

## Was bietet das DLR\_School\_Lab?

Schüler/-innen und Lehrer/-innen können mit fachlicher Unterstützung durch Wissenschaftler des DLR einfache High-Tech-Experimente durchführen und auswerten. Dabei sollen in Vorgesprächen mit den Lehrern Umfang, Tiefe und Dauer des Programms besprochen und der Zeitplan festgelegt werden.

Die Experimente können werktags (außer samstags) in der Zeit von 9.00 Uhr bis 16.30 Uhr durchgeführt werden.

Wir bieten ein- und mehrtägige Aufenthalte im DLR\_School\_Lab an.

Für alle Besuche im DLR\_School\_Lab wünschen wir uns eine frühzeitige Anmeldung, am einfachsten über unsere Homepage.

## Ansprechpartner:

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Dr. Richard Bräucker  
DLR\_School\_Lab Köln  
Linder Höhe  
51147 Köln

Tel.:  
0 22 03/6 01-30 93

Fax:  
0 22 03/6 01-45 98

E-mail:  
[richard.braeucker@dlr.de](mailto:richard.braeucker@dlr.de)  
[schoollab-koeln@dlr.de](mailto:schoollab-koeln@dlr.de)

Internet:  
[www.schoollab.dlr.de](http://www.schoollab.dlr.de)

Das DLR ist das nationale Zentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. So betreibt das DLR umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in nationaler und internationaler Kooperation. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrtagentur im Auftrag der Bundesregierung für die Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig.

Mit ca. 5.100 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verfügt das DLR über acht Standorte in Köln-Porz (Sitz des Vorstands), Berlin, Bonn, Braunschweig, Göttingen, Lampoldshausen, Oberpfaffenhofen und Stuttgart sowie Büros in Brüssel, Paris und Washington.

Der Standort Köln-Porz liegt in unmittelbarer Nachbarschaft zum Flughafen Köln/Bonn. Annähernd 1.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind in den Instituten und Einrichtungen beschäftigt.

Im Schwerpunkt Luftfahrt konzentrieren sich die Forschungsarbeiten auf die Entwicklung neuer Werkstoffe sowie auf die Optimierung von Antrieben mit dem Ziel, die

Emissionswerte zu reduzieren bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistung und Zuverlässigkeit.

Unterstützt werden diese Arbeiten von einer Vielzahl von Großtestanlagen wie Windkanälen, Triebwerks- und Materialprüfständen. Von Vorteil ist dabei auch die unmittelbare räumliche Nachbarschaft zum Europäischen Transsonischen Windkanal (ETW), dem modernsten und leistungsfähigsten Windkanal Europas.

Der Schwerpunkt Raumfahrt befasst sich in Köln-Porz mit der Forschung unter Weltraumbedingungen. Hier kooperieren die Institute für Raumsimulation, Werkstoff-Forschung sowie Luft- und Raumfahrtmedizin, das Nutzerzentrum MUSC und das Astronauten-Trainingszentrum.

Im Schwerpunkt Energietechnik liegt der Akzent auf den regenerativen Energien. Für solartechnologische wie auch solarchemische Experimente verfügt das DLR über einen Hochflussdichte-Sonnenofen, in welchem die solare Strahlung auf das 2.000- bis 3.000-fache konzentriert werden kann.



## IMPRESSUM



Herausgeber:  
**Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt e.V.**  
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Standort Köln

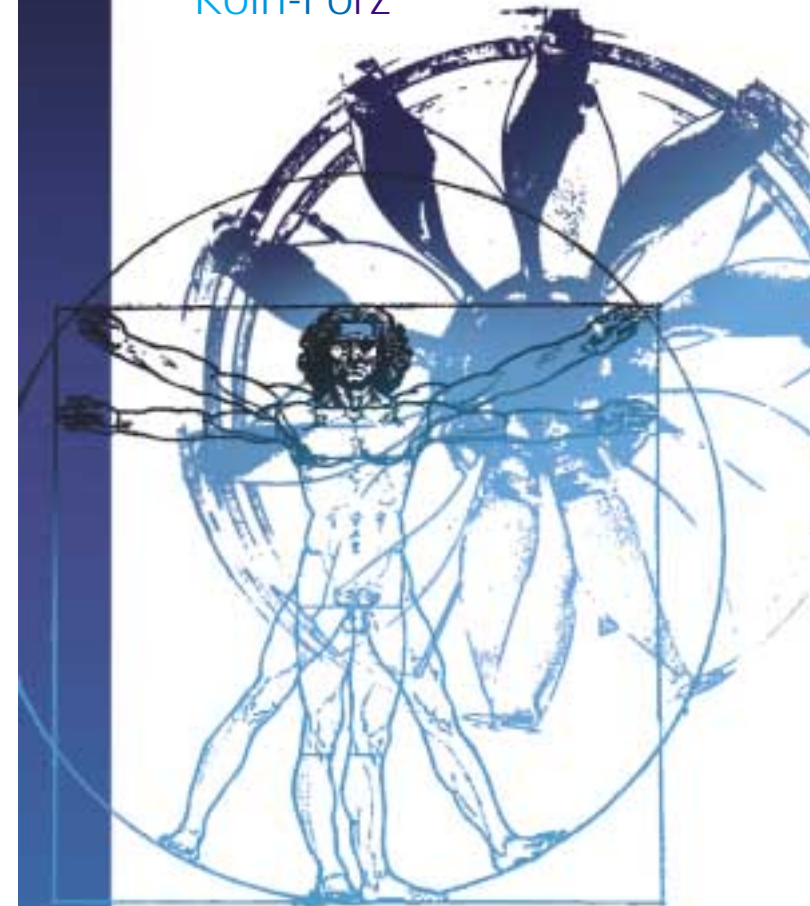
Gestaltung: ziller design,  
Mülheim an der Ruhr

Bildnachweis: DLR

Druck: Buch- und Offsetdruckerei  
Richard Thierbach GmbH,  
Mülheim an der Ruhr

# DLR\_School\_Lab

## Köln-Porz





## DLR\_School\_Lab Köln-Porz

Raus aus der Schule, rein ins Labor – unter diesem Motto lädt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt Schülerinnen und Schüler der Mittel- und Oberstufe in seine School\_Labs ein.

In Köln wurde das Labor in der Halle der Humanzentrifuge des Instituts für Luft- und Raumfahrtmedizin eingerichtet. Wo früher Astronauten für ihre Flüge trainierten möchte das DLR sein wissenschaftliches Know-How den Schulen anbieten und durch forschungsnaher Experimente aus dem Gebiet der Luft- und Raumfahrt das Interesse für mathematisch-naturwissenschaftliche Fragestellungen fördern.

Schülerinnen und Schülern soll während der ein- oder mehrtägigen Besuche angeboten werden, unter fachkundiger Anleitung ihre experimentellen Fertigkeiten zu

entdecken und in kleinen Teams wissenschaftliches Arbeiten und Lernen zu erleben.

Für Lehrerinnen und Lehrer ergeben sich Möglichkeiten ihren Unterricht attraktiver zu gestalten: die angebotenen Informationsmaterialien, Vorbereitungsgespräche und Vorschläge zu Handexperimenten sollen dabei unterstützen, die im School\_Lab gewonnenen Erfahrungen zu vertiefen und in den Fachunterricht einzubinden.

Die Experimente des School\_Lab Köln wurden von den Instituten des Standortes zusammengestellt.

### Kometensimulation im Labor

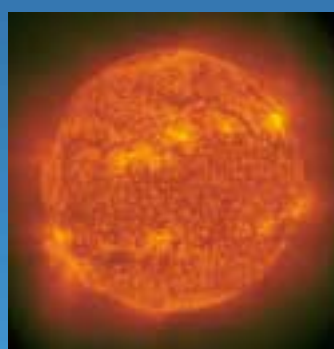
In einer Vakuumkammer werden aus wässrigen Lösungen mit silikatischen Gesteinspulvern kleine künstliche Kometen hergestellt und durch eine künstliche

Sonne bestrahlt. Der Aufbau von Kometen und die Wechselwirkung der Sonne mit Eis und pulvrigen Eisoberflächen wird erklärt. Zur Dokumentation der Beobachtungen steht ein Videosystem mit computerunterstützter Bildverarbeitung zur Verfügung.



### Solare Wasserreinigung

Sonnenenergie wird in diesem Experiment als Energiequelle für chemische Reaktionen genutzt. Dazu wird eine Modellsubstanz in Wasser gegeben, die dann bei Bestrahlung mit Licht durch photochemische Reaktionen abgebaut wird. Es können Farbstoffe verwendet werden oder Stoffe, die bei ihrem Abbau eine pH-Wert-Änderung hervorrufen. Die vorgestellten Sonnenreaktoren werden zurzeit im DLR für industrielle Anwendungen weiterentwickelt.



### Werkstoffkennwerte

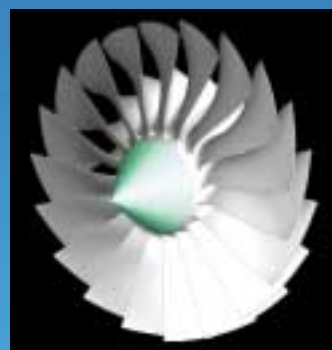
Härte, Verformbarkeit, Verfestigungsvermögen, Schadstoleranz und Bruchverhalten sind wichtige Kennwerte von Werkstoffen. Im Versuch

werden diese Daten mit Hilfe einer Fallvorrichtung gemessen. Unterschiedliche Materialien und physikalische Bedingungen sollen verglichen werden: Warum bricht Glas und beult Stahlblech? Wie lässt sich die Durchbiegung von Kupferblech beeinflussen? Hängt die Sprödigkeit von Stahl mit der Temperatur zusammen?



### Aktive Lärmkontrolle

Das Experiment verdeutlicht die Schallentstehung in einer Luftströmung und die damit verbundene Lärmproblematik. Zunächst werden die wichtigen Größen zur Beschreibung von mechanischen und akustischen Schwingungen und Wellen erklärt. Danach wird das Prinzip der Interferenz zweier Wellen veranschaulicht, das hier zur Auslöschung der störenden Schallwelle durch eine Gegenschallwelle ausgenutzt wird. Die Versuche werden an einem drehzahlgeregelten Axialventilator im Strömungskanal durchgeführt.



### Gravitationsbiologie (Schwerkraftwahrnehmung bei Einzellern)



Das Pantoffeltierchen (*Paramecium*) zeigt eine deutliche Reaktion auf die Schwerkraft der Erde. Dieses Verhalten kann entweder auf einem rein physikalischen Mechanismus oder einer Wahrnehmungsleistung beruhen. Mögliche Hypothesen werden vorgestellt und dann durch computerunterstützte Auswertung des Schwimmverhaltens der Zellen geprüft. So kann der Weg von der Beobachtung eines Phänomens über Fragestellung und Hypothesenbildung bis zur (vorläufigen) Beantwortung des wissenschaftlichen Problems nachvollzogen werden. Mechanismen der Schwerkraftwahrnehmung auf unterschiedlichen Stufen der Evolution werden verglichen.

### Der Mini-Fallturm



Was ist eigentlich Schwerelosigkeit? Mit unserem Mini-Fallturm können wir Versuche während 0,6 Sekunden Schwerelosigkeit durchführen. Durch den Einsatz einer computerunterstützten Videotechnik reicht diese

Zeit, um die Auswirkungen der Schwerelosigkeit auf Kapillarkräfte, Oberflächenspannungen oder Flammen zu beobachten. Welche Konsequenzen ergeben sich für die Konstruktion von Flug- und Experimentiergeräten?

### Luftverkehr

Die Unterrichtseinheit Luftverkehr stellt die Vorgänge auf Flughäfen und im Luftraum dar: Wer alles am Luftverkehr beteiligt ist und wie man geschickt die Verkehrsströme unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit und Beachtung des Umweltschutzes lenkt. In einem Quiz wird getestet, wer am meisten über Flugzeuge und Flughäfen weiß und wer sich zum Piloten eignen würde.



### Brennstoffzellen

Wie funktioniert eine Brennstoffzelle? Das Experiment führt in die moderne Solar-Wasserstofftechnologie ein. Wie und warum wandelt man Energieformen ineinander um, und was muss man dabei beachten?

