



## Top-Thema: Hannover Messe 2011

Unter dem Motto „DLR - Ihr Partner für Innovationen“ stellt das DLR-Technologiemarketing vom 4.-8. April 2011 auf dem Gemeinschaftsstand D36 des VDI in Halle 2 wieder ausgewählte marktrelevante Kompetenzen und Technologien des DLR vor.

## kompakt · kompakt · kompakt · kompakt

### Aktuell

Dynamische Bewegungsplattform im Windkanal

DLR entwickelt neues Anti-Kollisionssystem für Züge

Lizenzvertrag mit Wilson Solarpower über DLR-Receiver-Technologie

### Top-Thema: Hannover Messe 2011

#### Unsere Exponate im Überblick

Vogelschlag in der Luftfahrt und im Schienenverkehr

Sensorik und intelligente Steuerung von Brennstoffzellensystemen

Flughafenschlepper mit Brennstoffzellenenergieversorgung

Aerogelbeton - Der energiesparende superleichte Baustoff der Zukunft

Verkehrsinformationen aus Floating Car Data (FCD)

Urbane Analyse

DMT - Katastropheneinsätze effizient unterstützen

Verkehrslage via Radarsatellit erfassen - Ein neues Tool schafft Überblick

Feuchte-Transmitter „Humitrace“

Hochtemperatur-Plattenwärmeübertrager

Gas-Wabentank

### Business Talks auf der Hannover Messe

Alle Business Talks des DLR finden auf dem VDI Gemeinschaftsstand D36 in Halle 2 statt.

Mo, 4.4. von 12.00 - 12.30 Uhr, Stefan Ritt: „Vogelschlag in der Luftfahrt - Entwicklung eines Kunstvogels“

Mo, 4.4. von 12.30 - 13.00 Uhr, Andreas Brinner: „Flughafen-vorfeldfahrzeug mit wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellenantrieb“

Fr, 8.4. von 10.00 - 10.30 Uhr, Christian Jansen: „Vorteil Forschung – Ingenieur/innen und Ihre Möglichkeiten jenseits der Industrie“

## Immer informiert

Der TM-Newsletter bietet Ihnen stets aktuelle Informationen über Projekte, Entwicklungen und Technologietransfer-Ideen des DLR - aus erster Hand.

## Ihr Partner für Innovationen

Das DLR-Technologiemarketing ist der Ansprechpartner innovationsfreudiger Unternehmen.

Es bildet die Schnittstelle zwischen Forschung und Industrie, zwischen Idee, Innovation und Markt. Ein Team von Wissenschaftlern, Ingenieuren, Betriebswirten und Juristen berät Wirtschaftsunternehmen in allen relevanten Fragen bezüglich DLR-Technologien.

## Impressum

#### Herausgeber:

**Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.**  
in der Helmholtz-Gemeinschaft  
**Technologiemarketing**, Linder Höhe, 51147 Köln

**V.i.S.d.P.:** Dr. Rolf-Dieter Fischer

**Redaktion:** Dr. Ute Gerhards, Rainer Schüller-Fengler,  
Verena Holz, Robert Klarner

**Kontakt:** Dr. Rolf-Dieter Fischer | Tel. 02203 601-3660 |  
Fax 02203 695-689 | rolf.fischer@dlr.de | www.DLR.de/TM

## Aktuell

### Dynamische Bewegungsplattform im Windkanal

Der in Kooperation mit den Deutsch-Niederländischen Windkanälen DNW entwickelte Model Positioning Mechanism (MPM) dient zur Bestimmung von Fahr- und Flugeigenschaften von Verkehrsmitteln im Windkanal. Das MPM System regt das Windkanalmodell durch sinusoidale und auch durch kombinierte Bewegungen zu Schwingungen an, um realistische Flug- und Fahrmanöver zu untersuchen. Ein parallel-kinematischer Mechanismus mit sechs Freiheitsgraden ermöglicht dabei aufgrund seines geringen Gewichts eine hohe Dynamik kombiniert mit gleichbleibender Steifigkeit über den gesamten Arbeitsraum.



Die Kinematik besteht aus einer beweglichen Plattform mit sechs Verbindungen zum Sockelelement. Sechs parallel auf Schienen bewegliche Rollenschlitten lassen eine Adjustierung der Positionierung und Ausrichtung der Plattform zu. Sie bewegen sich unabhängig voneinander, so dass sechs Freiheitsgrade verfügbar sind. Drei Schlitten laufen jeweils auf einer

Schiene, was das System erheblich vereinfacht. Sechs Linearmotoren gewährleisten eine nahezu spielfreie Lagerung und Winkelpositionierungen mit einer Genauigkeit von unter 0,005°. Das zulässige Nutzlastgewicht beträgt 0,5 t bei maximalen Beschleunigungen von 2,5 g.

Das MPM-System bietet somit eine hochpräzise Bewegungsplattform mit hoher Nutzlast, hohem Dynamikumfang, hoher Genauigkeit bei geringen Kosten, die sich dadurch sehr gut für den Einsatz im allgemeinen Maschinen- und Anlagenbau eignen.

Dr. Daniel Bandow | Tel. 0531 295-3420 | daniel.bandow@dlr.de

### DLR entwickelt neues Anti-Kollisionssystem für Züge

Züge gelten als sicheres Verkehrsmittel. Leider kommt es dennoch zu Kollisionen. Tatsächlich sorgen in der Regel technische Sicherungssysteme entlang der Strecke für ein hohes Maß an Sicherheit und Zuverlässigkeit des Systems Bahn. Kommt es dennoch zu einer Kollision, wird die Ursache meist einer Verkettung mehrerer unglücklicher Umstände zugeschrieben. Aus der Luftfahrt und aus der Schifffahrt sind Systeme bekannt, die den Kapitän vor potentiellen Kollisionen warnen.



Wissenschaftler aus drei verschiedenen Instituten des DLR haben die Grundidee hinter diesen bekannten Systemen jetzt auf den Bahnbereich übertragen. Mit dem RCAS (Railway Collision Avoidance System) genannten System haben sie ein

neuartiges System entwickelt, das Unfälle auf der Schiene vermeiden soll. RCAS ist als sogenanntes „Safety Overlay“ System konzipiert und arbeitet unabhängig von der Sicherungstechnik entlang der Strecke. So nutzt das System modernste Kommunikations- und Sensortechnologien, die eine direkte Zug-zu-Zug-Kommunikation ermöglichen. Die Züge tauschen Informationen zu Position, Geschwindigkeit, geplanter Streckenführung und Lademaß aus, sobald sie in Funk-Reichweite sind. Stellt das System einen drohenden Zusammenstoß fest, warnt es den Triebfahrzeugführer, um tragische Zugunglücke zu vermeiden.

RCAS ist zunächst für Strecken und Situationen vorgesehen, in denen heute gar keine Sicherung eingesetzt wird, beispielsweise Strecken mit geringem Verkehrsaufkommen, reine Industriebahnen, Baustellen oder Rangierbereiche. RCAS soll keineswegs das einheitliche europäische Eisenbahnverkehrssystem (European Train Control System, ETCS) ersetzen, sondern als Ergänzungssystem fungieren.

Da RCAS nicht auf funktionale Elemente in der Verkehrsinfrastruktur zurückgreift, kann das System sehr kostengünstig als reine „On-Board-Unit“ für Züge ausgelegt und gebaut werden. Als Funktionsmuster für eine Erprobung unter betrieblichen oder realitätsnahen Randbedingungen ist RCAS bereits heute verfügbar. Der Prototyp wurde beispielsweise sehr erfolgreich im vergangenen Jahr in Kooperation mit der Bayerischen Oberlandbahn (BOB) auf einem Bahntestgelände vor Fachpublikum vorgestellt. Hierbei konnten die Besucher verschiedene Szenarien in einem Regionalzug des Typs „Integral“ durchfahren, bei der sie aus der Sicht des Fahrers die Wirkungsweise von RCAS im Vergleich zu heutigen Abläufen im Bahnbetrieb erleben konnten. Potentieller Kollisionspartner war hierbei das Zweiwege-Fahrzeug „RailDRIVE“ des DLR. Derzeit wird die Technologie in Richtung einer robusten Langzeitnutzbarkeit weiterentwickelt und soll in absehbarer Zeit als Vorserienversion verfügbar sein.

Robert Klärner | Tel. 08153 28-1782 | robert.klaerner@dlr.de

## Lizenzvertrag mit Wilson Solarpower über DLR-Receivertechnologie

Das DLR und das US Unternehmen Wilson Solarpower Corporation haben im März einen weltweiten Lizenzvertrag über Patente und Know-how des DLR zu Solarreceivern und Sekundärkonzentratoren unterzeichnet. Diese Lizenz ist für Nordamerika und den größten Teil Asiens exklusiv.



Damit wird Wilson Solarpower Vermarktungspartner des DLR im Bereich der Receiver-Technologie für kleine solare Gasturbinensysteme mit einer elektrischen Leistung bis 3 Megawatt. Viele solcher Systeme können zu Großkraftwerken kombiniert werden. Wilson Solarpower wurde 2001 unter dem Namen Wilson TurboPower, Inc. als Spin-off zur Kommerzialisierung von am Massachusetts Institute of Technology (MIT) entwickelten Technologien zu Hochleistungsturbinen und Wärmetauschern gegründet. Seit Ende 2008 liegt der Fokus auf der Anwendung dieser Technologien im Bereich konzentrierender Solarenergie. Nach dem Technologietransfer wird Wilson Solarpower weitere Arbeiten zur Integration des DLR Receivers und Sekundärkonzentrators in den Systemaufbau vornehmen. Die Markteinführung ist für Ende 2012 geplant.

Verena Holz | Tel. 02203 601-3664 | verena.holz@dlr.de

## Hannover Messe 2011

Unter dem Motto „DLR - Ihr Partner für Innovationen“ laden wir - das DLR-Technologiemarketing - Sie herzlich ein, uns vom 4.-8. April 2011 auf dem Gemeinschaftsstand D36 des VDI in Halle 2 zu besuchen und sich die unten dargestellten Exponate anzuschauen.

Tilmann Tack | Tel. 02203 601-3788 | tilmann.tack@dlr.de

### Vogelschlag in der Luftfahrt und im Schienenverkehr - Entwicklung eines Kunstvogels

Vogelschlag ist immer wieder im Blick der Öffentlichkeit. Das DLR forscht an Bauweisen und Strukturen durch Experiment und anhand numerischer Simulationen. Dabei kommen künstliche Vogelmodelle zum Einsatz.



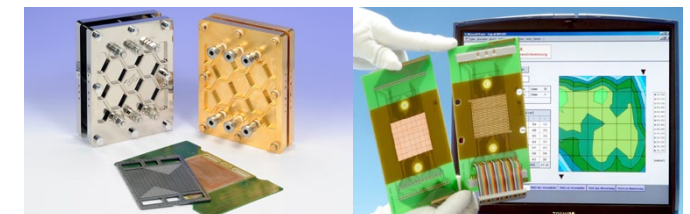
Damit Flugzeuge auch nach einer Kollision mit Vögeln sicher zum Flughafen zurückkehren können, werden entsprechend gefährdete Strukturen auf Vogelschlag hin untersucht. Dazu werden im Versuch und mithilfe numerischer Simulationen die vom Vogelschlag gefährdeten Zonen am Flugzeug analysiert. Auch andere Szenarien des Hochgeschwindigkeitsaufpralls werden am Flugzeug betrachtet. Beispiele sind der Einschlag von Hagelkörnern, Reifen- oder Felgenteilen, Landbahn-Fremdkörpern (Stein, Beton) oder Turbinenfragmenten. Zur Beschleunigung aller dieser Fremdkörper im Experiment werden z.B. Gaskanonen verwendet.

Die Anforderungen an die Auslegung der Flugzeuge bezüg-

lich Vogelschlag sind bereits seit Jahren Bestandteil der Lufttüchtigkeitsanforderungen. Auch der Hochgeschwindigkeitsbahnverkehr kennt den Vogelschlag als Auslegungskriterium. Zum Nachweis der Impact-Resistenz werden Vogelschlagversuche mit betäubten Vögeln für die Zulassung gefordert. Das DLR arbeitet daran, diese Versuche in Zukunft mit einem neuen Kunstvogelmodell durchzuführen, das ein vergleichbares Schädigungspotential wie echte Vögel besitzt. Das Ziel dabei ist, eine höhere Reproduzierbarkeit der Vogelschlagversuche zu erreichen.

### Sensorik und intelligente Steuerung von Brennstoffzellensystemen

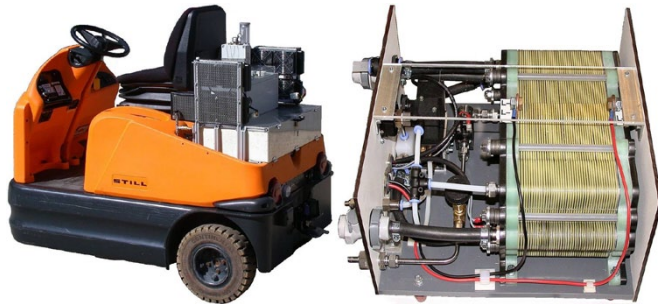
Das Messsystem basiert auf segmentierten Zellen, deren Hauptaufgabe die lokal aufgelöste in-situ Messung von Strom und Temperatur ist. Die Bipolarplatte der Zelle wird mittels Platinentechnologie (PCB) hergestellt. Auf der Oberfläche befinden sich die Stromsensoren. Die für die Strommessung benötigten Widerstände sind in die mehrschichtige Platine integriert. Die Kanäle der Gasverteilerstruktur werden direkt auf die Oberfläche der Platine eingefräst, die so die komplette Funktion einer Bipolarplatte im Stack übernimmt.



Diese Bipolarplatten mit integrierten Sensoren können differenzierte Daten für ein intelligentes Kontrollsystem für Brennstoffzellen liefern. Die segmentierte Zelle kann im stationären wie auch im dynamischen Betrieb eingesetzt werden. Das durch den Einsatz der segmentierten Zelle erworbene Wissen über die lokale Zellaktivität kann dabei helfen, den Brennstoffzellen-Stapel und dessen Design zu verbessern.

## Flughafenschlepper mit Brennstoffzellenenergieversorgung

Das DLR rüstete einen kommerziellen Schlepper, der von der Firma Still zur Verfügung gestellt wurde, mit einem wasserstoffbetriebenen, umweltschonenden Brennstoffzellen-Hybridsystem aus eigener Entwicklung aus. Damit lassen sich Transporte auf Flughäfen, Bahnhöfen, Fertigungshallen und Großgeländen umweltfreundlich erledigen.



Weitere Industriepartner beteiligen sich durch die Bereitstellung von Brennstoffzellen-Systemkomponenten, die gemeinsam mit dem DLR entwickelt wurden. Das Fahrzeug ist mit einem modularen Brennstoffzellensystem für den Tieftemperaturbetrieb, Hybrid-Wechselspeichern, Flüssigkühlkreislauf mit Speichertemperierung und Hybridbatterien ausgerüstet und hat bei einer 2,5 kW Dauerleistung eine Spitzenleistung von 7,5 kW.

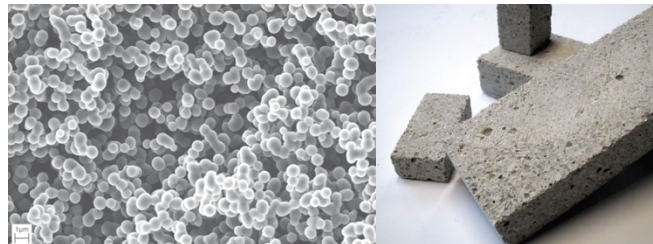
Bei diesem Demonstrator wurden keine steuerungstechnik-, regelungstechnik- oder karosserieverändernden Arbeiten vorgenommen. Das Brennstoffzellensystem des Schleppers wird anstelle des Batterietrags unter dem Sitz verbaut.

## Aerogelbeton -

### Der energiesparende superleichte Baustoff der Zukunft

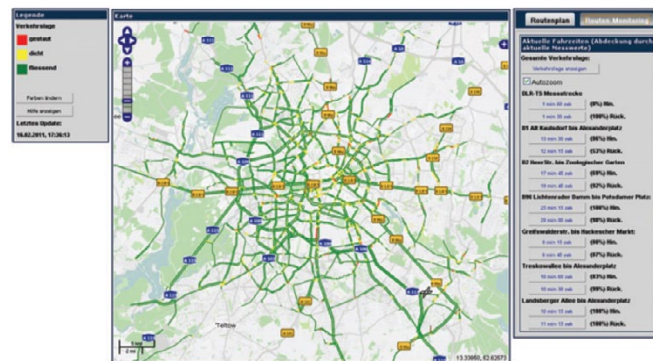
Die Kombination von superhydrophobem Aerogelgranulat und Zement-Sand-Mischungen erzeugt einen Leichtbeton mit außergewöhnlichen Eigenschaften: sehr hohe Wärmedämmung (Wärmeleitfähigkeit ca. 0,1 W/mK), schallisierend (bis zu 60 dB), überragender Brandschutz (besser F120), be-

wehrbar mit Baustählen, leicht mechanisch bearbeitbar mit dennoch guten Druck- und Biegefestigkeiten sowie reversible zügige Abgabe von im Zement gespeicherter Feuchtigkeit.



## Verkehrsinformationen aus Floating Car Data (FCD)

Vorhandene GPS-Positionsdaten von Fahrzeugen zur Gewinnung von Verkehrsinformationen zu nutzen, ist die Grundidee von FCD. Die Verkehrsdatenerfassung kann netzweit verteilt erfolgen und ist sehr kostengünstig. Sie ermöglicht die genaue Messung von Reisezeiten, die mit lokaler Sensorik und konventioneller Technik nicht möglich ist.



## DMT - Katastropheneinsätze effizient unterstützen

Das Disaster Management Tool des DLR dient zur Unterstützung von Einsätzen des internationalen Katastrophenschutzes. Das DMT kann hoch aufgelöste Satellitenaufnahmen mit Themenkarten überlagern und ortsbezogene Details (kritische

Infrastrukturen, Schadensorte, Gefahrenquellen, Standorte von Ressourcen) anzeigen. Ganz bewusst ist die Hardware sehr kompakt und in einer Box als Handgepäck mitzuführen.

## Urbane Analyse

Fernerkundungsdaten in Verbindung mit einem auswertenden Softwaretool tragen dazu bei, den Wandel von Metropolen zu verstehen. Das DLR liefert Geoinformationsprodukte wie Kartierung räumlicher Urbanisierung, 3D-Stadtmodelle, Strukturanalysen und Auswertungen zu Energie- und Infrastruktur.

## Verkehrslage via Radarsatellit erfassen

Mit modernen Radarfernerkundungssatelliten wie TerraSAR ist es möglich, Verkehrslagebilder einschließlich Staus großflächig zu erfassen und mit einer Software sowohl statisch als auch dynamisch auszuwerten.

## Feuchte-Transmitter „Humitrace“

Der vom DLR entwickelte Prototyp eines Feuchte-Transmitters ist das schnellste und präziseste Messgerät für Spurenfuchte im Bereich -10°C bis -70°C. Der Messfühler kann im Gegensatz zu konventioneller Technik direkt im Gasstrom verwendet werden.

## Keramischer Hochtemperatur-Plattenwärmeübertrager

Der keramische Plattenwärmeübertrager eignet sich hervorragend für Energietechnik Anwendungen bis 1250°C, wie z.B. bei der Verstromung fester Brennstoffe im EFCC-Prozess, beim geschlossenen Gasturbinenkreislauf oder bei rekuperativ betriebenen Hochtemperatur-Brennstoffzellen (SOFC).

## Gas-Wabentank

Der Wabentank ist an komplexe Bauräume anpassbar und ermöglicht die Verteilung des Speichervolumens auf kleine verbundene Speicherräume. Der aus Faserverbundwerkstoffen bestehende Gastank ist sehr leicht und eignet sich hervorragend, um die Reichweite eines Fahrzeugs zu erhöhen, ohne den Nutzraum einzuschränken.