

*Offen im Denken*

# Aufgaben zu freestyle-physics 2017

Anmeldeschluss: 5. Juni

Wir behalten uns vor, bei großen Anmeldezahlen den Anmeldeschluss vorzuverlegen.

## Gegenwindfahrzeug (Finale: Montag, 3. Juli 2017)

Ziel der Aufgabe ist es, ein Fahrzeug zu konstruieren und zu bauen, das auf einer horizontalen Fläche fahren kann und in der Lage ist, sich selbstständig und möglichst schnell gegen den Wind zu bewegen.

**Dabei sind folgende Regeln einzuhalten:**

- Die Antriebsenergie soll das Fahrzeug ausschließlich aus dem Gegenwind „gewinnen“!
- Die Messstrecke besteht aus einer beschichteten Spanplatte mit glatter Oberfläche. Die Grundfläche hat die Maße 80 cm x 220 cm und ist links und rechts durch eine 12 cm hohe Bande begrenzt.
- Beim Finale muss das Fahrzeug die Distanz von 1,50 Metern gegen den Wind zurücklegen.
- Der Wind wird durch zwei handelsübliche Ventilatoren (50 W, Ø ca. 30 cm) erzeugt, deren Windgeschwindigkeit durch Vergrößerung des Abstandes zur Messstrecke oder durch den dreistufigen Schalter während der Fahrt reduziert werden kann.
- Das Fahrzeug darf nicht angestoßen und während der Fahrt nicht berührt werden.
- Die Verwendung von Bausätzen ist nicht erlaubt. Einzelkomponenten aus der Modellbaukiste dürfen verwendet werden.
- Keine Fernsteuerungen, keine elektrischen/elektronischen Bauteile!

**Bewertungskriterium:**

- Möglichst geringe Fahrzeit.
- Die Jury kann **Sonderpreise** für besonders pfiffige Lösungen vergeben.

Ihr könnt über unsere Internetseite [www.freestyle-physics](http://www.freestyle-physics) Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ - Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

# Rennbürste (Finale: Dienstag, 4. Juli 2017)

Ihr sollt ein „Fahrzeug“ konstruieren und bauen, dass sich durch Vibration auf Borsten fortbewegt.

Angetrieben wird die Bürste über einen oder mehrere Elektromotoren, die ein exzentrisches Gewicht (oder mehrere) in Rotation bringt. Durch die „Unwucht“ schwingt die Bürste auf und ab. Je nach Anordnung der Bürstenborsten kann diese Schwingung in Vortrieb umgesetzt werden.

Die Rennbürsten müssen auf einer Bahn aus unbeschichteten Spanplatten (Breite 1 m, mit 12 cm hohen Banden) eine Strecke von 2 m zwischen Start- und Ziellinie zurücklegen. Der Start erfolgt durch die Jurorin bzw. den Juror durch Loslassen des „Fahrzeugs“

Konstruktion und Ausführung sind freigestellt, jedoch dürft ihr keine kommerziellen Bausätze verwenden.

Dabei müsst ihr folgende Regeln einhalten:

- Maximales Gewicht 1000 g
- Maximale Größe Länge 42 cm, Breite 30 cm (entspricht etwa einem DIN A3-Blatt bzw. zwei DIN A4 Blättern), Höhe 30 cm.
- Der Exzenter muss so gekapselt sein, dass er niemanden gefährden kann. Die Kapselung muss für die Justierung leicht abnehmbar sein.
- Keine Steuerung und keine Energieversorgung von außen

**Bewertungskriterium** ist ein kürzest mögliche Fahrzeit.

**Sonderpreise** sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

Ihr könnt über unsere Internetseite [www.freestyle-physics](http://www.freestyle-physics) Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ - Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

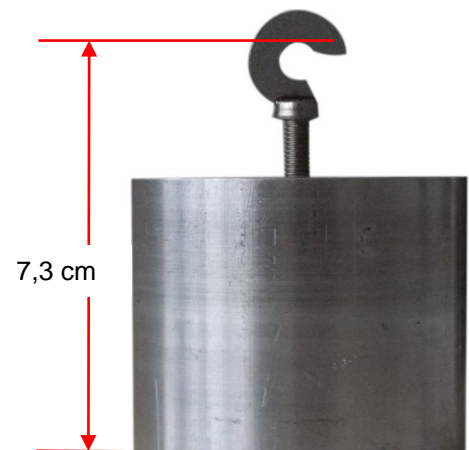
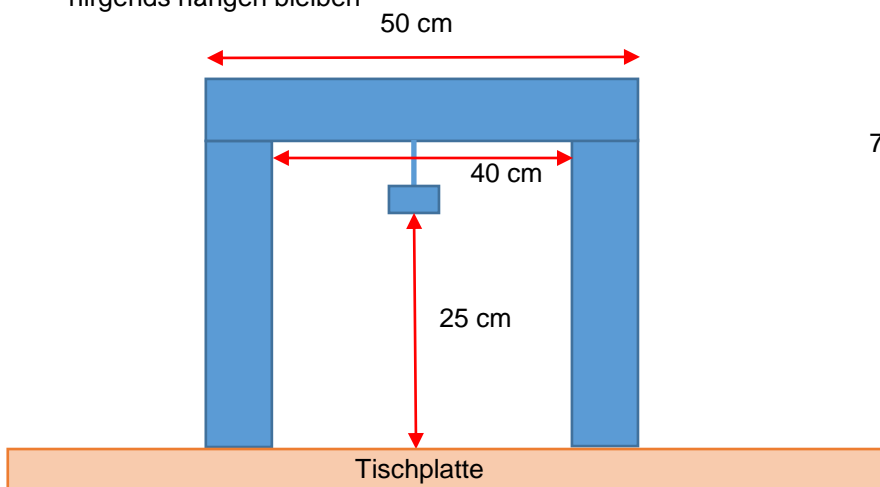
# Duisburger Hafenkran (Finale: Mittwoch 5. Juli 2017)

Ihr sollt einen Hafen- oder Portalkran mit minimalem Eigengewicht bauen, der einen Abstand von 40 cm überbrückt und dabei ein Gewicht von 400 g trägt, das in der Mitte des Krans an eine Bindfadenschleife gehängt wird.

Dabei müsst ihr folgende Regeln einhalten:

- Es dürfen nur folgende Materialien verwendet werden: Papier (80 g/m<sup>2</sup>), Bindfaden (max. 1 mm Durchmesser) und Papierkleber.
- Der Kran darf auf dem Tisch max. 50x50 cm<sup>2</sup> belegen. Kein Teil darf darüber hinaus ragen. Die **Unterkante** des Gewichts muss mind. 25 cm über der Tischplatte schweben. Unterhalb des Gewichts muss der Bereich über die gesamte Breite von 40 cm frei bleiben (also keine Stützen oder andere Konstruktionselemente in diesem Bereich erlaubt).
- Der Kran muss frei stehen. Es darf keine Bodenplatte verwendet werden.

Bei der Vorführung des fertig montierten Krans müsst ihr diesen zuerst in einer eigenen Kiste zu den Juroren bringen. Der Kran wird herausgenommen und gewogen. Dann stellt ihr euren Kran auf einen Tisch. Die Juroren hängen ihr Gewicht (siehe Foto rechts) an den Kran. Es wird **nach** Anhängen des Gewichts von den Juroren ein Kasten unter dem Gewicht durchgeschoben, um den Freiraum von 40 x 25 cm<sup>2</sup> zu überprüfen. Der Kasten darf nirgends hängen bleiben



**Bewertungskriterium** ist ein möglichst geringes Eigengewicht des Krans.

**Sonderpreise** sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

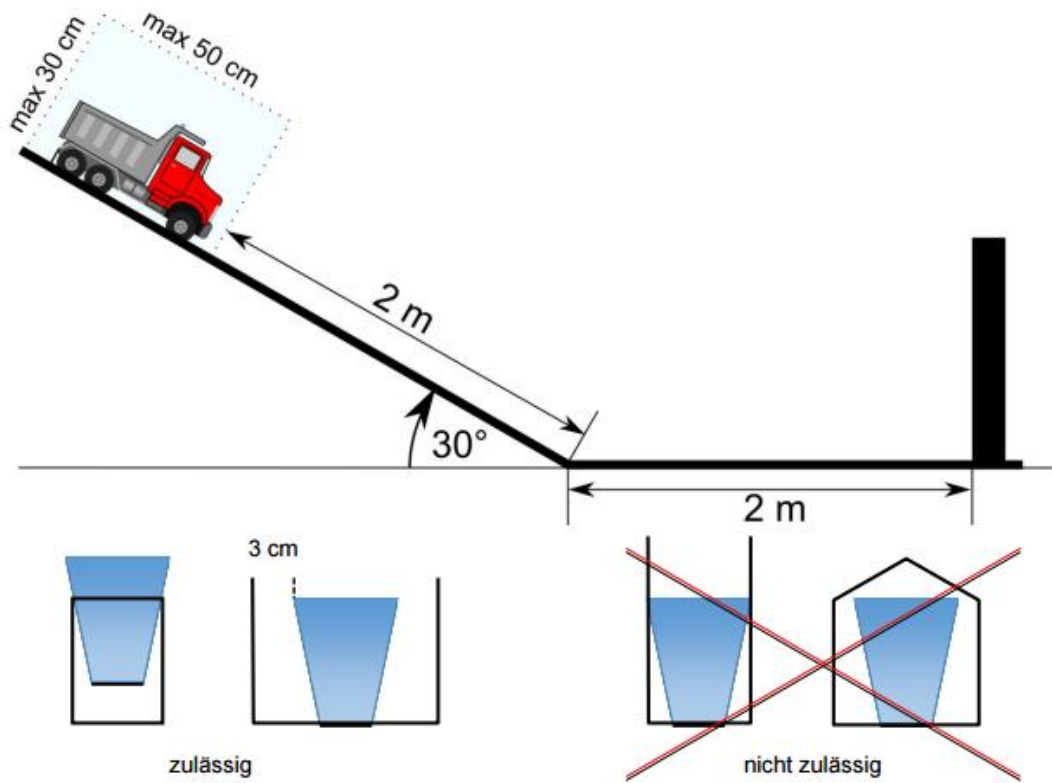
Ihr könnt über unsere Internetseite [www.freestyle-physics](http://www.freestyle-physics) Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ - Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

## Crashtest (Finale: Donnerstag, 6. Juli 2017)

Ihr sollt ein Fahrzeug bauen, dessen Inhalt besonders gut gegen einen Auffahr-Unfall geschützt ist. Dabei müsst Ihr folgende Regeln einhalten:

- Der empfindliche Inhalt ist ein handelsüblicher 0,2-Liter-Plastikbecher (10 cm Höhe, 7 cm Ø oben), der randvoll mit Wasser (+ etwas Spülmittel) gefüllt ist. Die Flüssigkeit darf im Becher nicht vom Team verändert werden.
- Der Unfall wird folgendermaßen simuliert: Das Fahrzeug fährt eine Rampe hinunter und stößt dann frontal auf eine Wand. Die Maße der Rampe sind in der Zeichnung angegeben. Die Rampe hat keine seitliche Begrenzung, d.h. das Fahrzeug kann am Rand der Rampe herunterfallen. Daher sollte besonderen Wert auf gerades Herunterfahren des Fahrzeugs gelegt werden. Die Rampe ist ca. 1 m breit und besteht aus glattem Laminat. Wir empfehlen, die Räder mit Gummibändern griffiger zu machen oder gleich Gummireifen zu verwenden, damit das Fahrzeug nicht wegrutscht und umkippt.
- Die Rampe wird von uns am Wettbewerbstag zur Verfügung gestellt. Das Fahrzeug darf maximal 2,5 Sekunden für die Fahrt brauchen. Das Fahrzeug muss am Ende der Fahrt die Wand mindestens einmal sichtbar berühren.
- Der "Schaden" an der Ladung wird daran gemessen, wie viel Wasser aus dem Becher verschüttet wurde. Dazu wird der Becher nach dem Aufprall gewogen. Vorher werden ggf. Wassertropfen an der Becheraußenseite abgewischt. Aus der Differenz zum Gewicht vor der Fahrt ergibt sich die verschüttete Menge.
- Die Becher werden von der Jury gestellt. Die Teams müssen die gefüllten Becher selber zu ihrem Fahrzeug transportieren und dort befestigen. Im Fahrzeug muss der Becher oben offen (ohne Deckel oder ähnliches) bleiben. Verschüttetes Wasser darf nicht zurück in den Becher geleitet werden. Daher muss um den Rand herum ein Bereich von 3 cm frei bleiben.
- Es darf keine Steuerung von außen erfolgen.
- Einfache, ungefederte bzw. ungedämpfte Fahrgestelle von Modellautos sind erlaubt (komplette Autos mit solchen Fahrgestellen ebenso). Wenn Ihr eine Federung und/oder Dämpfung haben wollt, müsst Ihr die selber bauen, d.h. entsprechende für diesen Zweck bestimmte Modellbau-Teile sind nicht zugelassen und ihr dürft keine Bausätze verwenden!

Ihr könnt über unsere Internetseite [www.freestyle-physics](http://www.freestyle-physics) Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ - Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!



**Bewertungskriterium** ist ein möglichst geringer Verlust an Wasser.

**Sonderpreise** sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

Ihr könnt über unsere Internetseite [www.freestyle-physics](http://www.freestyle-physics) Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ - Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!

# Wasserrakete (Finale: Freitag, 7. Juli 2017)

Ziel der Aufgabe ist es, eine Wasserrakete zu entwerfen und zu bauen, die möglichst lange in der Luft bleibt.

Wie in den Vorjahren gibt es in diesem Jahr konstruktive Einschränkungen, die der Sicherheit von Teilnehmern, Jury und Zuschauern dienen sollen. Auf die Einhaltung dieser Regeln wird die Jury besonderes Augenmerk richten. Regelverletzung kann zur Disqualifikation führen!

## Folgende Regeln bitte einhalten:

- Für den Druckbehälter der Wasserraketen sind ausschließlich handelsübliche PET-Flaschen (max. 1.5 Liter) zugelassen. Die Flaschen müssen transparent sein; sie dürfen nur soweit beklebt oder bemalt sein, dass das Flascheninnere für die Jury gut einsehbar ist.
- Flaschen dürfen nicht "verlängert" werden! Der Druckbehälter darf aus nur einer Flasche bestehen.
- Zur Erhöhung der Flugzeit dürfen Flügel, Fallschirme o.ä. verwendet werden.
- **Die Wasserraketen müssen über eine weiche Spitze verfügen: Eine Variante ist eine Spitze, die ausschließlich aus Schaumstoff besteht. Die Spitze muss 10 cm lang und kegelförmig sein. Ihre Grundfläche muss dem Querschnitt der Flasche entsprechen. Eine weitere erlaubte Lösung ist ein halber Tennisball.**
- Die Wasserraketen müssen von einer stabilen und standfesten Startrampe aus gestartet werden, die von jedem Team mitzubringen ist. Der Auslösemechanismus der Wasserrakete muss mit Hilfe einer 5 m langen Leine betätigt werden.
- Der Auslösemechanismus und die Startrampe sind wichtige (und schwer zu realisierende) Bestandteile der Aufgabenlösung. Jedes Team muss daher eine eigene Startrampe mitbringen. Pro Startrampe darf nur eine Rakete am Wettbewerb teilnehmen.
- 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 max. 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 maximal 1 Liter.
- Der Start erfolgt senkrecht. Jedes Team hat nur *einen* Startversuch.
- Bausätze sowie Teilbausätze sind nicht erlaubt.

## Bewertungskriterien:

- Gewertet wird die Zeit vom Start bis zur „Landung“ (Boden, Gebäude, Bäume, ...) oder bis die Rakete aus dem Blickfeld fliegt.

**Sonderpreise** sind möglich für besonders raffinierte Konstruktionen und originelle Lösungen.

Ihr könnt über unsere Internetseite [www.freestyle-physics](http://www.freestyle-physics) Fragen zu den Aufgaben stellen (FAQ - Frequently Asked Questions oder „oft gestellte Fragen“). Die unter FAQ veröffentlichten Antworten können u.U. diese Aufgabenbeschreibung ergänzen oder verändern und sind für alle bindend! Also bitte öfter mal nachschauen!