

**Zeitschrift:** bulletin.ch / Electrosuisse  
**Herausgeber:** Electrosuisse  
**Band:** 101 (2010)  
**Heft:** 6

**Rubrik:** Inspiration

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Radarsatellit wird 3-D-Geländemodell der Erde ermöglichen

## Der deutsche Radarsatellit Tandem-X ist abflugbereit

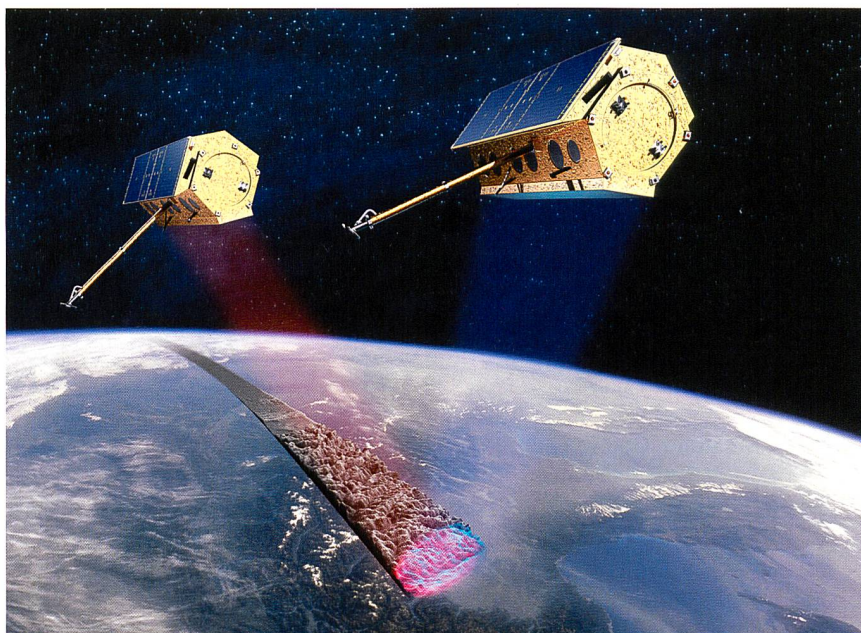
Der deutsche Radarsatellit Tandem-X ist fertiggestellt und hat seine Weltraumtauglichkeit in einer speziellen Testreihe unter Beweis gestellt. Am 11. Mai steht mit dem Flug vom Münchner Flughafen zum Weltraumbahnhof Baikonur (Kasachstan) die erste grosse Reise des Satelliten an. Der Start ins All mit einer russischen Trägerrakete vom Typ Dnjepr soll am 21. Juni 2010 stattfinden. Tandem-X wie auch sein «Zwilling» Terrasar-X sind in einer öffentlich-privaten Partnerschaft (PPP) zwischen dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und der Astrium GmbH in Friedrichshafen gebaut worden.

Tandem-X soll zusammen mit dem nahezu baugleichen, seit 2007 im All arbeitenden Satelliten Terrasar-X innerhalb von 3 Jahren die Datenbasis für ein bislang einzigartiges digitales Höhenmodell der Erde erfassen. Tandem-X und Terrasar-X bilden dazu ein Radar-Interferometer: Sie fliegen nur wenige 100 m voneinander entfernt in enger Formation und ermöglichen so zeitgleiche Aufnahmen des Geländes aus verschiedenen Blickwinkeln. Das Satelliten-Duo soll die komplette Landoberfläche der Erde, das sind 150 Mio. m<sup>2</sup>, in einem 12-m-Raster (Strassenbreite) und einer relativen vertikalen Genauigkeit von besser als 2 m bestimmen.

Der entscheidende Vorteil der satellitengestützten Vermessung der Erde liegt in der Erzeugung eines weltweit einheitlichen Geländemodells ohne Brüche an Länder- oder regionalen Grenzen sowie Inhomogenitäten, die aus unterschiedlichen Messverfahren und zeitlich gestaffelten Messkampagnen entstehen. Hier

bei spielt der Einsatz des Radars eine entscheidende Rolle, da es vollkommen unabhängig von Wetter und Wolken bei Tag und Nacht betrieben werden kann.

Deutschland wird mit dem digitalen Geländemodell der Erde über ein attraktives und weltweit einmaliges Datenprodukt verfügen. Astrium/No

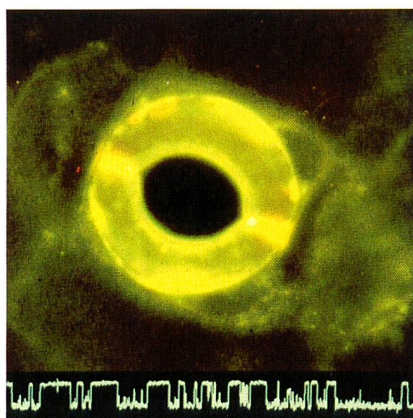


Die neue Zwillingssatellitenkonstellation Terrasar-X/Tandem-X wird Daten für das neue Präzisionshöhenmodell liefern.

## Kalzium schützt Pflanzen vor dem Vertrocknen

Wenn Pflanzen sich vor dem Vertrocknen schützen, laufen Prozesse ab, bei denen Kalzium eine wichtige Rolle spielt. Den genauen Ablauf haben jetzt die Würzburger Biophysiker Dietmar Geiger, Assistent am Lehrstuhl für Molekulare Pflanzenphysiologie und Biophysik, und Professor Rainer Hedrich mithilfe einer Enzymanalyse geklärt. Sie identifizierten die Enzyme, die dafür verantwortlich sind, dass sich der Schliesszell-Anionenkanal für Kalziumionen öffnet und schliesst.

Pflanzen produzieren während der Fotosynthese Zucker. Dabei wird Wasser als Wasserdampf an die Umwelt abgegeben.



Über regulierbare Poren können Pflanzen CO<sub>2</sub> aufnehmen und Wasserdampf abgeben.

Verantwortlich dafür sind winzige «Ventile» an den Blattoberflächen, die aus paarweise angeordneten Schliesszellen bestehen. Je nachdem, ob diese Schliesszellen gefüllt oder vergleichsweise leer sind, ändern sie ihre Form – ähnlich wie ein Schwimmreifen, der aufgeblasen kreisrund ist, sich aber eng zusammenlegen lässt, wenn die Luft fehlt.

Auf die Pflanze bezogen heisst das: Zwei gefüllte Schliesszellen bilden einen Kreis und ermöglichen so die Abgabe von Wasserdampf an die Umwelt. Erschlaffen sie, schliesst sich das Ventil, und die Pflanze ist vor dem Austrocknen geschützt. Uni Würzburg/No

## L'air expiré trahit le diabète de type 1

On estime que 4% de la population suisse est diabétique; environ 30 000 personnes souffrent du diabète de type 1. Ces personnes présentent un risque accru de développer une acidocétose, une défaillance du métabolisme due à une carence en insuline, qui peut mettre la vie en danger. Dans un tel cas, la concentration d'acétone augmente considérablement dans l'air expiré. Certes, les personnes saines expirent également de l'acétone, mais la concentration n'est que d'environ 900 ppb (particules par milliard). Chez les personnes souffrant du diabète de type 1, c'est presque le double. Et en cas d'acidocétose, cette valeur est encore plus élevée.

Des chercheurs de l'EPF Zurich sont parvenus à développer un capteur qui travaille avec une grande précision même lors d'humidité extrême de l'air, plus de 90% – comme c'est le cas de l'air expiré – et peut en outre mesurer une concentration d'acétone de 20 ppb. Ce capteur a été présenté par le professeur Sotiris Pratsinis de l'Institut de technologie des procédés de l'EPF Zurich et ses collaborateurs dans la revue spécialisée «ACS Analytical

Chemistry». Les scientifiques ont construit le capteur à partir d'un substrat doté d'électrodes en or et l'ont muni d'une pellicule semi-conductrice ultramince de nanoparticules d'oxyde de tungstène. Le composé est fabriqué grâce à une flamme de plus de 2200°C. Les nanoparticules forment un nuage qui adhère au substrat refroidi à l'eau. Par cet échauffement suivi d'un refroidissement rapide se forme sur

l'électrode une couche semi-conductrice vitreuse. Au moyen de microscopes électroniques, les scientifiques observent si le matériau déposé présente une structure poreuse. Les molécules d'acétone sont retenues dans ces pores et commencent à réagir avec l'oxyde de tungstène. Si l'air expiré contient beaucoup d'acétone, la résistance électrique du matériau diminue. EPFZ/No



Des chercheurs de l'EPF Zurich ont développé un nouveau type de capteur permettant de mesurer immédiatement, au contact de l'air expiré, si une personne souffre du diabète de type 1.

EPF Zurich/Antonio Tricoli

## Präzisionswaage für künstlich erzeugte Isotope

Elemente wie Sauerstoff oder Wasserstoff, Kalzium oder Eisen gehören zu den 92 chemischen Elementen, die natürlich auf der Erde vorkommen. Darüber hinaus können Physiker durch Kernreaktionen neue Elemente künstlich herstellen: Zu diesen superschweren Elementen gehören beispielsweise Nobelium und Hassium, Darmstadtium und Roentgenium. Die bisherigen Neuschöpfungen sind jedoch extrem kurzlebig, und die Suche geht weiter in der Hoffnung, auf eine «Insel der Stabilität» zu stossen. Hier würden die superschweren Atomkerne nicht schon nach Sekundenbruchteilen zerfallen. Jens Ketelaer vom Institut für Physik der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz baut im Rahmen seiner Doktorarbeit zusammen mit seinen Kollegen die elektromagnetische Präzisionswaage Triga-Trap auf, eine sogenannte Penningfalle, mit deren Hilfe genauere Vorhersagen über die Lage der Stabilitätsinsel möglich werden sollen.

Das Poster vor dem Eingang zum Mainzer Kernreaktor zeigt einen Vergleich: Ein grosser Airbus A380 mit einer

kleinen grünen Erbse an Bord. So genau arbeitet Ketelaers Penningfalle, dass sie feststellen würde, ob der 600 t schwere «Superjumbo» eine Erbse mehr oder weniger geladen hat.

Die Penningfalle ist eine Art geschlossener Zylinder aus hochreinem Kupfer vom Durchmesser eines 50-Cent-Stücks. Im Innern herrscht ein Ultrahochvakuum. Ein elektrisches und ein magnetisches Feld halten die geladenen Teilchen in der Schwebe und zwingen sie in etwa im Zentrum des Zylinders auf eine kleine Kreisbahn. Die Ionen sind damit gefangen und können im Ruhezustand wesentlich besser untersucht werden als in Bewegung.

«Wir messen nun die Frequenz dieses geladenen Teilchens, also wie viele Kreisbewegungen es pro Sekunde macht», erklärt Ketelaer. Daraus lässt sich die Masse des Teilchens berechnen, und zwar mit unvergleichlicher Genauigkeit. Die Einrichtung des Versuchs in der grossen Halle des Mainzer Forschungsreaktors Triga hat etwa 2 Jahre gedauert. Die ersten Tests erfolgten Ende 2009 mit dem

Element Gadolinium, das zu den Metallen der Seltenen Erden gehört. Die Ergebnisse führten zu deutlich verbesserten Massenwerten, sodass präzisere Aussagen über die Struktur der Atomkerne gemacht werden können. Uni Mainz/No



Eine Penningfalle kann elektrisch geladene Teilchen fangen und speichern.

G. Otto, GSI Darmstadt