzieren kann:

- Holz-Zahnbürsten benutzen (gibt es im Drogerie Markt)
- wiederverwendbare Gegenstände nutzen: Flaschen (am besten aus Metall), Watte pads, Einkaufstaschen (kann man auch aus einem alten T-Shirt basteln), Besteck (wenn man Essen auf der Straße kauft)
- Kleidungsstücke aus Polyester, Nylon, Acryl, Polyamiden vermeiden, weil diese beim Waschen Mikroplastik produzieren, Baumwolle ist am besten
- selten/nie Getränke in Plastikflaschen kaufen
- sich über den BUND-Ratgeber über Kosmetikprodukte informieren
- immer den Deckel vom Joghurtbecher ganz abreißen
- Fairtrade-Schokolade kaufen, weil die Packung normalerweise aus Papier ist
- weniger Süßigkeiten in Plastikverpackungen essen
- auf kommunalen Marktplätzen einkaufen gehen, da die Lebensmittel nicht in Plastik eingewickelt sind
- ein Stück Seife und nicht Cremeseife in einem Plastikspender benutzen

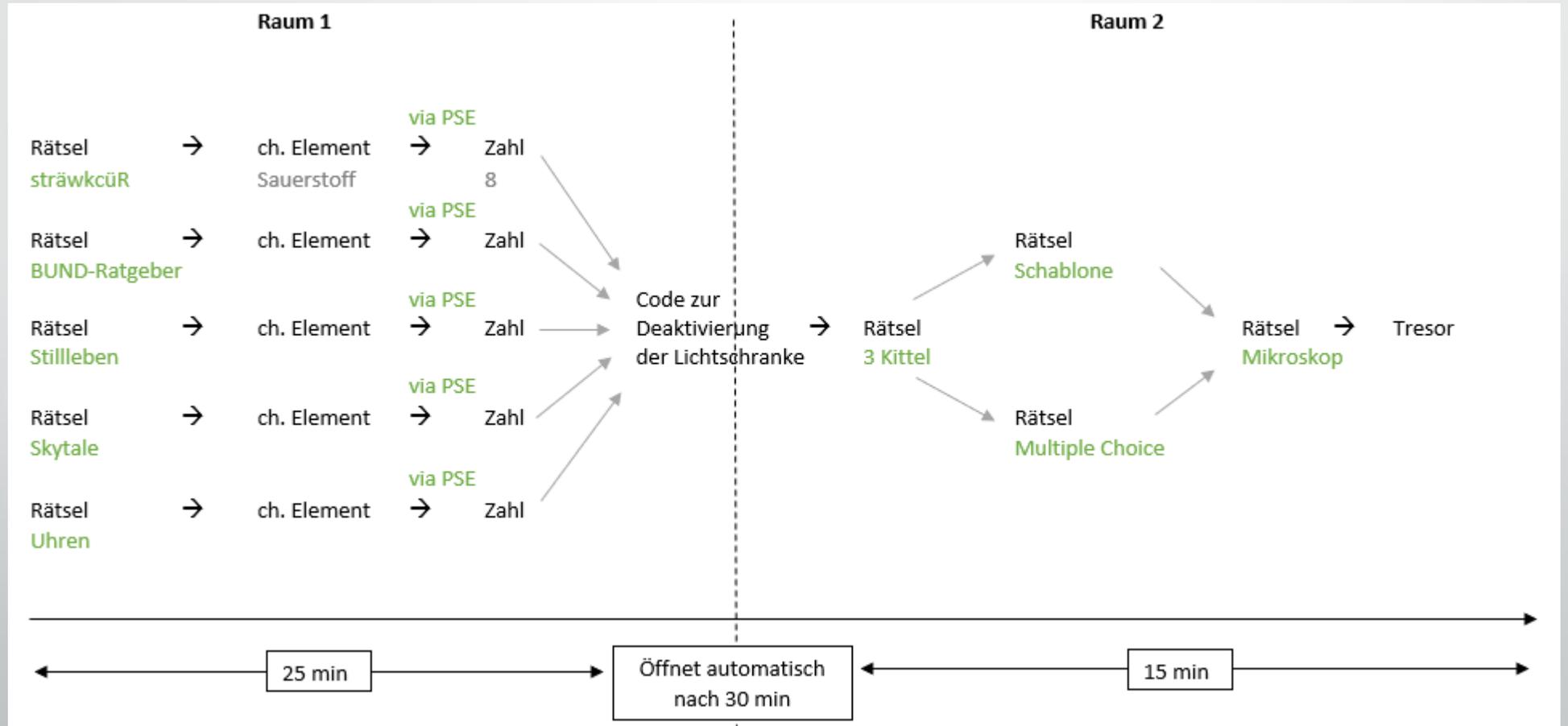
# Die Unterlagen im Tresor

**REFUSE** what you don't need  
**REDUCE** what you do need  
**REUSE** by using what you have  
**RECYCLE** what you can

# Die zeitliche Struktur des Raumes

- 1. Formale Erklärung – was ist ein Escape-Room? 5 min
  - 2. Inhaltliche Erklärung – worum geht es? 5 – 10 min
  - 3. Escape-Room lösen 35 – 40 min
  - 4. gelöster Escape-Room, ggf. Feedbackrunde 5 min
- Gesamt: 50 – 60 min

# Erstes Konzept zur inhaltlichen Struktur des Raumes



# Unsere Rätselsteckbriefe

- Name des Rätsels
- Beschreibung des Rätsels
- Lösungsweg
- potentielle Hinweise
- benötigte Materialien
- Einbau in den Raum

## Rätsel-Steckbrief

**Name des Rätsels:** Schablone

**Kurze Beschreibung des Rätsels:**

Es gibt ein Blatt wo ein normaler Text darauf steht, aber wenn man die Schablone findet, wird ein Wort heraus kommen.

**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?)

Man soll die Schablone finden, sie kann in einer geschlossenen Box sein oder offen, aber irgendwo versteckt z.B. hinter Büchern. Danach werden sie es auf den Text legen und sehen, dass ein Wort herauskommt z.B. Aluminium

**Hinweise, die man geben kann:**

Auf der Schablone kann auch „Zur Entzifferung“ stehen, damit die Menschen wissen, wofür es sein soll.

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:** 5 – 10 min

**Materialien die für das Rätsel benötigt werden:**

Ein Text, vielleicht über Plastik, damit es Sinn macht, warum es auf den Tisch ist. Oder in einem Ordner.

**Das Meer leuchtet nachts, der Mond passt auf uns auf, wir essen Süßigkeiten aus Plastiktüten. Die Tüten lassen wir am Strand liegen, sie werden im Meer schwimmen lernen. Plastik wird mit den anderen Meerestieren leben und diese nie vergessen, denn es wird ewig leben. Die Tiere werden langsam sterben. Wir sitzen am Strand und trinken Cola aus Plastikbechern.**



**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

s.o.

## Rätsel-Steckbrief

**Name des Rätsels:** Die Zeit ist jetzt!

**Kurze Beschreibung des Rätsels:**

Es gibt mehr als 2 Uhren, die funktionieren, aber eine funktioniert nicht. Der Zeiger der kaputten Uhr zeigt zwei Zahlen für die PSE-Position z.B. II 3 → II 3 = Bor

**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?)

Man muss eine Uhr finden, die nicht funktioniert und die röm. Zahlen und normale Zahlen zeigt. Der Zeiger wird auf ein Nummer zeigen z.B. II 3 Die II bedeutet die Periode und die 3 bedeutet die Hauptgruppe = Bor.

**Hinweise, die man geben kann:**

„Achte auf die Zeit“

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:** 5 min

**Materialien die für das Rätsel benötigt werden:**

Mindestens drei unterschiedliche Uhren

**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

Z.B. Schilder für unterschiedliche Zeitzonen, damit der Professor weiß, wie spät es bei seinen Kollegen ist.

8.6.2020

# Zersetzungs Rätsel



Es gibt drei Bilder ~~an~~. Hinter einem Bild steckt ein Zettel.

Wie lange braucht:  
eine ~~Plastiktüte~~ im  
Durchschnitt <sup>um</sup> zu verrotten?

a) 3 Jahre

b) 50 Jahre

c) 10-20 Jahre

~~Wasser~~  
eine Plastikflasche  
a) 450 Jahre  
b) 600 Jahre  
c) 150 Jahre

ein ~~Fischernetz~~ <sup>schnur</sup>  
a) 450 Jahre  
b) 600 Jahre  
c) 150 Jahre

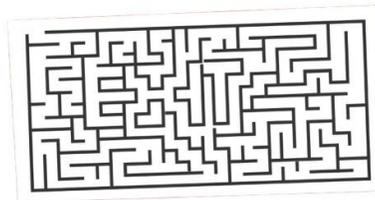
Die Kinder nehmen  
sich den Zettel raus  
und überlegen sich  
wie lange jeder  
Gegenstand zum  
Verrotten braucht.  
Nun merken sie  
sich die Buchstaben.

## Rätsel-Steckbrief

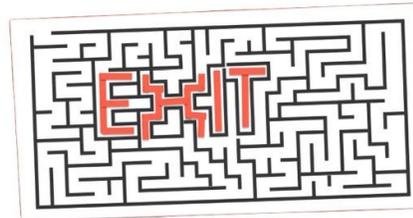
**Name des Rätsels:** Merkwürdiges Geheimlabyrinth

**Kurze Beschreibung des Rätsels:** Ein Labyrinth welches keinen Ausweg hat, dafür aber eine klein Nachricht.

**Rätsel:**



**Auflösung:**



**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?):

Köpfchen einschalten 😊

**Hinweise, die man geben kann:**

- Darauf hinweisen, dass es keinen Endausgang gibt
- Es ist kein Labyrinth

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:**

Ca. 2-5 min

**Materialien die für das Rätsel benötigt werden:**

Zur „Herstellung“ des Rätsels(vorlage):

- Papier, Schwarzer Edding, Lineal

Zum fertigen Rätsel:

- Weißer Teppich, Schwarzer Edding

**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

Als Teppich, welchen man unauffällig gestaltet z.B. mit Verzierungen

**Rätsel-Steckbrief**

1

Name des Rätsels: Multiple-Choice-Fragen Mikroplastik

Kurze Beschreibung des Rätsels: Man findet ein Blatt oder Ähnliches, auf dem 4 Fragen stehen. Die Fragen sind zum Thema Mikroplastik und es gibt 4 Antwortmöglichkeiten. Jede Antwortmöglichkeit hat eine Zahl und man muss die Zahlen dann z. B. in den Tresor eingeben.

- Mögliche Fragen:
1. Wie groß muss der Durchschnitt eines Kunststoff-Teil sein, damit es als Mikroplastik durchgeht?
 

a) 5 mm	1
b) 1 mm	5
c) 1 cm	6
d) 0,1 mm	9
  
  2. Wie groß ist der Anteil des Mikroplastiks, dass durch Aktivitäten am Land (z. B. Waschen von Textilien, Feinstaub in Städten, ... ) verursacht wurde?
 

a) 50%	2
b) 25%	4
c) 98%	7
d) 4%	8
  
  3. Wie viel Prozent aller Vögel haben Mikroplastik in sich?
 

a) 10%	3
b) 95%	4
c) 50%	7
d) 1%	8
  
  4. Wie lange ist die Zersetzungszeit einer Plastikflasche?
 

a) 10 Jahre	1
b) 100 Jahre	6
c) 750 Jahre	8
d) 450 Jahre	9

Richtiger Code: 1 7 4 9

Kurze Beschreibung des Lösungswegs: Nachdem man das Blatt mit den Fragen gefunden hat, probiert man die Fragen zu lösen. Am Ende erhält man dann die Zahlen und gibt sie z. B. in den Tresor ein. Wenn der Code nicht stimmt, stimmen die Antworten nicht.

Hinweise, die man geben kann: - Infoblatt mit Text über Mikroplastik, in dem die Antworten stehen  
- Information, wo man den Code eingeben muss

Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels: 5 min

Materialien die für das Rätsel benötigt werden:- Blatt mit Fragen  
- Tresor oder Anderes zum Code eingeben  
- mögliche Hinweise

## Rätsel-Steckbrief

**Name des Rätsels:** Kohlenstoff und Sauerstoff

**Kurze Beschreibung des Rätsels:**

Rätsel: NEREIHARTB USFFOTSREUASDN UFFOTSNELHOK

Man sieht das Rätsel als Titel auf einem Buch

**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?)

Man muss das Rätsel Rückwärts lesen: Kohlenstoff und Sauerstoff subtrahieren

Kohlenstoff -> 6 ; Sauerstoff -> 8 ;  $8 - 6 = 2$

**Hinweise, die man geben kann:**

- Post-It: „Rückwärts ist der Weg zur Lösung“

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:** 5 - 10 min

**Materialien die für das Rätsel benötigt werden:**

- ein Buch

**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

- weitere Bücher

## Rätsel-Steckbrief

**Name des Rätsels:** Die Lichtschanke

**Kurze Beschreibung des Rätsels:**

Man gibt einen Code auf einem Bedienfeld ein, um die Lichtschanke zu deaktivieren und in den zweiten Teil des Raumes zu gelangen.

**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?)

Aus den vorhergehenden Rätseln erhält man Nachrichten, vorrangig Namen chemischer Elemente. Diese müssen über das Periodensystem der Elemente in Zahlen übersetzt werden, die dann evtl. noch miteinander verrechnet werden müssen. Den Zahlencode gibt man ein, um die Lichtschanke zu deaktivieren.

**Hinweise, die man geben kann:**

- Periodensystem mit Symbolen, Zahlen UND Namen
- ein Beispiel für ein Element, z.B. Strontium – Sr – 38, irgendwo hinschreiben
- verdeutlichen, dass man Zahlen in das Feld eingeben muss
- Reihenfolge der Zahlen über farbliche Codierung der vorherigen Rätsel

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:** 5 – 10 min

**Materialien, die für das Rätsel benötigt werden:**

- Lichtschanke
- Eingabefeld
- dazugehörige Elektronik
- Poster des PSE, ggf. auch kleiner und laminiert auf dem Schreibtisch

**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

- PSE an der Wand oder auf dem Schreibtisch

## Rätsel-Steckbrief

**Name des Rätsels:** Der BUND-Ratgeber zu Mikroplastik – I

**Kurze Beschreibung des Rätsels:**

einzelne Produkte im BUND-Ratgeber sind mit UV-Schrift markiert (auf jeder Seite eins, Produkte, bei denen wir das selbst nicht gedacht hätten), in den Produktnamen selbst sind auch nochmal Buchstaben unterstrichen, die zusammengesetzt einen Hinweis geben.

**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?)

Man scannt mit einer UV-Lampe jede Seite ab und entdeckt dabei die markierten Produkte. Einem fällt auf, dass dort einzelne Buchstaben markiert sind. Wenn man die nach einer evtl. woanders im Raum versteckten Reihenfolge anordnet, ergibt sich ein Lösungswort/Hinweis.

**Hinweise, die man geben kann:**

- Einzelne Produkte aus dem Ratgeber im Raum offen hinstellen, möglicherweise mit einem Gefahrensymbol oder mit Zahlen, die am Ende auf die Reihenfolge der Buchstaben hinweisen
- BUND-Ratgeber mehrmals auf Texten im Raum erwähnen, evtl. schon im Eingangstext darauf verweisen
- UV-Lampe als Gerät verdeutlichen

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:** 5 – 10 min

**Materialien, die für das Rätsel benötigt werden:**

- UV-Stifte
- UV-Lampe
- BUND-Ratgeber, am besten in gebundener Form

**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

- Kosmetika, die Mikroplastik enthalten in einer aufschließbaren Vitrine
- Ergebnisse/Bilder von extrahiertem Mikroplastik

## Rätsel-Steckbrief

**Name des Rätsels:** Skytale

**Kurze Beschreibung des Rätsels:**

Skytale bestehen aus Papierstreifen mit Buchstabenfolgen, die man um ein Rohr wickeln muss, damit man sie in der richtigen Reihenfolge lesen kann

**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?)

Die Papierstreifen, die man in einer Akte gefunden hat, müssen um unterschiedliche Laborgeräte, z.B. Reagenzgläser, Erlenmeyerkolben, Messzylinder, mit unterschiedlichem Durchmesser und Höhe gewickelt werden. Liest man dann die Buchstabenreihen von links und rechts, ergibt sich eine Nachricht.

**Hinweise, die man geben kann:**

- mit Papierstreifen umwickelte Gegenstände
- komplette Anleitung zum Lösen des Rätsels in einem Papierstapel

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:** 5 min

**Materialien, die für das Rätsel benötigt werden:**

- Laborgeräte, z.B. Reagenzglasständer mit unterschiedlichen Reagenzgläsern, Messzylinder unterschiedlicher Größe
- Akte, in der der Papierstreifen liegt
- Papierstreifen

**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

- geschredderte Papiere in einem Mülleimer, in denen sich auch der richtige Zettel verbirgt
- Akten
- andere Laborgeräte, z.B. Erlenmeyerkolben

## Rätsel-Steckbrief

**Name des Rätsels:** Drei Kittel

**Kurze Beschreibung des Rätsels:**

Die Waschanleitung von drei Laborkitteln wird durch einen neuen Text ersetzt. Dabei wird der Text so zerteilt, dass man immer ein Wort von einem Kittel nacheinander lesen muss, um einen sinnvollen Text zu erhalten. Die Kittel haben unterschiedliche Größen.

**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?)

Man sieht die drei Kittel an der Wand hängen. Nachdem man diese gründlich untersucht hat, stellt man fest, dass statt der Waschanleitung zusammenhangslose Wörter notiert wurden. Ordnet man die Kittel nach ihrer Größe und liest in der Reihenfolge *klein – mittel – groß – klein – mittel – groß – ...* immer ein Wort aus den Waschanleitungen, ergibt sich ein sinnvoller Text, der einen der Gesamtlösung des Escape-Rooms näher bringt.

**Hinweise, die man geben kann:**

- Post-It am Schreibtisch mit der Nachricht: „To Do: Kittel waschen“
- *Klein – Mittel – Groß – ...* als Text in einer Kitteltasche oder an einer anderen Stelle
- Nummerierte Kleiderhaken(1 – 2 – 3), an denen die Kittel hängen

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:** 5 Minuten

**Materialien die für das Rätsel benötigt werden:**

- drei Laborkittel mit klar erkennbarer unterschiedlicher Größe
- neue „Waschanleitungen“, z.B. als Aufkleber
- Jackenständer oder Kleiderhaken

**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

- weitere Kittel
- Schutzbrillen
- Erlenmeyerkolben, Reagenzgläser oder andere Laborgeräte, um einen Laborbereich zu dekorieren

## Rätsel-Steckbrief

**Name des Rätsels:** Unterm Mikroskop

**Kurze Beschreibung des Rätsels:**

Auf Objektträgern mit den Produkten der eigenen Extraktion von Mikroplastik wird eine Botschaft so versteckt, dass man diese nur unter dem Mikroskop erkennen kann.

**Kurze Beschreibung des Lösungswegs:** (Wie gehe ich vor, wenn ich das Rätsel löse?)

Man legt die Objektträger unter ein Mikroskop und stellt das Bild scharf. Dann sucht man die versteckte Botschaft und sieht gleichzeitig das extrahierte Mikroplastik.

**Hinweise, die man geben kann:**

- vorher die Größe von Mikroplastik diskutieren, um die notwendige Vergrößerung einzustellen
- Mikroskop im Raum sollte ein ausreichender Hinweis sein, dass man es irgendwie benutzen muss
- bereits eingestellte und vorbereitete Mikroskope,
  - o bei denen die Position des Objektträgers verändert werden muss
  - o bei denen man das Bild nur noch scharf stellen muss

**Geschätzte Zeit für die Lösung des Rätsels:** 5 min

**Materialien, die für das Rätsel benötigt werden:**

- Objektträger mit versteckter Botschaft, z.B. eingraviert
- extrahiertes Mikroplastik
- Deckgläser
- Mikroskop mit Zubehör
- Tisch für Mikroskop

**Ideen, wie man das Rätsel in den Escape-Room einbauen kann:** (Welchen zusätzlichen Deko-Elemente bauen euer Rätsel in einen Kontext ein?)

- Großaufnahmen von Mikroplastik als Bilder an der Wand
- Produkte, die Mikroplastik enthalten

# Unser Plan für das nächste Schuljahr

- Bauen und Entwickeln I; Liste aller Materialien führen
- Ausprobieren → Was klappt, was klappt nicht?
- Umbauen und Entwickeln II; Liste aller Materialien führen
- Ausprobieren → Was klappt, was klappt nicht? Haben unsere Verbesserungen geholfen?
- Ggf. weitere Testläufe



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Nicola, Amalia, Emilia, Lena (7c)  
Leon, Eliseo, Tim, Philip, Linus (9a)  
Kerolaina (9e)

Danke auch an Luca und Emily (Q2)

Lehrkräfte: Hr. Matthies, Fr. Garbe