



Die Kraft der Sonne und der Zug der Zukunft beim Tag der Luft- und Raumfahrt

Donnerstag, 8. September 2011

Wie viel Kraft steckt in der Sonne? Wie warm wird ein kalter Daumen, der ein thermoelektrisches Modul berührt? Und wie sieht der Bahnverkehr der Zukunft aus? Die Besucher des Tags der Luft- und Raumfahrt beim Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Köln können sich am 18. September 2011 auch über Themen aus der Energie- und Verkehrsforschung des DLR informieren.

Mit der Sonne in die Zukunft

Wissenschaftler des in diesem Jahr gegründeten DLR-Instituts für Solarforschung demonstrieren, welche Kraft in der Sonne steckt: Ein paraboloider Spiegel, der von der Form einer Satellitenempfangsantenne ähnelt und nur 1,77 Quadratmeter groß ist, fokussiert die Sonnenstrahlen präzise auf einen Punkt. An diesen Punkt wird es so heiß, dass Besucher 5- und 10-Cent-Münzen schmelzen lassen können. Wie die Wissenschaftler die Sonne im Alltag für ihre Forschungsarbeiten nutzen, können sich Interessierte am Kölner Sonnenofen ansehen. Dort sammelt ein zirka 60 Quadratmeter großer Spiegel das Sonnenlicht, das über weitere Spiegel gebündelt wird. Im Zentrum entstehen Temperaturen bis zu 2500 Grad Celsius. Die um den Faktor 5200 konzentrierten Sonnenstrahlen werden in den Laborraum des Sonnenofens gelenkt. Hier können die DLR-Forscher experimentieren, sie entwickeln unter anderem Verfahren, wie mit Hilfe der Sonnenenergie Wasserstoff hergestellt werden kann. Außerdem testen die Wissenschaftler, wie sich unterschiedliche Materialien bei den hohen Temperaturen verhalten, bevor diese in großen kommerziellen Kraftwerken zum Einsatz kommen. Welche Kraft die Sonne hat, wenn sie gebündelt ist, zeigt ein im Labor ausgestellter Tresor, in den die Forscher zu Demonstrationszwecken ein großes Loch geschmolzen haben.

Auf dem Außengelände des DLR-Instituts für Solarforschung ist zudem ein Ausschnitt eines Solarkraftwerks zu sehen: Die Forscher testen in Köln einen dreißig Meter langen und vier Meter hohen, rinnenförmigen Parabolspiegel. Diese Spiegel fokussieren das Licht auf eine Röhre, die im Brennpunkt des Spiegels angebracht ist. Dort entstehen Temperaturen von bis zu 500 Grad Celsius, mit denen in großen Kraftwerken, wie sie in Spanien bereits in Betrieb sind, zunächst Wasserdampf erzeugt wird. Mit diesem Wasserdampf wird dann, in einem ähnlichen Prozess wie im konventionellen Kraftwerk, Strom erzeugt. An diesem Ausschnitt eines Solarkraftwerks zeigen die DLR-Forscher wie solche Kraftwerke funktionieren und wie die Spiegel im Laufe des Tages der Sonne am Himmel folgen.

Ein Solarkraftwerk selbst steuern

Um Strom mit Hilfe von Sonnenenergie sicher und effizient zu erzeugen, muss ein Solarkraftwerk richtig gesteuert werden. Auf was man dabei achten muss, können die Besucher selbst erfahren: In einem Simulationsprogramm am Institut für Solarforschung können sie ein Solarkraftwerk mithilfe eines Joysticks selbst steuern. Außerdem zeigen die Forscher dort, wie sie mit einer Infrarotkamera Temperaturmessungen durchführen. Solche Messungen sind unter anderem an Turmkraftwerken wichtig, wo die Kraftwerksbetreiber wissen müssen, wie heiß die Fläche an der Receivereintrittsöffnung eines Turmes ist, auf die die Sonnenstrahlung von vielen Spiegeln gebündelt wird.

Elektromobilität und Verkehrsdaten für Großereignisse

Der Energieverbrauch spielt auch in dem DLR-Verkehrsforschungsprojekt "Zug der Zukunft" (Next Generation Train, NGT) eine Rolle. NGT-Projektleiter Dr. Joachim Winter stellt im Rahmen des wissenschaftlichen Vortrags-Programms von 11.15 bis 11.50 Uhr Idee und Ziele

des NGT vor – verschiedene Windkanal-Modelle des vom DLR entwickelten Hochgeschwindigkeitszuges der nächsten Generation können sich die Besucher darüber hinaus im Kryokanal auf dem DLR-Gelände in Köln ansehen. Die DLR-Verkehrswissenschaftlerin Prof. Barbara Lenz spricht von 12.45 Uhr bis 13.20 Uhr im DLR-Vortragzelt über "Elektromobilität – was bewegt uns in Zukunft?". Prof. Dr. Ulrich Wagner, DLR-Vorstand für Energie und Verkehr, gibt von 15 Uhr bis 15.35 Uhr im Vortrags-Zelt Einblicke in das Wüstenstromprojekt "DESERTEC", an dessen Grundlagen das DLR maßgeblich beteiligt ist.

Auf der ZULU-Platte, ein Außengelände des Flughafens Köln-Bonn, auf dem am Tag der Luft- und Raumfahrt die Flugzeuge präsentiert werden, stellen DLR-Verkehrsforscher das Projekt "Vabene" vor: Darin geht es um das Verkehrsmanagement bei Großereignissen und Katastrophen. Die DLR-Forscher entwickeln Verkehrssimulationen und Verkehrsprognosen, die den Einsatzkräften wie Polizei und Feuerwehr unter anderem helfen sollen, in einer unübersichtlichen Situation schneller an ihren Zielort zu gelangen. Die DLR-Wissenschaftler arbeiten dabei mit Verkehrsdaten, die sie sowohl vom Boden als auch aus der Luft erheben, prozessieren und auswerten und in einem speziellen Online-Portal den Einsatzkräften zur Verfügung stellen. Die Hauptkomponente stellt dabei der so genannte Krisensimulator dar, der die eingehenden Lage-, Infrastruktur- sowie Verkehrsinformationen zu einer Gesamtverkehrslage und -prognose verarbeitet. Die Besucher können sich auf der ZULU-Platte die Mobile Bodenstation sowie das DLR-Forschungsflugzeug Cessna 208B Grand Caravan ansehen, mit der die luftgestützte Verkehrsdatenerfassung erfolgt.

Heiß und kalt

Im TEG-Line-Gebäude des DLR-Instituts für Werkstoffforschung erwarten die Besucher am Tag der Luft- und Raumfahrt mehrere Experimente zum Thema thermoelektrische Energie: Hinter dem „Kalten Daumen“ verbirgt sich ein Exponat, das aus einem Trafo und einer Box mit zwei Druckknöpfen besteht, an das ein thermoelektrisches Modul angeschlossen ist. Dieses wird auf Knopfdruck heiß oder kalt – so verdeutlichen die Wissenschaftler den Zusammenhang zwischen Stromrichtung und der Wärme- bzw. Kälteentwicklung.

Am "Pegeldemonstrator" kann auf ein thermoelektrisches Modul eine Hand aufgelegt werden, die dieses Modul erwärmt. Eine Diodenleiste soll optisch die Stromerzeugung und die Wärme zeigen.

Zudem soll ein "Eisenbahn"-Exponat ausgestellt werden, das die Thermoelektrik anhand einer Spielzeugeisenbahn demonstriert. Dabei werden unter ein Gebilde von Kühlungs-Röhrchen zwei Teelichter gestellt. Der erzeugte Strom treibt dann die Spielzeugeisenbahn an.

Kontakte

Dorothee Bürkle

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Media Relations, Energie und Verkehr

Tel.: +49 2203 601-3492

Fax: +49 2203 601-3249

Dorothee.Buerkle@dlr.de

Elisabeth Mittelbach

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

Raumfahrtmanagement, Gruppenleiterin Kommunikation

Tel.: +49 228 447-385

Fax: +49 228 447-386

elisabeth.mittelbach@dlr.de

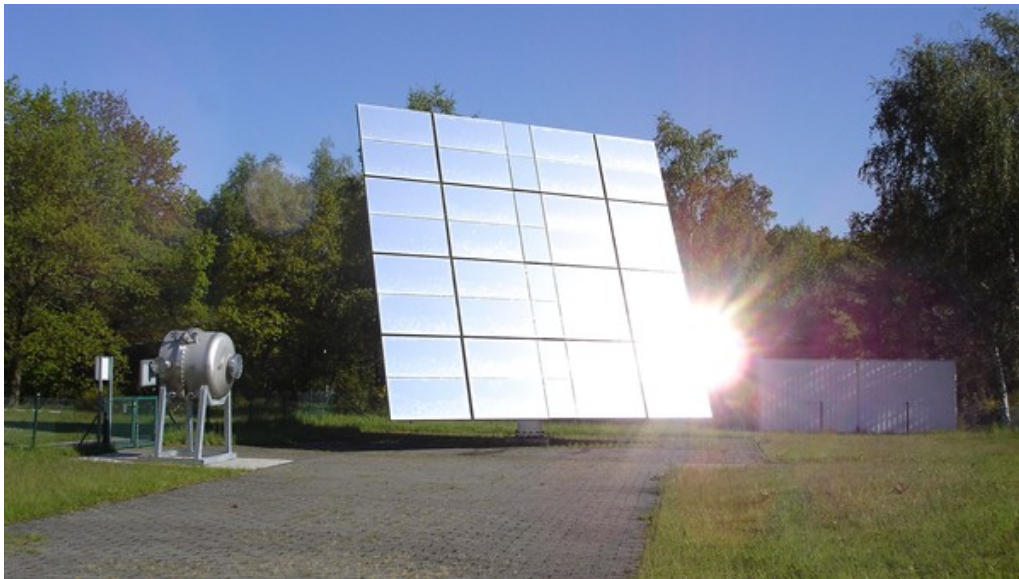
Sonnensimulator: Prüfstand am DLR-Institut für Solarforschung



Forscher untersuchen an diesem Prüfstand mit simuliertem Sonnenlicht die optische, geometrische und mechanische Qualität der Spiegel, die in einem Solarkraftwerk das Sonnenlicht einfangen und bündeln sowie die Beschaffenheit der Absorberrohre, die die Energie aufnehmen und in Form von Wärme weiterleiten.

Quelle: DLR/Ernsting.

Sonnenofen-Heliostat sammelt auf 57 Quadratmetern die Sonne ein



Der Heliostat des DLR-Sonnenofens in Köln sammelt die Sonnenstrahlung ein und reflektiert sie auf den so genannten Konzentrator, das sind 157 einzelne leicht gewölbte und präzise ausgerichtete Spiegel, die das Licht in einem Brennpunkt bündeln. Die um den Faktor 5200 konzentrierten Sonnenstrahlen fallen von dort in den zirka vier mal vier Meter großen Versuchsraum des Sonnenofens.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

DLR-Sonnenofen in Köln



Ein 60 Quadratmeter großer Spiegel sammelt das Sonnenlicht und lenkt es auf die Facettenspiegel (im Bild links zu sehen) Diese Spiegel konzentrieren die Sonnenstrahlen um den Faktor 5200 und lenken sie in das Versuchslabor des Kölner Sonnenofens (Lichteinfall ist rechts im Bild zu sehen).

Quelle: DLR.

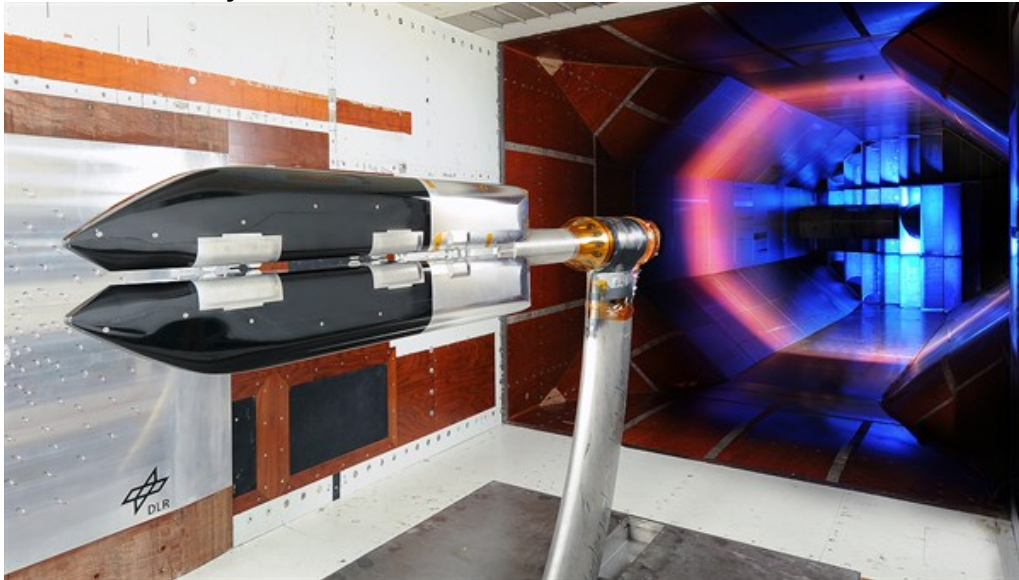
Der Next Generation Train



Im Projekt Next Generation Train untersuchen DLR-Wissenschaftler von neun Forschungsinstituten die Rahmenbedingungen von Hochgeschwindigkeitszügen der Zukunft. Dazu zählen insbesondere wissenschaftliche Fragestellungen des Hochgeschwindigkeits-Schieneverkehrs aus den Bereichen Aerodynamik, Strukturmechanik, Fahrdynamik, Antriebe, Energiemanagement, Werkstoffwissenschaften und Leichtbau. Ziel ist die Entwicklung zulassungsfähiger Hochgeschwindigkeitszüge mit stark reduziertem spezifischem Energiebedarf sowie verbesserten Komfort- und Lärmeigenschaften.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

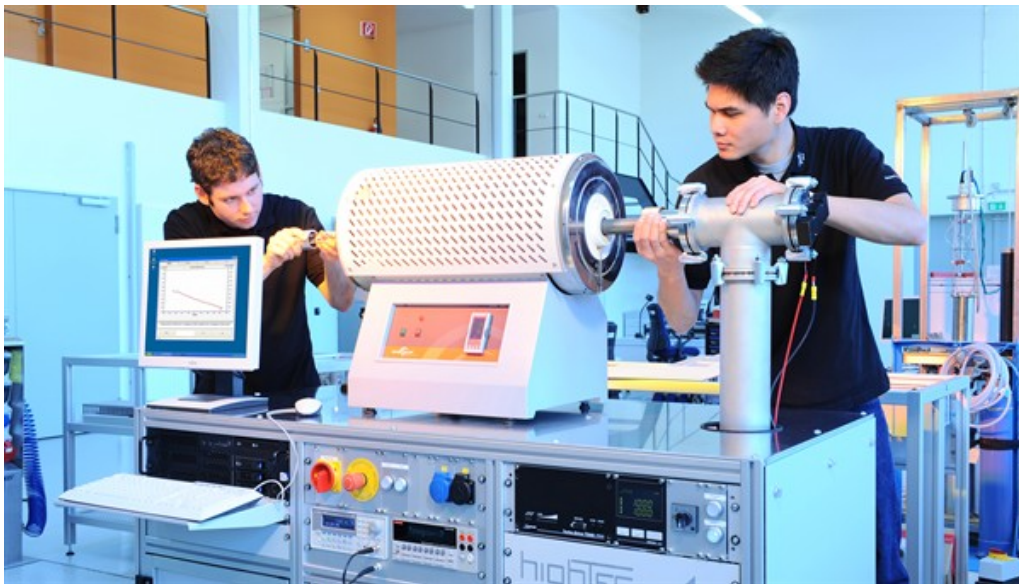
NGT-Modell im Kryokanal Köln



Mit diesem Doppelstock-Zugmodell aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) messen die DLR-Wissenschaftler unter anderem den Lärm eines Hochgeschwindigkeitszuges.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Andreas Schmitz (links) und Andreas Sesselmann bei der Arbeit in der "TEG-Line"



In der "TEG-Line" werden die Wissenschaftler des Instituts für Werkstoff-Forschung, des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), zukünftig unter idealen Bedingungen die Weiterentwicklung thermoelektrischer Materialien und Generatoren (TEG) vorantreiben. Dafür stehen ihnen rund 400 Quadratmeter Laborfläche zur Verfügung.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

DESERTEC: Stromverbund zwischen Nordafrika, dem Nahen Osten und Europa



Karte, die die unterschiedlichen Quellen von Erneuerbaren Energien in einem Verbund zwischen Nordafrika, dem Nahen Osten und Europa darstellt. Das Wüstenstromprojekt DESERTEC beruht auf Studien, die DLR-Forscher des Instituts für Technische Thermodynamik in Stuttgart erstellt haben.

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.