



Lehrerinformationen:

Liebe Lehrerinnen und Lehrer,

mit seinem Online-Angebot Themenstunde eröffnet Ihnen das DLR_School_Lab Neustrelitz die Möglichkeit, mit Ihren Schüler*innen live eine Unterrichtsstunde aktiv aus dem Schülerlabor mitzuerleben. Bild und Ton werden dabei direkt über das OpenSource-Webkonferenzsystem BigBlueButton aus dem Schülerlabor für Ihre Klasse übertragen. Die Kommunikation von Ihnen zurück ins Schülerlabor erfolgt über Audiosignal und die Chat-Funktion des Webkonferenzsystems. Der für das Angebot genutzte Server steht in Deutschland und unterliegt damit im Betrieb der DSGVO.

Neben dem Computer zur Präsentation für die Schüler*innen (z.B. über Beamer) sollten Sie ggf. einen zweiten Rechner für die Kommunikation einsetzen. Sie erhalten im Vorfeld der Veranstaltung die erforderlichen Einwahldaten.

Weiterhin stellen wir Ihnen begleitende Materialien wie den groben Stundenablauf, Kopiervorlagen für Arbeitsblätter (einschließlich der Lösungen) und Links zu weiterführenden Texten, Themenblättern und Videos zur Verfügung. Damit können Sie die Themenstunde nach Ihren eigenen Vorstellungen mit Ihren Schüler*innen vor- und nachbereiten.

Überblick zur Themenstunde: **Sonnensystem**

Stundenablauf:

Im Verlauf der Themenstunden werden die Schüler*innen auf eine Gedankenreise durch das Sonnensystem mitgenommen. Dabei lernen sie die Himmelskörper Erde, Mond, Mars und Sonne näher kennen.

Nach der Begrüßung gibt es einen kurzen Überblick vom Urknall bis zu unserem Sonnensystem. Zum Mitmachen für die Schüler*innen schließt sich ein Quiz an. Der irdische Wasserkreislauf bildet anschließend einen ersten Schwerpunkt mit Vorführexperimenten. Mithilfe einer selbstgebastelten Trinkhalm-Rakete geht es danach gedanklich auf die Reise ins Weltall.

Weltraumbedingungen, wie das dort herrschende Vakuum, die extremen Temperaturen, Schwerelosigkeit auf einer Raumstation und gefährliche Strahlung, werden anhand von Experimenten und Videos anschaulich erklärt. Dabei können sich die Schüler*innen aktiv einbringen.

Nach einer kurzen Pause geht es anschließend weiter zum Mond. In verschiedenen Experimenten dreht sich hier alles um seine Krater, die im Vergleich zur Erde geringere Schwerkraft und den fehlenden Luftwiderstand.

Auf dem Mars angekommen, erfahren die jungen Raumfahrer*innen, woher seine rote Farbe kommt, warum der Sonnenuntergang dort blau erscheint und wie die Mars-Rover funktionieren. Ein Highlight ist die Nutzung von 3D-Brillen. Mit ihrer Hilfe werden Mars und ISS in faszinierender Weise erkundet.

In der letzten Station wird die Sonne umflogen. Hier stehen irdische Himmelsphänomene wie Regenbogen und Polarlichter im Mittelpunkt. Auch dazu gibt es Experimente aus dem Schülerlabor.

DLR_School_Lab online Themenstunde: Sonnensystem



Die Themenstunde endet mit dem Wiedereintritt des Raumschiffs in die Erdatmosphäre und den dabei entstehenden hohen Temperaturen, denen es standhalten muss.

Bei allen Experimenten werden die Schüler*innen mit eingebunden. Sie äußern Vermutungen, formulieren ihre Beobachtungen und ziehen Schlussfolgerungen. Außerdem haben sie während der gesamten Themenstunde die Möglichkeit Fragen zu stellen. Verschiedene Experimente können sie später selbständig oder unter Anleitung wiederholen.

Dauer: 90 Minuten

Klassenstufe: 5/6

Fächer: Physik, Biologie, Astronomie, Technik

wesentliche Inhalte: Urknall, Wasserkreislauf, Rakete, Weltraumbedingungen, Mondkrater und -phasen, Schwerkraft des Mondes, Farben des Mars, Marsrover, Regenbogen, Polarlichter, Luftwiderstand

Schüleraktivitäten: Vermutungen äußern, Beobachtungen formulieren, Schlussfolgern, Trinkhalm-Rakete basteln (in Vorbereitung auf die Themenstunde), Experimentieren

technische Voraussetzungen: Die Veranstaltung wird mit dem Tool BigBlueButton durchgeführt. Sie benötigen dazu:

- stabile Internetverbindung
- Webbrowser (z.B. Firefox, Chrome oder Edge – Internet Explorer funktioniert nicht)
- audiofähiges Endgerät (PC, Laptop, Tablet)
- Beamer oder großformatiger Monitor
- ggf. Lautsprecher

Bitte testen Sie rechtzeitig vor Ihrem Veranstaltungstermin mit uns die Übertragung aus dem DLR_School_Lab in Ihre Schule. Damit haben Sie bei auftretenden Problemen noch die Möglichkeit, mit Ihrer IT-Abteilung Lösungen dafür zu finden und die Veranstaltung muss nicht kurzfristig abgesagt werden.

weiterführende Links und Anlagen:

- Prof. Harald Lesch und Dr. Cecilia Scorza-Lesch Live-Schulstunde: Gibt es Leben im Weltall?
<https://www.zdf.de/dokumentation/terra-x/live-schulstunde-leben-im-all-100.html>
- 3D-Aufnahmen vom Mond und von der Internationalen Raumstation:
Mond: <https://www.youtube.com/watch?v=J0xSjZHVUtc>
<https://www.youtube.com/watch?v=aGKSvx0A75A>
ISS: <https://www.youtube.com/watch?v=MQEkFppWaRI>



- Bildergalerie zu Aufnahmen der Mission Mars-Express:
https://www.geo.fu-berlin.de/geol/fachrichtungen/planet/press/_map/overview_pr/index.html
- Anregung Experiment „Sichere Landung eines rohen Eies nach freiem Fall“ (vgl. Schülerworkshop Gerst-Funkkontakt 22.03.2018)
<https://mint-zirkel.de/wp-content/uploads/2020/03/25-Ei-Astronaut-bereit-machen-zur-Landung.pdf>
- DLR_School_Info („Mit Astronauten im Weltall“, „Erde und Mond“ und „Unser Sonnensystem“):
https://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-12434/21685_read-49669/
https://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-9960/17031_read-41209/
https://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-9383/16083_read-39594/
- Kopiervorlagen ISS Puzzle:
https://www.dlr.de/next/Portaldata/69/Resources/downloads/AiW_Materialien.pdf
https://www.dlr.de/next/PortalData/69/Resources/downloads/ISS_Puzzle_bunt_komplett.pdf
- Experiment “Schokokuss im Vakuum” für Zuhause: siehe Anlage
- Anleitung „Bau einer Trinkhalm-Rakete“: siehe Anlage

Bastelanleitung: Trinkhalm-Rakete

Du brauchst:

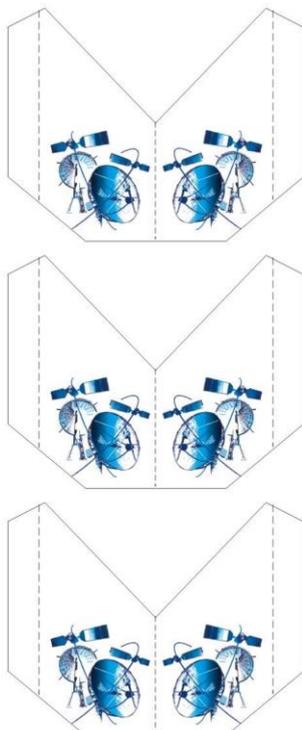
- einen Trinkhalm (als Startrampe)
- einen zweiten Trinkhalm (für Rakete, im Durchmesser etwas größer, so dass der erste Halm hineinpasst)
- drei kleine Leitwerke (Vorlage unten)
- etwas Knete
- flüssigen Kleber

Durchführung:

1. Schneide zuerst die Leitwerke aus, falte sie in der Mitte zusammen, knicke die beiden Klebeflächen an den gestrichelten Linien nach außen und verklebe die Innenseiten.
2. Kürze den dickeren Trinkhalm auf ca. 10 cm und klebe die Leitwerke mit den dafür vorgesehenen Flächen an ein Ende des Halmes. Wie im Bild gezeigt, müssen die Leitwerke etwas überstehen.
3. Forme aus der Knete eine kleine Kugel (erbsengroß) und dichte damit das andere Ende des dicken Strohhalms ab.
4. Lasse jetzt alles gut trocknen.
5. Stecke die Rakete auf den dünnen Trinkhalm. Starte sie, indem du kräftig von der anderen Seite hindurch pustest.
6. Untersuche unter welchen Bedingungen die Rakete am weitesten fliegt.



Vorlage Leitwerke:





Experiment: Schokokuss im Vakuum

Du brauchst:

- ein leeres Glas
- einen Schokokuss (muss ins Glas passen)
- einen Trichter (Trichteröffnung größer als Glasöffnung)
- einen Staubsauger
- eine helfende Hand

Durchführung:

1. Stelle den Schokokuss mit der Waffelseite nach unten in das Glas.
2. Schließe den Staubsauger an den Strom an und entferne gegebenenfalls vorne am Schlauch den Aufsatz.
3. Positioniere den Trichter mit der großen Öffnung nach unten über dem Glas und drücke ihn fest darauf.
4. Stülpe den Staubsaugerschlauch über die kleine Öffnung des Trichters und achte darauf, dass er gut abschließt.
5. Schalte nun den Staubsauger ein und beobachte, was mit dem Schokokuss passiert.
6. Schalte den Staubsauger nach ein paar Sekunden wieder aus und beobachte weiter.



Erklärung:

Der Staubsauger saugt die Luft aus dem Glas und es bildet sich ein sogenannter Unterdruck, das heißt, der Luftdruck im Glas sinkt. Im Zuckerschäum des Schokokusses befinden sich ganz viele kleine Luftbläschen. Bei Unterdruck dehnen sich diese Bläschen aus und platzen schließlich. Der Schokokuss wird also größer. Die äußere Schokohülle enthält keine Luftbläschen und ist starr. Sie reißt einfach auf. Wird der Staubsauger nun abgeschaltet, kann wieder Luft in das Glas zurückströmen und der Druck steigt auf den Normalwert. Da die Luftbläschen im Zuckerschäum geplatzt sind, wird die verbliebene Struktur dadurch einfach zusammengepresst und der Schokokuss schrumpft. Er nimmt also nicht wieder seine ursprüngliche Gestalt an.

Im Glas wird mit Hilfe des Staubsaugers ein annäherndes Vakuum erzeugt. Der Zustand „Vakuum“ bezeichnet einen luftleeren Raum, in dem kaum noch Teilchen vorhanden sind. Hier auf der Erde muss dieser Zustand künstlich erzeugt werden, zum Beispiel in einer Vakuumglocke. Im Weltraum herrscht ein natürliches Vakuum. Unter anderem deshalb müssen Astronaut*innen bei Außeneinsätzen zu ihrem Schutz einen Raumanzug tragen. (Kleiner Hinweis: Staubsauger heißt im Englischen „vacuum cleaner“)