

Der Standort Braunschweig des DLR liegt am Nordrand der Stadt zwischen Flughafen und Autobahn A2. Er ist wie folgt zu erreichen:

Mit der Bahn: Vom Hauptbahnhof fährt die Buslinie 436 Richtung Flughafen.

Mit dem Auto: Von der Autobahn A2 an der Ausfahrt Braunschweig-Flughafen abfahren und der Ausschilderung „DLR“ folgen.

Mit dem Flugzeug: Flughafen Hannover (HAJ, Linienflüge) oder Flughafen Braunschweig (EDVE, Tower 119,35 MHz, NDB BRU 427 kHz).

Was bietet das DLR_School_Lab Braunschweig?

Schülerinnen und Schüler der Mittel- und Oberstufe, teilweise auch der Unterstufe, können mit fachlicher Unterstützung durch Wissenschaftler des DLR spannende Hightech-Experimente selbst durchführen und auswerten. In Vorgesprächen werden mit den Lehrkräften Umfang, Tiefe und Dauer des Programms besprochen und der Zeitplan festgelegt.

Die Experimente können nach Absprache montags bis freitags in der Zeit von 9.00 bis 16.00 Uhr durchgeführt werden.

Wir bieten halb-, ganz- und mehrtägige Aufenthalte im DLR_School_Lab an. Wir empfehlen eine frühzeitige Anmeldung, am einfachsten über unsere Homepage:

www.DLR.de/dlrschoollab

Das DLR_School_Lab Braunschweig wird gefördert durch:



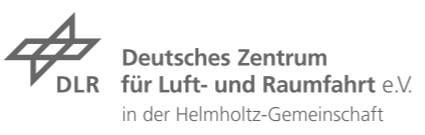
Das DLR im Überblick

Das DLR ist das nationale Forschungszentrum der Bundesrepublik Deutschland für Luft- und Raumfahrt. Seine umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in Luftfahrt, Raumfahrt, Verkehr und Energie sind in nationale und internationale Kooperationen eingebunden. Über die eigene Forschung hinaus ist das DLR als Raumfahrt-Agentur im Auftrag der Bundesregierung für die Planung und Umsetzung der deutschen Raumfahrtaktivitäten sowie für die internationale Interessenswahrnehmung zuständig. Das DLR fungiert als Dachorganisation für den national größten Projektträger.

In den 13 Standorten Köln (Sitz des Vorstands), Berlin, Bonn, Braunschweig, Bremen, Göttingen, Hamburg, Lampoldshausen, Neustrelitz, Oberpfaffenhofen, Stuttgart, Trauen und Weilheim beschäftigt das DLR circa 6.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das DLR unterhält Büros in Brüssel, Paris und Washington D.C.

Das DLR Braunschweig

Der DLR-Standort Braunschweig ist eine der bedeutendsten Luftfahrt-Forschungseinrichtungen Deutschlands. Am Forschungsflughafen in Braunschweig setzt das DLR mit über 900 hoch qualifizierten Mitarbeitern die Tradition der 1936 gegründeten Deutschen Forschungsanstalt für Luftfahrt (DFL) fort. Ziel ist es, Flugzeuge, Autos und Züge schneller, sicherer und sparsamer zu machen sowie neue Materialien für die Raumfahrt zu entwickeln.



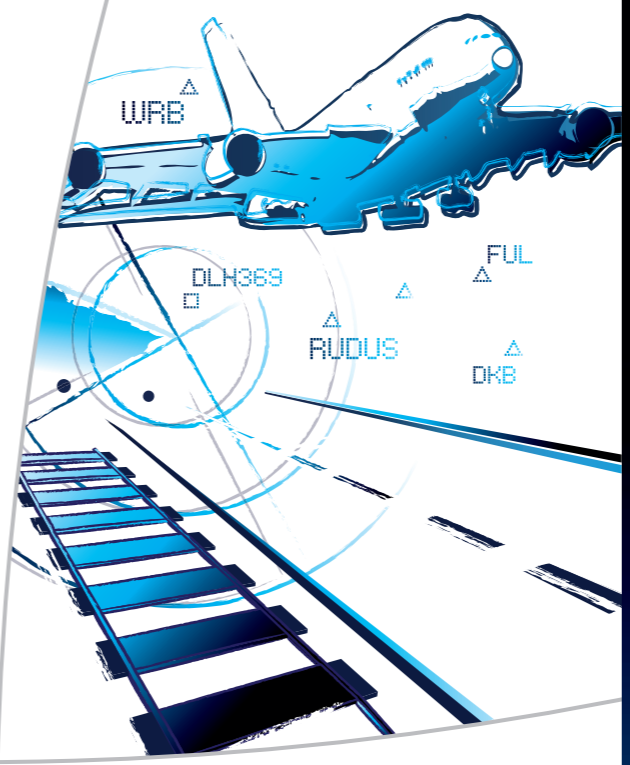
DLR_School_Lab Braunschweig
Lilienthalplatz 7
38108 Braunschweig

Telefon: 0531 295-2190
Telefax: 0531 295-2195
schoollab-bs@dlr.de

www.DLR.de/dlrschoollab

DLR_School_Lab Braunschweig D-08/09

www.DLR.de/dlrschoollab



Raus aus der Schule – rein ins Labor!

Das DLR_School_Lab in Braunschweig

DLR_School_Lab
Braunschweig



DLR_School_Lab Braunschweig

Raus aus der Schule, rein ins Labor – unter diesem Motto lädt das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) Schülerinnen und Schüler der Mittel- und Oberstufe allgemein bildender Schulen sowie deren Lehrer in sein DLR_School_Lab Braunschweig ein.

Das Hightech-Labor befindet sich auf dem Forschungsgelände des DLR in unmittelbarer Nachbarschaft zu den verschiedenen DLR-Instituten, die sich mit folgenden Themen befassen: Aerodynamik und Strömungstechnik, Faserverbundleichtbau und Adaptronik, Flugführung, Flugsystemtechnik sowie Verkehrssystemtechnik. Inspiriert von Forschung und Wissenschaft erleben Schülerinnen und Schüler ganz unmittelbar den Forschungsalltag und die Faszination, die von der Forschung ausgeht. Unter fachkundiger Anleitung führen sie selbstständig spannende Experimente aus der aktuellen Forschung durch und können sich ihren Zugang zu wissenschaftlichem Arbeiten und zu den Methoden der modernen Forschung selbst erschließen.

Forschung hautnah

Im DLR_School_Lab können die Jugendlichen an Arbeitsplätzen von Fluglotsen sowie in einem Flugsimulator ihre Geschicklichkeit erproben, um herauszufinden, ob in ihnen ein Lotse oder Pilot „schlummert“. Im Windkanal werden die Prinzipien der Aerodynamik erkundet und es wird verständlich, warum ein Flugzeug überhaupt fliegt – oder wie sich unerwünschte Resonanzen bilden. Mittels Ultraschall werden Materialien auf Fehler geprüft, die von außen nicht erkennbar sind, und es wird gleichzeitig das Thema „Wellen und Schwingungen“ eingeführt. Der Versuchsstand zur Bahnsicherungstechnik veranschaulicht, wie Unfälle bei der Bahn verhindert werden. Und im Fahrsimulator erfährt man, wie Assistenzsysteme künftige Fahrzeuge noch sicherer machen können.

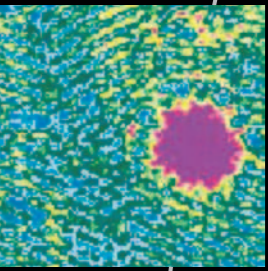
Lehrkräften bietet das DLR_School_Lab Braunschweig die Möglichkeit, ihren Unterricht um attraktive und interessante Experimente aus der Hochtechnologieforschung zu ergänzen. Zu den einzelnen Versuchen steht vertiefendes Informationsmaterial zur Verfügung, welches von Pädagogen für die Jugendlichen aufbereitet wurde. Auf Wunsch werden auch Fortbildungen für Lehrerinnen und Lehrer zu verschiedenen wissenschaftlichen Themen durchgeführt.

Welche Experimente bieten wir an?

Akustik

Verdeckte Fehler aufspüren

Um Unfälle durch Materialfehler zu vermeiden, werden hoch beanspruchte Bauteile vor dem Einsatz zerstörungsfrei geprüft. Doch wie findet man verdeckte Fehler an undurchsichtigen Bauteilen? Bei der Ultraschallprüftechnik werden Ultraschallwellen genutzt – ähnlich wie die Fledermaus ihre Beute ortet. Elastische Wellen dringen in den Prüfkörper ein und zeigen durch Reflexion im Inneren an, ob Materialfehler vorhanden sind. Für den sicheren Flugverkehr ist das lebenswichtig!



Wie der Schall seinen Weg findet ...
Lärmvermeidung wird ein immer größeres Thema, sowohl im Flugverkehr als auch im bodengebundenen Verkehr. Aber wie breitet sich der Lärm überhaupt aus? Fast jeder kennt Schallschutzwände von der Autobahn. Doch wie wirken sie genau? Und warum kann es passieren, dass es hinter der Schallschutzwand sogar noch lauter wird als davor? Schall findet viele Wege. Wir decken sie durch Messungen auf!



Den Lärm „bekämpfen“

Ob Flugzeugkabine, Hubschrauber-Rotorblatt oder Hochgeschwindigkeitszug – überall werden Bauteile in Schwingungen versetzt, die nicht nur störenden Lärm produzieren, sondern auch das Material ermüden und unter Umständen zum Bruch führen können. Diese Schwingungen können jedoch durch gezielt angeregte Gegenschwingungen bekämpft werden. Die Phasen überlagern sich dann so, dass sie sich im Idealfall ausgleichen. Dabei messen sogenannte piezoelektrische Wandler, die in die Bauteile eingebettet werden, die Störschwingungen. In einem intelligenten Regelkreis werden dann blitzschnell die notwendigen Gegenschwingungen berechnet und erzeugt. Die Piezowandler arbeiten also gleichzeitig als Schwingungsmesser und Gegenschwingungserzeuger. Ein spannendes Forschungsgebiet mit großer Zukunft!



„Pffiffige“ Ideen mit großer Wirkung

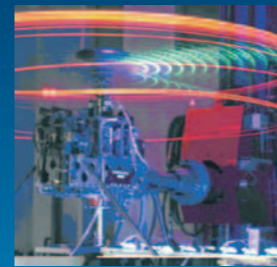
Hohlräume z. B. im Flugzeugrumpf oder den Tragflächen produzieren unangenehme Heultöne, die eine deutliche Zunahme an messbarem Lärm nach sich ziehen. Diese Resonanzen können nicht nur unerwünschten Lärm produzieren, sondern im Zweifel die Struktur gefährden. Winzige Wirbelgeneratoren können eingesetzt werden, um die unerwünschten Resonanzen zu reduzieren. Eine „pffiffige“ Idee mit großer Wirkung.



Strömungsphysik

Beispiel-Flugzeuge im Test

Ausgehend von einem einfachen Flügel erfahren die Schüler, welche Mechanismen bei einem stabilen Geradeausflug wirksam werden. Das Kräfte- und Momenten-Gleichgewicht von Auftrieb, Widerstand und Gewichtskraft erschließt sich durch praktische Experimente. Die Jugendlichen wenden mit der Beobachtung der Flugbahn von „Beispiel-Flugzeugen“ Methoden an, welche bereits vor über 100 Jahren erfolgreich für die Erforschung flugmechanischer Phänomene eingesetzt wurden und bis heute gültige Grundlagen geschaffen haben.



Hubschrauber auf dem Prüfstand

Der einzigartige Schüler-Rotorversuchsstand des DLR Braunschweig lädt zum Experimentieren mit den wichtigsten Größen des Hubschrauberflugs ein: Rotordrehzahl und Blattstellwinkel beeinflussen den Energiebedarf des Hubschraubers. Die auftretenden Kräfte lassen sich durch die Auslenkung der Rotorblätter aus der Horizontalen sowie durch eine Auftriebsmessung durch die Schüler beobachten. Ein realistisch gestalteter Rotorkopf erlaubt die Übertragung der Ergebnisse auch auf echte Hubschrauber.



Flugzeuge testen, bevor sie fliegen

Windkanal-Untersuchungen und numerische Simulationen sind aus der Forschung und Entwicklung nicht mehr wegzudenken. Viele Verbesserungen kann man an einem Flugzeug vornehmen, lange bevor es fliegt. Hier haben die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, Windkanal-Untersuchungen und numerische Simulationen selbst durchzuführen und zu verstehen, was ein Flugzeug eigentlich in der Luft hält!

Sicherer Verkehr durch Assistenzsysteme

Virtuelle Fahrten

Die meisten Unfälle entstehen durch Fehler des Fahrers. Assistenzsysteme unterstützen den Fahrer und sorgen so für mehr Sicherheit auf der Straße. Bei der Entwicklung solcher Systeme steht der Mensch im Vordergrund, damit sie ihn optimal entlasten können. Im Simulator unternehmen Schüler virtuelle „Fahrten“ und erkunden dabei die Leistungsfähigkeit von Mensch und Maschine.



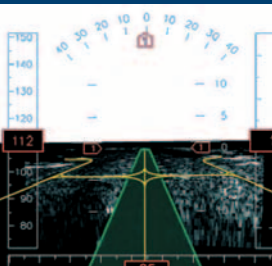
Schüler stellen die Weichen

Züge haben wegen ihres großen Gewichts und der geringen Reibung zwischen Rad und Schiene bei hohen Geschwindigkeiten oft einen Bremsweg von mehr als 1.000 Metern. Damit Züge nicht aufeinanderfahren, wird die Strecke in Blöcke unterteilt, die für jeden einzelnen Zug freigegeben werden müssen. Diese „Block-Logik“ können Schüler im DLR_School_Lab kennen lernen. Sie lassen die Züge selber fahren und stellen die Weichen im Bahnhof.



Die erste Flugstunde!

Zwei Piloten und zwei Lotsen bekommen eine Mission: Auf der Karte wird noch einmal die abzufliegende Route angeschaut, die Checklisten werden abgearbeitet, dann wird der Motor der Cessna gestartet. Die Funk- und Navigationsgeräte werden angeschaltet und es wird der Tower um Start-erlaubnis für eine Platzrunde über dem Braunschweiger Forschungsfeld gebeten. Die genauen Rollanweisungen kommen von zwei Schulkameraden und nach einem letzten Motor-Check wird gestartet. Die größere Herausforderung ist jedoch die sichere Landung ...



Fluglotsen und „Pseudopiloten“

Hier kann in das Berufsbild des Fluglotsen hineingeschnuppert werden: In der Simulation bewältigen zwei kooperierende Fluglotsen mittels Radarführung den Anflug von Flugzeugen auf einen Großflughafen. Wie im realen Center müssen hier die Flugzeuge mit richtiger Höhe, Richtung und Geschwindigkeit auf die Anfluggrundlinie gebracht werden. Die simulierten Flugzeuge werden auf Anweisungen der Lotsen von sogenannten Pseudopiloten gesteuert. Die Kommunikation zwischen Lotsen und Pseudopiloten erfolgt über eine Intercom-Anlage. Die Simulation erlaubt ein Arbeiten fast wie bei den „Cracks“ in Frankfurt!

