



## Wegbeschreibung

Der DLR-Standort Köln liegt im Südosten Kölns, in unmittelbarer Nachbarschaft zum Flughafen Köln/Bonn. Er ist zu erreichen mit:

**Bahn:** vom Hauptbahnhof Köln mit der S-Bahn Linie 12 oder 13 nach Porz-Wahn (Fahrzeit etwa 20 Minuten) und von dort mit Buslinie 162 zum Standort, Fahrzeit Bus ca. 13 Minuten. Der Name der Haltestelle lautet „DLR“.

**Auto:** siehe Kartenausschnitt, BAB 59 (Flughafenautobahn), Abfahrt Porz-Wahnheide.

Alle Experimente finden in der Halle der Humanzentrifuge des Instituts für Luft- und Raumfahrtmedizin (Gebäude 24) statt. Gehen Sie von der Pforte links entlang des Zaunes bis zur Kurve vor dem Sonnenofen. Nach der Kurve biegen Sie rechts auf den Parkplatz des Instituts für Luft- und Raumfahrtmedizin ab (Hinweisschild). Nach Überqueren des Parkplatzes erreichen Sie den Haupteingang des DLR\_School\_Lab (Weg Pforte – DLR\_School\_Lab ca. 10 Minuten).

## Was bietet das DLR\_School\_Lab Köln?

Wir bieten Schülerinnen und Schülern spannende Mitmach-Experimente aus den DLR-Forschungsbereichen Luftfahrt, Raumfahrt, Energie und Verkehr in fachlich betreuten Kleingruppen sowie Führungen und Fachvorträge.

Ferner organisiert das DLR\_School\_Lab Köln Berufsorientierungspraktika, Schülerwettbewerbe und Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer.

Da unser Labor in der Regel länger als ein Jahr im Voraus ausgebucht ist, bitten wir um eine frühzeitige Anmeldung, am besten über unsere Homepage.

## Das DLR im Überblick

Das DLR ist das Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Wir betreiben Forschung und Entwicklung in Luftfahrt, Raumfahrt, Energie und Verkehr, Sicherheit und Digitalisierung. Die Deutsche Raumfahrtagentur im DLR ist im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten zuständig. Zwei DLR Projektträger betreuen Förderprogramme und unterstützen den Wissenstransfer.

Global wandeln sich Klima, Mobilität und Technologie. Das DLR nutzt das Know-how seiner 55 Institute und Einrichtungen, um Lösungen für diese Herausforderungen zu entwickeln. Unsere 10.000 Mitarbeitenden haben eine gemeinsame Mission: Wir erforschen Erde und Weltall und entwickeln Technologien für eine nachhaltige Zukunft. So tragen wir dazu bei, den Wissens- und Wirtschaftsstandort Deutschland zu stärken.

## DLR Köln

Im DLR Köln bearbeiten neun Institute die Kernthemen des DLR. Das Rückgrat der Forschung und Entwicklung bilden Großversuchsanlagen wie Windkanäle, Triebwerks- und Materialprüfstände und ein Hochflusssdichte-Sonnenofen. Auf dem 55 Hektar großen Gelände ist neben den Forschungs- und Zentraleinrichtungen des DLR auch das Astronautenzentrum EAC der Europäischen Weltraumbehörde ESA angesiedelt. Das DLR beschäftigt in Köln-Porz rund 1.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.



Deutsches Zentrum  
für Luft- und Raumfahrt

DLR\_School\_Lab Köln  
Porz-Wahnheide  
Linder Höhe  
51147 Köln

Leitung Dr. Jan Bechert  
Telefon 02203 601-3590  
E-Mail schoollab-koeln@dlr.de

DLR.de/dlrschoollab



## Das DLR\_School\_Lab Köln

**Raus aus der Schule, rein ins Labor – unter diesem Motto lädt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) Schülerinnen und Schüler in das DLR\_School\_Lab Köln ein.**

## Verstehen, wie Forscher denken

Sich einen Tag als Forscher fühlen, verstehen, wie wissenschaftliches Arbeiten funktioniert – das soll den Schülerinnen und Schülern ein Besuch im DLR\_School\_Lab vermitteln. Grundlagen werden in Fachvorträgen vertieft, hinzu kommen kurze Führungen durch Einrichtungen des DLR. Auch der Veranstaltungsort ist etwas Besonderes: die Halle der großen Humanzentrifuge des Instituts für Luft- und Raumfahrtmedizin. Aber das Wichtigste bei einem Besuch ist das eigene Experimentieren in kleinen Gruppen unter fachkundiger Betreuung.

Die Themen sind dabei so vielfältig wie die Forschung des DLR: Es werden künstliche Kometen hergestellt, das Phänomen Schwerelosigkeit untersucht, neuartige Werkstoffe und photochemische Reaktionen getestet sowie moderne Verfahren der Lärmvermeidung und des Antriebs mit Hilfe von Brennstoffzellen erprobt.

Die Lebenswissenschaften sind unter anderem mit „Schwerkraftwahrnehmung bei Einzellern“ und einem Experiment zur Reaktion des Kreislaufs auf veränderte Druckverhältnisse vertreten.

Dabei entdecken die Schülerinnen und Schüler bald, dass sie in der Schule Gelerntes hier anwenden können.

Die Experimente zeigen dabei auch, wie stark in der modernen Forschung Fachdisziplinen miteinander vernetzt sind. Und hoffentlich verlassen viele Schülerinnen und Schüler das DLR\_School\_Lab mit dem Wunsch „Das will ich später auch einmal machen.“



# Unsere Experimente

## Kometensimulation



### Schmutzige Eisbälle mit Schweif

Aus Wasser, Gesteinspulver und Ruß werden kleine künstliche Kometen hergestellt und in einer Vakuumkammer durch eine künstliche Sonne bestrahlt. Wir messen, wie sich der Komet durch den Einfluss der Sonne verändert.

Im November 2014 zeigte die Landung auf dem Kometen Churyumov-Gerasimenko, dass unsere Messungen durchaus realistisch sind. Die Daten der Mission werden bis heute ausgewertet.

## Lärmkontrolle



### Lärm mit Lärm bekämpfen

Lärm ist nicht nur lästig, Lärm kann sogar krank machen. Kann man Lärm verringern, wenn man noch mehr Lärm macht? So schwer vorstellbar das ist, bei diesem Experiment kann man es selbst messen: Überlagert man zwei Schallwellen mit gleicher Tonfrequenz und gleicher Lautstärke so, dass die „Wellenberge“ der einen Welle immer genau auf die „Wellentäler“ der anderen Welle treffen, löschen sich die Schallwellen gegenseitig aus. Dieser Effekt soll bald zur Lärminderung in Flugzeugtriebwerken genutzt werden.

## Vakuum

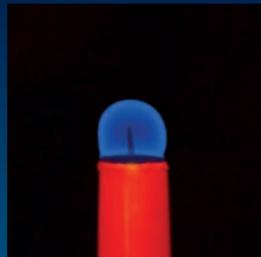


### Vom Nutzen des Nichts

Jahrhundertlang war man sich nicht sicher, ob es so etwas geben kann: einen luftleeren Raum, in dem fast gar nichts ist. Wir werden u.a. das berühmte Experiment nachstellen, mit dem Otto von Guericke 1654 die Kraft des Luftdrucks zeigte.

Heute wird Vakuumtechnik in vielen Bereichen angewendet. Und weil auch im Weltall Vakuum herrscht, müssen alle Geräte, die man dort verwenden will, im Vakuum getestet werden – bis hin zum Raketenmotor.

## Schwereelosigkeit



### Im Fallturm unter die Zeitlupe genommen

Was ist eigentlich Schwerelosigkeit? Mit unserem Mini-Fallturm können wir Versuche in 0,6 Sekunden Schwerelosigkeit durchführen. Durch den Einsatz einer Action-Kamera reicht diese Zeit, um die Auswirkungen der Schwerelosigkeit auf Kapillarkräfte, Oberflächenspannungen oder Flammen zu beobachten. Nach den verschiedenen Versuchen werden die physikalischen Grundlagen der Schwerelosigkeit verständlich – und auch Sinn und Zweck der Forschung.

## Infrarot

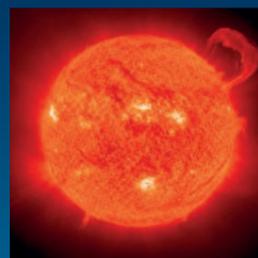


### Neben dem Regenbogen

Die Welt hat weit mehr zu bieten, als unsere Sinnesorgane wahrnehmen können. Zum Beispiel die Wärme- oder Infrarotstrahlung (IR), die Wilhelm Herschel im Jahr 1800 entdeckte. Wir werden sie mit Hilfe einer speziellen Kamera sichtbar machen und ihre Eigenschaften erforschen.

IR-Strahlung wird genutzt, um Daten von der Fernbedienung zum Fernseher zu übertragen oder die Wärmeisolierung eines Hauses zu überprüfen. Aber auch in der Astronomie geben Bilder im Infrarot-Bereich wertvolle zusätzliche Informationen, z. B. über die Entstehung von Sternen.

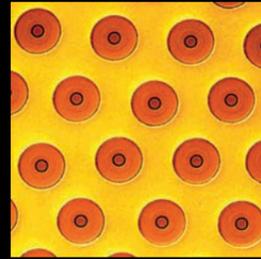
## Solare Wasserreinigung



### Wie man Wasser mit Licht reinigt

In diesem Experiment liefert die Sonne die Energie für photochemische Reaktionen, mit denen Substanzen abgebaut werden können, die nicht direkt ins Abwasser eingeleitet werden dürfen. Wir können bei uns den Abbau des Modellschadstoffs Ameisensäure an der Veränderung des pH-Wertes nachweisen. Der verwendete Solar-Reaktor wird zurzeit im DLR für industrielle Anwendungen weiterentwickelt.

## Werkstoffe



### Warum bricht Glas, beult Stahlblech und ist Keramik spröde?

Welche Eigenschaften müssen Materialien haben, aus denen man beispielsweise ein Flugzeug bauen möchte? Wir vergleichen Härte, Festigkeit, Wärmeausdehnung und Bruchverhalten verschiedener Werkstoffe.

Wie lassen sich die Unterschiede verstehen und wie kann man neue Werkstoffe mit besseren Eigenschaften herstellen?

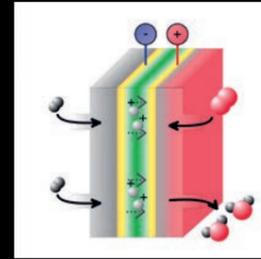
## Mission to Mars



### Weit weg – Wie steuert man Rover aus der Ferne?

Unser Nachbarplanet Mars ist voller Rätsel. Eine der spannendsten Fragen: Gab es dort einmal einfache Lebensformen? Vielleicht stecken ja sogar heute noch Mikroorganismen tief im Boden. Mit automatischen Fahrzeugen, die Rover genannt werden, wird der Mars seit Jahren untersucht. Aber wie steuert man einen solchen Rover über die große Entfernung von vielen Millionen Kilometern? Das ist gar nicht so einfach, wenn man nur mit den „Augen“ des Rovers sieht. Noch schwieriger wird es, wenn die Steuersignale zeitverzögert ankommen. Welche „intelligenten“ Programmanweisungen würdet ihr einem Rover mitgeben, damit er selbstständig entscheiden kann?

## Brennstoffzellen

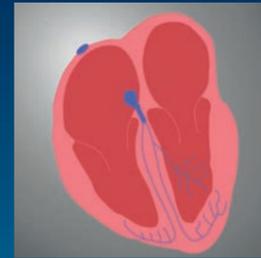


### Bald alle Energie verbraucht?

Energie wird nicht verbraucht, sondern nur von einer Form in eine andere umgewandelt. Wir tun dies ständig, wenn wir die Energie der Sonne nutzen, die seit Millionen Jahren in fossilen Energieträgern wie Kohle, Erdgas und Erdöl gespeichert worden ist.

Kann Wasserstoff der Energieträger der Zukunft sein? Wie stellt man Wasserstoff dar und wie kann man ihn z.B. zur Stromgewinnung nutzen? Das Experiment erklärt, wie Brennstoffzellen funktionieren, und wir berechnen, wie effektiv die Energieumwandlungen sind.

## Kreislaufphysiologie

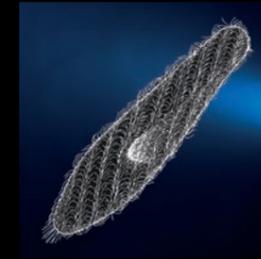


### Damit der Kreislauf nicht Kopf steht

In der Schwerelosigkeit haben Astronautinnen und Astronauten ein Problem: Ihr Blut wiegt nichts mehr. In der Folge verteilen sich Körperflüssigkeiten anders als auf der Erde. Daran muss sich das Herz-Kreislaufsystem anpassen können.

Im Experiment können wir durch Druckerzeugung (Pressatmung) im Brustraum den eigenen Blutdruck manipulieren. Wie reagiert das Herz-Kreislaufsystem darauf? Kann es sich flexibel anpassen?

## Gravitationsbiologie



### Wie ein Einzeller oben und unten erkennen kann

Wie nehmen Pantoffeltierchen die Schwerkraft der Erde wahr? Es gibt da zwei Möglichkeiten: Dieses Verhalten kann auf einem physikalischen Mechanismus oder einer Wahrnehmungsleistung beruhen. Wir diskutieren mögliche Hypothesen und prüfen sie durch die computerunterstützte Analyse des Schwimmverhaltens der Zellen. Dabei können wir den Weg von der Beobachtung eines Phänomens über Fragestellung und Hypothesenbildung bis zur Beantwortung nachvollziehen.

## Suche nach Leben



### Sind wir allein im Universum?

Das ist sicher eine der spannendsten Fragen der aktuellen Forschung. Wir diskutieren die Bedingungen, die auf einem Himmelskörper herrschen müssten, damit dort Leben entstehen könnte, wie wir es kennen. Und wie könnte man es dann nachweisen? Auf unserem Nachbarplaneten Mars sind Roboter bereits auf Spurensuche.

Bei uns im Labor können wir das auch. Wir werden Proben auf „Hinweise des Lebens“ untersuchen. Was sich dahinter verbirgt? Welche Rückschlüsse wir daraus ziehen können? Lasst euch überraschen!

## Muskelphysiologie



### Stark durch Sauerstoff?

Astronautinnen und Astronauten müssen während ihres Aufenthalts auf der Raumstation täglich etwa zwei Stunden Sport treiben, bestehend aus Ausdauer- und Krafttraining. An der Optimierung des Trainings wird unter anderem im DLR intensiv geforscht. Wir haben die Möglichkeit, in unserem Experiment mit einem hochmodernen Instrument den Verbrauch von Sauerstoff in den eigenen Muskeln während verschiedener Belastungen in Echtzeit zu messen.

## Der Traum vom Fliegen

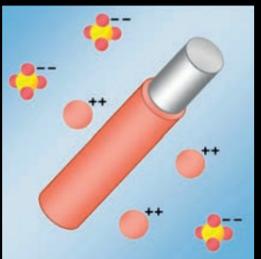


### Hattet ihr schon mal den Wunsch, fliegen zu können?

Damit wärt ihr nicht allein. In der Renaissance zeichnete Leonardo da Vinci Skizzen für Fluggeräte, Otto Lilienthal hob im 19. Jahrhundert mit seinen Gleitfliegern ab und die Gebrüder Wright bauten um 1900 das erste motorisierte Flugzeug.

Bei solchen Fluggeräten spielen die Tragflächen eine entscheidende Rolle: Ihr Profil sorgt maßgeblich für den nötigen Auftrieb. In unserem Experiment könnt ihr selbst Flügelprofile herstellen und in unserem Windkanal testen.

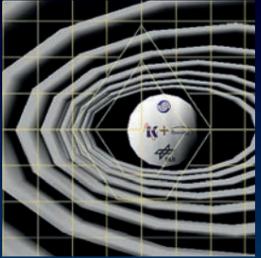
## Galvanik



### ... zusammen besser?

Gesucht wird ein Material mit guter Wärmeleitfähigkeit und hoher Festigkeit. Dafür stehen Kupfer und Wolfram zur Verfügung. Wie kann man diese Metalle kombinieren? Mittels eines elektrochemischen Prozesses überziehen wir den Wolframdraht mit einer Kupferschicht.

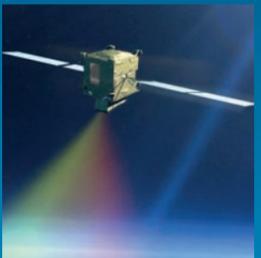
## Docking-Training



### Konzentration unter Stress

Wie dockt man mit einer Raumkapsel an die Raumstation an? Überlegt mal, in wie viele Richtungen sich die Kapsel bewegen und um welche Achsen sie rotieren kann. Im Simulator-Training lernen Astronautinnen und Astronauten, wie sie erfolgreich das Ziel ansteuern – auch unter Zeitdruck. Unser Docking-Simulator steht zum Training bereit.

## Fernerkundung



### Die Welt von oben

Mit Satelliten erforschen wir unseren Blauen Planeten. Sie liefern uns rund um die Uhr wichtige Informationen über unsere Umwelt. Aber wie funktioniert das? Welche Techniken kommen dabei zum Einsatz und wie werden solche Daten aufbereitet? An unserer „Augmented Reality Sandbox“ lernen wir einige Methoden kennen, mit denen Satelliten die Erde „betrachten“.