Zeitschrift: bulletin.ch / Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse
Band: 103 (2012)
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: 14.12.2025

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

INSPIRATION

Glasschwamm als Klimaarchiv

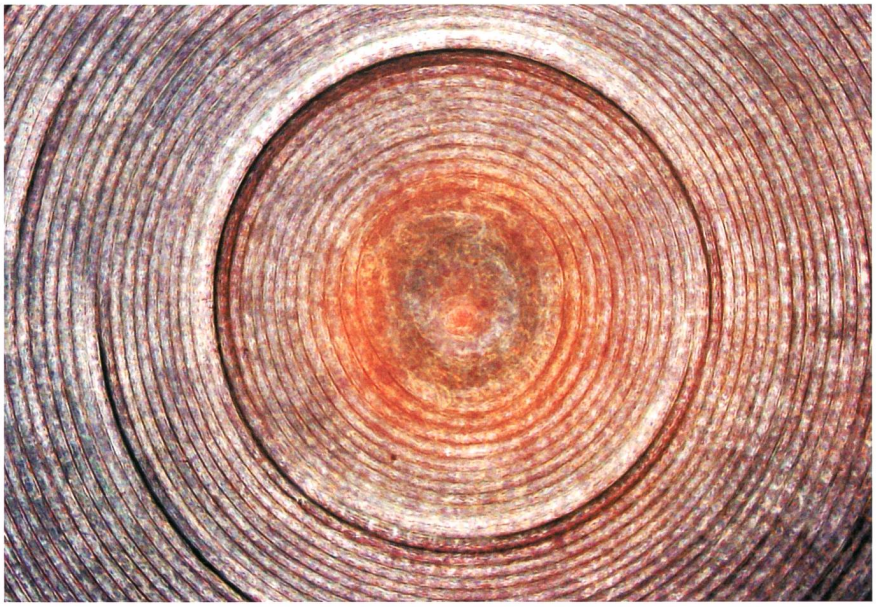
Analyse eines 11 000 Jahre alten Tiefseeschwamms

In der Tiefsee wimmelt es von unbekannten Lebewesen. Eines von ihnen lebt so lange, dass man an einem Exemplar über mehrere 1000 Jahre Klimaveränderungen verfolgen kann. Forscher des Max-Planck-Instituts für Chemie in Mainz ermittelten jetzt das Alter eines mehr als 2 m langen und 1 cm dicken Glasschwamms auf etwa 11 000 Jahre. Er zählt somit zu den langlebigsten Lebewesen, die zurzeit existieren. Aus dem Skelett des Tieres lasen die Forscher zudem ab, wie sich während seines Lebens seine Umgebung und das Klima veränderten.

Das Team bestimmte das Alter dieser Schwammnadel anhand der Isotopen- und Elementzusammensetzung des Skeletts. Es besteht aus Siliziumdioxid und erinnert an einen Glasfaserstab, der aus Hunderten feiner Lamellen aufgebaut ist. Gefunden wurde das Skelett des Schwamms bereits 1986 in einer Tiefe von etwa 1100 m im Ostchinesischen Meer.

Bilder: Werner Müller, Universitätsmedizin Mainz

Das Skelett des Glasschwamms aus Siliziumoxid ist biegsam und erinnert an einen Glasfaserstab.



Glasschwamm im mikroskopischen Bild. Die Aufnahme zeigt einen 1 mm breiten Querschnitt durch das Skelett von Monorhaphis chuni. Die Lamellen sind während der 11 000 Jahre von innen nach aussen gewachsen. Die dabei eingelagerten chemischen Elemente zeigen, dass sich die Wassertemperatur in seiner Umgebung mehrmals deutlich änderte.

Die Forscher untersuchten die Lamellen mithilfe verschiedener Massenspektrometer auf Spurenelemente und Sauerstoffisotope. Das Verhältnis von Magnesium zu Kalzium sowie die Verteilung der Sauerstoffisotope ermöglichen es, Rückschlüsse auf die Wassertemperatur der Zeitspanne zu ziehen, zu der der Schwamm die Elemente in sein Skelett einlagerte. Ab einer Tiefe von 1000 m herrschen im Meer weltweit recht einheitliche Temperaturen. Die Temperatur in der Umgebung des Glasschwamms erlaubt also Rückschlüsse sowohl auf die globale als auch auf die lokale Temperatur der Tiefsee. No

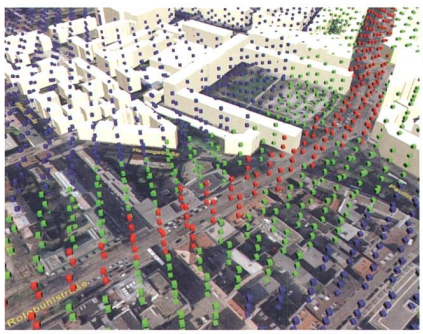
3-D-Planungstool für die Stadt der Zukunft

Feinstaub, Fluglärm und das Surren von Autobahnen beeinträchtigen die Anwohner. Städteplaner müssen viele Informationen berücksichtigen, wenn sie etwa neue Autobahnen oder den Ausbau von Flughäfen planen. Wie lässt sich das Bauprojekt am besten durchführen? Inwieweit lassen sich Nerven und Ohren der Anwohner vor Lärm schützen? Dies ermitteln die Experten bisher über Simulationsmodelle. Als Basis dienen ihnen die aktuellen EU-Richtlinien. Die Daten erhalten sie als 2-D-Übersichtskarten, die jedoch oft schwer zu interpretieren sind, da die räumliche Information fehlt.

In Zukunft geht das einfacher: Der Städteplaner bewegt sich computergestützt virtuell durch eine dreidimensionale Ansicht der Stadt, er «läuft» also durch die Strassen. Eine 3-D-Brille ist nicht erforderlich, sie empfiehlt sich allerdings für den perfekten 3-D-Eindruck.

Die entsprechenden Werte aus der Simulation «schweben» an den zugehörigen Positionen in der 3-D-Karte – bei Lärmdaten könnten sie etwa durch rote, gelbe oder grüne Kästen dargestellt sein. Die Abstände der Datenpunkte betragen momentan 5 m, dies kann jedoch an den Bedarf angepasst werden. Wie die Karte dargestellt wird, bestimmt der Anwender: Er kann seinen Standpunkt festlegen, in die Strassenzüge hereinzoomen oder eine Übersichtsansicht wählen. Probleme wie Regionen mit zu hoher Lärmbelastung lassen sich somit schnell eingrenzen.

Entwickelt wurde die 3-D-Karte von Forschern an den Fraunhofer-Instituten für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und für Bauphysik IBP. No



Fraunhofer IAO

Rote, blaue und grüne Würfel kennzeichnen die Lärmbelastung.

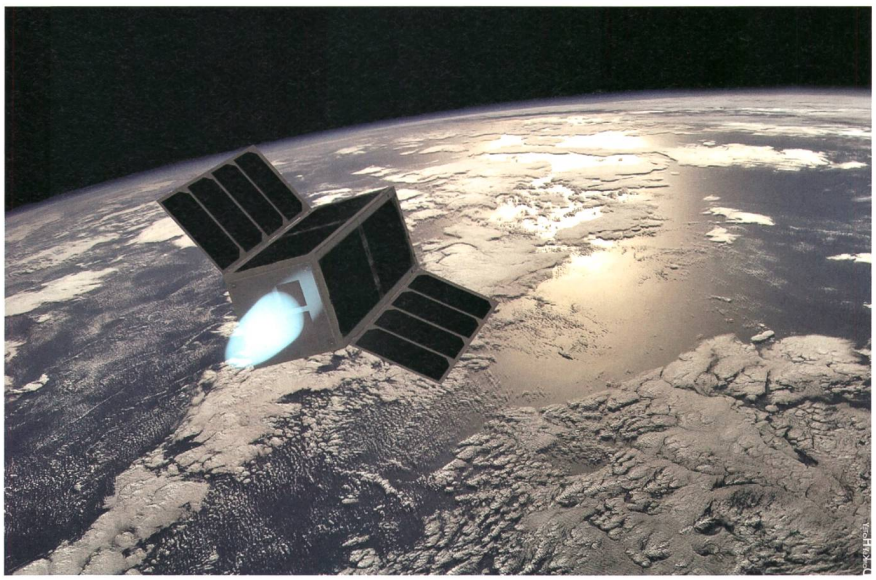
INSPIRATION

Un vol « low-cost » vers la Lune grâce au micromoteur ionique

Grâce au moteur ionique MicroThrust, les chercheurs de l'EPFL et leurs partenaires européens comptent inaugurer l'ère de l'exploration spatiale « low-cost ». Avec quelques centaines de grammes tout au plus, carburant compris, ce dispositif est conçu pour prendre place dans de petits satellites d'un poids compris entre 1 et 100 kg. Il leur permettra de changer d'orbite terrestre ou de rejoindre des destinations plus lointaines. Si un premier prototype vient de sortir des laboratoires, ce système est d'ores et déjà pressenti pour équiper notamment CleanSpace One, un nanosatellite nettoyeur de débris spatiaux également conçu à l'EPFL.

Au lieu d'utiliser un carburant combustible, le moteur fonctionne grâce à l'EMI-BF_4, un liquide dit « ionique », c'est-à-dire constitué de molécules chargées. Afin de créer une poussée, le moteur éjecte le flux de ions par de minuscules buses. Le carburant est attiré par capillarité jusqu'à l'extrémité des microbuses (il y en a près de 1000/cm^2), où les ions sont extraits par une tension d'environ 1000 V, accélérés, puis propulsés à l'arrière du satellite. La polarité du champ électrique est inversée chaque seconde afin que tous les ions, positifs et négatifs, soient éjectés.

La tension électrique indispensable à l'éjection des ions est obtenue grâce à un système électrique développé par l'entreprise hollandaise SystematIC Design à partir de l'énergie fournie par les quelques cellules solaires qui peuvent équiper un nanosatellite de 10 cm de côté (4 W de puissance au maximum). Six mois seront nécessaires à un micro-satellite équipé de MicroThrust pour passer de 24 000 km/h, la vitesse de lancement initiale, à près de 42 000 km/h, ce qui correspond à une accélération d'environ 0,1 mm/s^2, ou un 0 à 100 km/h en 77 h ! Mais dans l'espace, où nul frottement ne vient contrecarrer le déplacement des corps, l'endurance compte plus que la puissance. CHe


EPFL

Pour atteindre l'orbite lunaire, un nanosatellite d'un kilo équipé du moteur ionique conçu à l'EPFL voyagerait environ six mois tout en ne consommant qu'un décilitre de carburant.

Materialfehler im Schiffspropeller aufspüren

Sie wiegen bis zu 150 t und haben nicht selten einen Durchmesser von 9 m oder mehr – die Schiffspropeller der grossen Tanker, Container- und Kreuzfahrtschiffe. Ein Schaden an den Propellern kann ein Schiff manövrierunfähig machen – mit unabsehbaren Folgen für Mensch und Umwelt. Viele der Fehler entstehen nicht durch äussere Einflüsse, sondern bei der Produktion oder der Reparatur: Beispielsweise können während des Abgusses der Rohlinge Verwirbelungen zu Sandeinschlüssen und Poren führen. Unentdeckt können kritische Fehlstellen zum Bruch eines Flügels führen.

Bislang werden Propeller allenfalls manuell auf innen liegende Defekte untersucht. Um diese sichtbar zu machen, führt der Prüfer einen Ultraschallprüfkopf per Hand über das Bauteil – ein fehleranfälliges Verfahren. Im Innern des Propellers liegende Risse lassen sich mit dieser Methode unter Umständen nicht erkennen. Um Fehler rechtzeitig zu entdecken, haben Forscher vom Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM ein mechanisiertes Ultraschallverfahren entwickelt, das komplexe Bauteile zerstörungsfrei prüft.

«Mit unserem mobilen Ultraschall-Prüfsystem können wir Kupfer-Nickel-Aluminium-Bronzen bis zu 450 mm Dicke untersuchen und kleinste, bis zu wenigen Millimetern lange Risse aufspüren. Da wir den Ultraschall in definierten Winkeln einsenden, finden wir auch schräg zur Oberfläche liegende Fehler», sagt Dr. Martin Spies vom ITWM in Kaiserslautern. No

Fraunhofer ITWM

Mithilfe von Saugfüssen lässt sich der mobile Scanner am Propeller befestigen. Forscher zeichnen die Ultraschallprüfdaten vor Ort auf.