

MTS-Corona-Nawichallenge



MAIN-TAUNUS-SCHULE
Gymnasium Hofheim

Name: _____

Du hast Spaß am Experimentieren und Tüfteln, dann los, wähle eine Aufgabe aus und los geht es!

Filme dein Ergebnis, wenn du fertig bist und lade dein Video bei schoology hoch (Access Code: 3FGR-MBPP-858QR)

Viel Spaß!

Aufgabe 1: Kettenreaktion

Energie kann in verschiedenen Formen vorkommen; beispielsweise als potentielle, kinetische, chemische oder thermische Energie. Zudem bezeichnet sie die Fähigkeit, Arbeit zu verrichten. Unter Zufuhr von Energie kann z.B. ein Körper beschleunigt oder entgegen einer auf ihn wirkenden Kraft bewegt werden. Auch kann ein Körper erwärmt oder ein Gas komprimiert werden. Ebenso kann unter Zufuhr von Energie ein elektrischer Strom fließen oder ein Magnetfeld erzeugt werden. In einem geschlossenen System bleibt die Gesamtenergie erhalten, jedoch kann Energie von einem System zu einem anderen System übertragen und dabei von einer Form in eine andere umgewandelt werden.

Konstruiert und baut eine Kettenreaktion aus fantasievollen Kombinationen möglichst vieler sich nacheinander auslösender physikalischer/chemischer Effekte. Die Kettenreaktion sollte dabei möglichst viele Energieformen und Energieumwandlungen verwenden.

Das musst du berücksichtigen:

- Die gesamte Anordnung muss auf einer Grundfläche von 1 m x 1 m untergebracht werden.
- Die folgenden Energieformen müssen mindestens je einmal verwendet werden: potentielle Energie, kinetische Energie, thermische Energie, chemische Energie, elektrische Energie und magnetische Energie. Dabei sind der Phantasie keine Grenzen gesetzt.
- Offenes Feuer und pyrotechnische Elemente sind nicht zugelassen.
- Die Verwendung von Gefahrstoffen gemäß der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV, §3 ff.) ist nicht erlaubt.
- Die Gesamtzeit der Kettenreaktion ist auf 3 Minuten begrenzt. Zu langsam laufende oder unsichere Effekte dürfen von Hand (mit Punktabzug) überbrückt werden, du entscheidest selbst, ob das nötig ist.

Bewertungskriterien:

- Anzahl der unterschiedlichen Reaktionen (50%) (Nur einzelne, definierte physikalische/chemische Effekte werden gezählt, das Umfallen von Dominosteinen zählt z.B. lediglich als ein Effekt. •
- Technische / physikalische Raffinesse des Aufbaus (50%)

Aufgabe 2: Seifenboot

Tenside sind chemische Substanzen, die die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit herabsetzen und auf diese Weise eine effektivere Benetzung von Oberflächen ermöglichen. Tenside werden daher vor allem als Lösungsvermittler und als Hauptbestandteil von Reinigungsprodukten verwendet. Der Trick besteht darin, festhaftenden Schmutz zu unterwandern, ihn von der zu reinigenden Oberfläche abzulösen und in Lösung zu halten. Tenside werden aber nicht nur in Waschmitteln und für Seifen, sondern auch in der Medizin als Zusatzstoff für Salben bis hin zur Brandbekämpfung bei der Feuerwehr eingesetzt.

Entwerft und baut ein auf Seife rutschendes Boot, das eine vorgegebene Strecke von 1,5 m mit eigenem Antrieb in möglichst kurzer Zeit zurücklegt.

Das musst du berücksichtigen:

- Technische Ausführung und Realisierung des „Seifenbootes“ sind völlig freigestellt.
- Die Außenabmessungen des „Seifenbootes“ müssen exakt der Fläche eines DIN A4 Blattes entsprechen. Kein Teil des „Seifenbootes“ darf über die Fläche des DIN A4 Blattes hinausragen, es darf aber auch nicht kleiner als DIN A4 sein.
- Das „Seifenboot“ muss vollständig selbst konstruiert und gebaut sein.
- Das „Seifenboot“ darf maximal 10 cm von der Startlinie entfernt gestartet werden. • Das „Seifenboot“ muss mit einer glatten Seifenschicht auf der Unterlage aufliegen. Die Seifenschicht darf vor dem Lauf angefeuchtet werden. Die Unterlage besteht aus einer glatten Edelstahlfläche.
- Für die Antriebstechnik sind nur elektrisch- und nicht-elektrisch betriebene Rückstoßprinzipien zulässig. Ausgeschlossen sind Strahltriebwerke, sowie pyrotechnische und Raketen- bzw. Wasserraketenantriebe.

Bewertungskriterien:

- Geschwindigkeit des „Seifenbootes“ (100%).
- Kreativität und Originalität können mit Sonderpreisen ausgezeichnet werden.

Aufgabe 3: Entropieoptimierer – Ordnung muss sein!

Die Entropie ist eine thermodynamische Zustandsgröße, die – vereinfacht gesagt – Aussagen über den Ordnungszustand eines Systems erlaubt. In einem System mit statistischer Unordnung ist sie proportional zur Anzahl der Möglichkeiten, einen geordneten Zustand einzunehmen. Ein sich selbst überlassenes System strebt (wie ein typisches Kinderzimmer) immer der maximalen Unordnung entgegen. Unter Einwirkung äußerer Einflüsse lässt sich ein solches System in ein geordnetes System mit kleinerer Entropie überführen.

Konstruiert und baut einen „Entropieoptimierer“, der in 3 Minuten größtmögliche Ordnung erstellen kann.

Das musst du berücksichtigen:

- Das Spielfeld ist eine waagerechte Fläche (Spanplatte, $L \times B = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, komplette Umrandung Höhe_{Bande} = ca. 5 cm) werden 50 gleichartige Bälle (z.B. Tischtennisbälle) ungeordnet abgelegt.
- Innerhalb von 3 Minuten sollen möglichst viele dieser Bälle von einem „Entropievernichter“ eingesammelt und in fünf verschiedene Löcher (Durchmesser 43 mm) im Boden abgelegt werden, so dass sich am Ende in jedem Loch idealerweise 10 Bälle befinden.
- Die fünf Löcher befinden sich in den vier Ecken und in der Mitte der 1 qm großen Fläche.
- Die Ecklöcher haben jeweils einen Abstand von 3 cm zur Bande.
- Alle fünf Löcher sind mit einem 3,5 mm dicken Gummiring umrandet, so dass Bälle nicht von alleine in die Löcher rollen können.

Technische Vorgaben:

- Der „Entropieoptimierer“ darf laufen, gehen, fahren oder sich auf andere Weise fortbewegen und er muss über einen eigenen Antrieb verfügen. Er darf nicht von Hand bewegt oder geführt werden.
- Die Außenabmessungen müssen so gewählt sein, dass kein Teil des „Entropieoptimierers“ über die Fläche eines DIN A3 großen Blattes hinausragt.
- Der „Entropieoptimierer“ muss über eine geeignete Vorrichtung zum Einsammeln der Bälle verfügen, die es erlaubt, Bälle aufzunehmen, zu einem Punkt auf der Fläche zu transportieren und dort wieder abzulegen, bzw. in ein Loch fallen zu lassen. Alternativ dürfen Bälle auch einzeln geschoben und in ein Loch „geschubst“ werden. • Es dürfen keine fertigen, kommerziellen Modellbausätze oder Teilbausätze benutzt werden. • Der „Entropieoptimierer“ muss vollständig selbstkonstruiert und selbstgebaut

sein. Einzelne Elemente gängiger Baukastensysteme (z.B. Räder, Achsen und Antriebe von Lego oder Fischer-Technik u.ä.) dürfen verwendet werden.

- Hinsichtlich des Antriebs sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt. Batteriebetriebene Antriebe sind zulässig; externe Stromversorgungen über Kabelzuführungen sind ebenfalls zulässig. Hierbei darf das Kabel die Bälle allerdings nicht berühren. Ferngesteuerte „Entropieoptimierer“ sind zugelassen, jedoch werden autonom agierende „Entropieoptimierer“ mit Extrapunkten bewertet.

Bewertungskriterien:

- Anzahl einsortierter Tischtennisbälle innerhalb der vorgegebenen Zeit (100%)
Für jeden eingesammelten Tischtennisball gibt es einen Punkt; für jede komplett mit 10 Bällen gefüllte Röhre gibt es einen Extrapunkt; für autonom agierende „Entropieoptimierer“ wird die Punktzahl verdoppelt.

Wenn du deine MTS-Corona-Nawichallenge-Prüfungen geschafft hast und das Video hochgeladen hast, kannst du etwas gewinnen.

Unter den erfolgreichen MTS-Forschern verlost der Förderverein coole Preise!

Hochladen des Videos bis zum 31. Mai 2020

Die Nawi-Fachschaft und der Förderverein wünscht dir viel Spaß bei dieser Challenge und natürlich auch viel Erfolg!