

## Heißluftballon

Ziel der Aufgabe ist es, einen Heißluftballon, zu entwerfen und zu bauen, der ein möglichst großes Gewicht hebt. Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:

- Es darf weder Glut noch offenes Feuer verwendet werden.
- Vor dem Start wird die Luft mithilfe eines handelsüblichen Haartrockners (Föns, max. 2000 W) erhitzt. Die Zeit zur Startvorbereitung beträgt 10 min.
- Der Haartrockner ist zur Endausscheidung mitzubringen.
- Der Ballon darf in keiner Raumrichtung größer als 2 m sein (Länge über alles).
- Bausätze sowie Teilbausätze sind nicht erlaubt.

Zur Auftriebsmessung wird der Ballon mit einem leichten Bindfaden an einem Gewicht befestigt. Mit einer handelsüblichen Küchenwaage wird dann die Änderung der Gewichtsanzeige abgelesen.

Bewertungskriterien sind:

- Maximal gehobenes Gewicht
- Originalität der Lösung

## Wasserrakete

Ziel der Aufgabe ist es, eine Wasserrakete zu entwerfen und zu bauen, die eine möglichst große Steighöhe erreicht.

- Der Startdruck muss der Rakete entweder durch ein handelsübliches Fahrradventil oder durch ein Autoreifenventil zugeführt werden.
- Beim Finale wird der Druck von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellt. Er beträgt für alle Teilnehmer 2,5 bar. *Dieser Druck sollte in den eigenen Vorexperimenten nicht überschritten werden (Luftpumpe mit Manometer verwenden!)*
- Das Wasser wird von der Wettbewerbsleitung zur Verfügung gestellt. Jedes Team erhält ein Volumen von 1 l.
- Die Druckgefäße dürfen nur aus Plastik und / oder Gummi bestehen. *Es dürfen weder Metall, noch poröse oder splitternde Materialien verwendet werden!*

Der Start senkrecht erfolgt senkrecht. Die Höhenmessung wird mittels eines auf dem Boden abgerollten Bindfadens durchgeführt.

Bewertungskriterien sind:

- Steighöhe der Rakete
- Technisch / physikalische Raffinesse
- Flugstabilität

*Experimentieren kann gefährlich sein! Bei Unsicherheiten **vorher** mit dem Physiklehrer oder uns Rücksprache nehmen!*

### **Verallgemeinertes Yoyo**

Ziel der Aufgabe ist es, ein “verallgemeinertes” Yoyo zu bauen, das heißt, einen Gegenstand, der z. B. an einem oder mehreren Fäden, oder an einer Schiene usw. der Gewichtskraft folgend abrollt, um nach dem Erreichen einer Minimalhöhe wieder eine möglichst große Höhe zu erreichen. Dabei ist zu beachten:

- Die erreichte Höhe darf größer sein als die Ausgangshöhe.
- Es sollte kein elektrischer Antrieb verwendet werden.

Bewertungskriterien:

- Maximal (d. h. einmalig) erreichte Höhe nach dem Loslassen.
- Originalität
- *Nicht:* Akrobatik bei der Vorführung

### **Entdämpftes Pendel**

Ziel der Aufgabe ist es, ein entdämpftes Pendel zu bauen. Dabei ist zu beachten:

- Beim Finale muss das Pendel über einen längeren Zeitraum mit der gleichen Periode schwingen.
- Die Schwingungsdauer soll 10 s betragen (volle Periode).

Bewertungskriterien sind:

- Präzision der Schwingungsperiode
- Raffinesse bei der Realisierung der Energiezufuhr
- Originalität der Lösung

## **Kaleidoskop**

Ziel der Aufgabe ist es, ein möglichst originelles Kaleidoskop / Periskop zu entwerfen und zu bauen. Dabei ist zu beachten:

- Es dürfen neben Spiegeln auch andere optische Komponenten wie Linsen, Prismen etc. verwendet werden.
- Die optischen Komponenten dürfen starr oder beweglich sein.

Bewertungskriterien sind:

- Originalität der Lösung

## **Einen Körper zum Schweben bringen**

Ziel der Aufgabe ist es, einen kleinen Körper frei zum Schweben zu bringen. Dabei sind folgende Regeln zu beachten:

- Der Körper soll ohne mechanische, hydro- oder aerostatische oder aerodynamische Effekte zum Schweben gebracht.
- Der Körper muss mindestens 5 s frei schweben.

Bewertungskriterien sind unter anderen:

- Dauer des Schwebens
- Originalität der Lösung
- Größe und Masse des schwebenden Körpers

*Diese Aufgabe ist eine besonders knifflig!*

## **Papiersegler**

Ziel der Aufgabe ist es, ein Segelfluggerät zu entwerfen und zu bauen. Dabei ist zu beachten:

- Die Spannweite darf 2 m nicht überschreiten.
- Als Materialien sind nur gestattet: Papier, Pappe, Klebstoff sowie Sand zur Trimmung.
- Typische Materialien aus der Modellbauszene (z. B. Spannlack) sind nicht erwünscht.

Beim Finale wird der Segler von einem Teammitglied aus max. 3 m Höhe gestartet. Ein geeignetes Podest steht zur Verfügung.

Bewertungskriterien sind:

- Flugweite
- Flugstabilität
- Technische / Physikalische Raffinesse

## **Kristallzucht**

Ziel der Aufgabe ist es, einen oder mehrere Kristalle zu züchten. Dabei ist zu beachten:

- Es dürfen keine giftigen oder stark reaktive (z. B. Nitrate oder Chlorate) Substanzen verwendet werden.

Bewertungskriterien sind unter anderem:

- Größe der gezüchten Kristalle
- Kristallqualität
- Ästhetik der gezogenen Kristalle

## **Simulation und Visualisierung am PC**

Physikalisch-technische Vorgänge aus Natur und Gesellschaft sollen simuliert und auf einem Computerbildschirm dargestellt werden. Dabei sollen die Simulationsrechnungen auf die grundlegenden Wechselwirkungen (z. B. Newtonsche Axiome) zurückgeführt werden. Insbesondere soll es nicht so sein, dass analytische Lösungen nur visualisiert werden.

Zugelassen sind alle gängigen Programmierplattformen und –sprachen.

Eine dokumentierte und strukturierte Version des Quelltextes, sowie einige Screenshots müssen bei der endgültigen Anmeldung eingereicht werden. Bis zum Finale sind weitere Nachbesserungen gestattet!

Bewertungskriterien sind:

- Komplexität des Problems
- Einfachheit der Lösung