

# Teilchendetektor

**Wer:** Klassenstufe 5 bis 13

**Präsentation, Bewertung und Preisverleihung**

Donnerstag 30. August 2018, Bürgerpark Bremen

Ein Projekt der  
Klaus Tschira Stiftung



**Anmeldung unter [www.explore-science.info](http://www.explore-science.info)**

**Anmeldeschluss: 28. Juni 2018**

Mit Teilchendetektoren kann man verschiedene Elementarteilchen so wie Atomkerne oder auch Photonen nachweisen. Viele dieser Teilchen werden beispielsweise von Supernova-Explosionen durch das Weltall gesandt und erreichen so auch die Erde. Mit Hilfe von Teilchendetektoren können wir diese Botschaften aus dem All entschlüsseln und so Erkenntnisse über die Eigenschaften der „kosmischen Strahlungsquellen“ erlangen.

**Aufgabe: Konstruiert und baut eine Apparatur, mit deren Hilfe in möglichst kurzer Zeit Teilchen mit drei unterschiedlichen Eigenschaften aus einem völlig durchmischten Ausgangsmaterial aussortiert werden können, das fünf Sorten von Teilchen enthält.**

- Aus einem beliebigen 5-Sorten-Gemisch müssen drei Teilchensorten vollständig aussortiert werden.
- Art, Form und Eigenschaften der unterschiedlichen Sorten und die Sortiermechanismen sind frei wählbar. Es müssen jedoch fünf eindeutig unterscheidbare Komponenten sein und sämtliche Teilchen müssen minimale Abmessungen von mindestens 10 mm in eine Raumrichtung besitzen.
- Das Ausgangsmaterial muss insgesamt 500 Teilchen enthalten, d.h. je 100 Teilchen einer Sorte. Das 500-Teilchen-Gemisch muss zu Beginn zufällig und vollständig durchmischt sein.
- Wasser ist als Sortiermechanismus nicht zulässig.
- In möglichst kurzer Zeit soll das gesamte Ausgangsmaterial (nach Möglichkeit ohne Fremdeinwirkung) verarbeitet werden, wobei drei Sorten möglichst effektiv aussortiert werden.
- Der Sortiervorgang kann gleichzeitig für alle drei Teilchensorten erfolgen. Zulässig ist auch jeweils nach dem ersten und/oder zweiten Sortiervorgang das „Restgemisch“ erneut „oben“ (z.B. in eine 2. Öffnung) einzufüllen oder einen zweiten oder dritten Filter zu montieren bzw. einzurichten/einzustellen. Das Restgemisch darf also ein zweites Mal oder drittes Mal vollständig verarbeitet werden.
- Am Ende müssen drei der fünf Teilchensorten des Ausgangsgemisches voneinander getrennt in drei unterschiedlichen Behältern vorliegen. Ein vierter Behälter enthält ein Gemisch aus den verbleibenden zwei Sorten.
- Bewertet wird nach der Formel:  $P = E(1) \times E(2) \times E(3) \times S/T$ .
- E bezeichnet die Effizienz der ersten (E1), zweiten (E2) und dritten (E3) Sortierung (jeweils in %). S ist die Anzahl der Sortiermechanismen und T die Zeit für den gesamten Sortiervorgang.

## **Bewertungskriterien:**

Die Apparatur enthält beispielsweise je 100 Schrauben in 5 unterschiedlichen Größen (N = 500 Teilchen). Nach der ersten Sortierung wurden z.B. 80 von 100 Schrauben einer Sorte erfolgreich aussortiert, d.h.  $E(1) = 80\%$ . Nach Ablauf des zweiten und dritten Sortiervorgangs (die auch gleichzeitig stattfinden können) wurden aus dem jeweiligen Restgemisch z.B. 70 Schrauben einer zweiten Größe und 60 Schrauben einer dritten Größe erfolgreich aussortiert. Wurde in beiden Fällen derselbe Sortiermechanismus verwendet (z.B. ein Sieb), dann ist  $S = 1$ . Bei Verwendung von drei verschiedenen Sortiermechanismen, gilt  $S = 3$ . Daraus ergibt sich die Gesamtpunktzahl  $P = 0,8 \times 0,7 \times 0,6 \times 1/T = 0,336/T$ . Die Gesamtpunktzahl entscheidet über die Reihenfolge der Platzierung.

## **Anmerkung:**

Beachtet, dass sich mit zwei oder drei verschiedenen Sortiermechanismen und möglichst kurzer Zeit T für den gesamten Sortiervorgang die Punktzahl erhöhen lässt!

## **Bewertungskriterien:**

- Gesamteffizienz der Sortierung, entsprechend der Gesamtpunktzahl. (100%)

## **Preise:**

1. Preis: 500 EUR | 2. Preis: 300 EUR | 3. Preis: 200 EUR | 4. - 10. Preis: 100 EUR  
Sonderpreise für besonders originelle und kreative Beiträge sind möglich.

**Kontakt:** [wettbewerb@explore-science.info](mailto:wettbewerb@explore-science.info)

Klaus Tschira Stiftung  
gemeinnützige GmbH



# Papierbrücke

**Wer:** Klassenstufe 5 bis 13

**Präsentation, Bewertung und Preisverleihung**

Donnerstag 30. August 2018, Bürgerpark Bremen

**Anmeldung unter [www.explore-science.info](http://www.explore-science.info)**

**Anmeldeschluss: 28. Juni 2018**

In der Konstruktion und beim Bau moderner Brücken zeigt sich die wahre Ingenieurskunst. Für die unterschiedlichsten Zwecke gebaut, müssen sie alle gleichermaßen über eine hohe Tragkraft bei gleichzeitig geringer Eigenmasse verfügen. Unterschiedliche Konstruktionsprinzipien dienen der Optimierung der Tragkraft, aber kann man das trotzdem mit einem besonders ästhetischen Design verbinden?

**Aufgabe: Konstruiert und baut unter ausschließlicher Verwendung von Papier und Klebstoff eine möglichst leichte Papierbrücke, die unter vorgegebener Belastung nicht zusammenbrechen darf.**

- Zur Konstruktion der Papierbrücke dürfen nur Papier (80g/m<sup>2</sup>) und handelsüblicher Flüssigklebstoff verwendet werden. Pappe, Pappmache, Wellpappe, und andere Papierarten sowie Klammern, Tacker oder Klebestreifen (Gewebeband, Tesafilm) sind nicht erlaubt. Der Flüssigklebstoff darf außerdem nur zur punktuellen Verbindung einzelner Bauteile und nicht als Konstruktionselement verwendet werden.
- Es soll eine Brücke mit minimalem Eigengewicht gebaut werden, die eine vorgegebene Distanz von 1 m zwischen zwei Tischen überbrückt und dabei einen gegebenen zylinderförmigen Körper mit Durchmesser  $d = 6$  cm und der Masse  $m = 1.000$  g trägt. Der Probekörper wird in der Mitte der Brücke aufgelegt und während des Finales von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellt.
- Die Brücke darf auf beiden Seiten nur auf maximal DIN A4 großen Flächen auf den Tischen aufliegen. Die Brücke darf nicht vom Boden oder seitlich abgestützt werden.
- Die Brücke muss über eine waagerechte und geschlossene Fahrbahn verfügen, die nicht nach unten oder oben gewölbt sein darf. Die Brücke muss in der Breite und Höhe so viel Freiraum lassen, dass eine Modelleisenbahn im Maßstab H0 (1:87) der Länge nach auf Schienen über die Brücke fahren könnte. (Fahrbahnbreite mind. 40mm; Durchfahrthöhe mind. 65mm). Eine „Test-Eisenbahn“ incl. Schienen wird von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellt.

## **Bewertungskriterien:**

Eigenmasse der Papierbrücke (möglichst gering) bei vorgegebener Tragfähigkeit (100%).

## **Preise:**

1. Preis: 500 EUR

2. Preis: 250 EUR

3. Preis: 150 EUR

4. - 10. Preis: 100 EUR

Sonderpreise für besonders originelle und kreative Beiträge sind möglich.

**Kontakt:** [wettbewerb@explore-science.info](mailto:wettbewerb@explore-science.info)

# Alienrennen

**Wer:** Klassenstufe 5 bis 13

**Präsentation, Bewertung und Preisverleihung**

Freitag 31. August, Bürgerpark Bremen

**Anmeldung unter [www.explore-science.info](http://www.explore-science.info)**

**Anmeldeschluss: 28. Juni 2018**

Die Außerirdischen vom Planeten „pigritia“ sind bekanntlich nicht für Schnelligkeit zu begeistern. Deshalb kommt es bei den galaktischen Spielen der „pigritiner“ nicht auf Schnelligkeit, sondern auf Beständigkeit und Ausdauer an. Beim wichtigsten Qualifikationswettbewerb – den 12-Sekunden-Rennen – geht es nicht um Geschwindigkeit, sondern um Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

**Aufgabe: Konstruiert und baut ohne Verwendung elektrischer oder elektronischer Bauteile einen „Alien-Renner“, der eine waagerechte Strecke von 1 Meter in der Zeit von möglichst exakt 12 Sekunden zurücklegt.**

- Der „Alien-Renner“ darf laufen, gehen, fahren oder sich auf andere Weise fortbewegen, nicht jedoch fliegen oder hüpfen. Technische Ausführung und Realisierung sind freigestellt.
- Es werden drei Durchgänge gemessen, wobei die 1 m lange Rennstrecke (a) in möglichst exakt 12 s zurückgelegt werden soll und (b) die gemessene Zeit aller Durchgänge möglichst gleich sein sollte.
- Der „Alien-Renner“ darf nicht höher als 50 cm sein und die Außenabmessungen des Alien-Renners dürfen nicht über die Fläche eines DIN A4 Blattes hinausragen.
- Der „Alien-Renner“ darf maximal 10 cm von der Startlinie entfernt gestartet werden; bei der Rennbahn handelt es sich um eine ebene glatte Holzoberfläche (Spanplatte).
- Es dürfen keine fertigen, kommerziellen Modellbausätze, Teilbausätze o.Ä. benutzt werden. Einzelteile von Lego, Duplo, Fischertechnik u.Ä. dürfen aber verwendet werden, um einen fantasievollen, selbstkonstruierten „Alien-Renner“ zu bauen.
- Der Antrieb des „Alien-Renners“ ist freigestellt; ausgeschlossen sind allerdings explosive, pyrotechnische und Wasser(raketen)antriebe.

## **Bewertungskriterien:**

- Möglichst exakte Einhaltung der vorgegebenen Zeit von 12 Sekunden (nach 20 s erfolgt Abbruch) (50%)
- Möglichst reproduzierbare Zeit (50%)

## **Preise:**

1. Preis: 500 EUR

2. Preis: 300 EUR

3. Preis: 200 EUR

4. - 10. Preis: 100 EUR

Sonderpreise für besonders originelle und kreative Beiträge sind möglich.

**Kontakt:** [wettbewerb@explore-science.info](mailto:wettbewerb@explore-science.info)

# Tauchboot

**Wer:** Klassenstufe 5 bis 13

**Präsentation, Bewertung und Preisverleihung**

Freitag 31. August 2018, Bürgerpark Bremen

**Anmeldung unter [www.explore-science.info](http://www.explore-science.info)**

**Anmeldeschluss: 28. Juni 2018**

Erstaunlich, dass wir heute mehr über das Universum wissen, als über das Leben in der Tiefsee. Selbst Wissenschaftler, die seit langem die Unterwasserwelt erkunden, sind immer wieder überrascht, was sie dort entdecken. Einige Expeditionen haben jüngst mehr Licht ins ewige Dunkel gebracht, aber auch zur zukünftigen Rohstoffgewinnung möchte man in die Tiefen der Weltmeere abtauchen. Dafür sind unter anderem auch neue Techniken gefragt, um möglichst detaillierte und langfristige Beobachtungen unter Wasser durchführen zu können.

**Aufgabe: Konstruiert und baut ein Tauchboot, das ohne Fernsteuerung auf den Grund eines ca. 40 cm tiefen Aquariums taucht und dort für einen bestimmten Zeitraum verweilt. Nach diesem Zeitraum soll das Tauchboot selbstständig auftauchen.**

- Die Zeitmessung beginnt, wenn das Tauchboot nach dem Abtauchen den Boden berührt. Nach frühestens 1 Minute und spätestens nach Ablauf von 3 Minuten muss das Tauchboot wieder bis zur Wasseroberfläche aufgetaucht sein.
- Es dürfen keine Fernsteuerungen oder ähnliche Komponenten aus der Modellbautechnik eingesetzt werden.
- Das Tauchboot darf maximale Abmessungen von 30cm x 10cm x 10cm (Länge x Breite x Höhe) haben.
- Das Tauchboot soll möglichst phantasievoll gestaltet sein.

## **Bewertungskriterien:**

- Einhaltung des vorgegebenen Zeitrahmens für den Tauchvorgang (50%)
- Originalität und technische Raffinesse des Tauchmechanismus (50%)

## **Preise:**

1. Preis: 500 EUR

2. Preis: 250 EUR

3. Preis: 150 EUR

4. - 10. Preis: 100 EUR

Sonderpreise für besonders originelle und kreative Beiträge sind möglich.

**Kontakt:** [wettbewerb@explore-science.info](mailto:wettbewerb@explore-science.info)