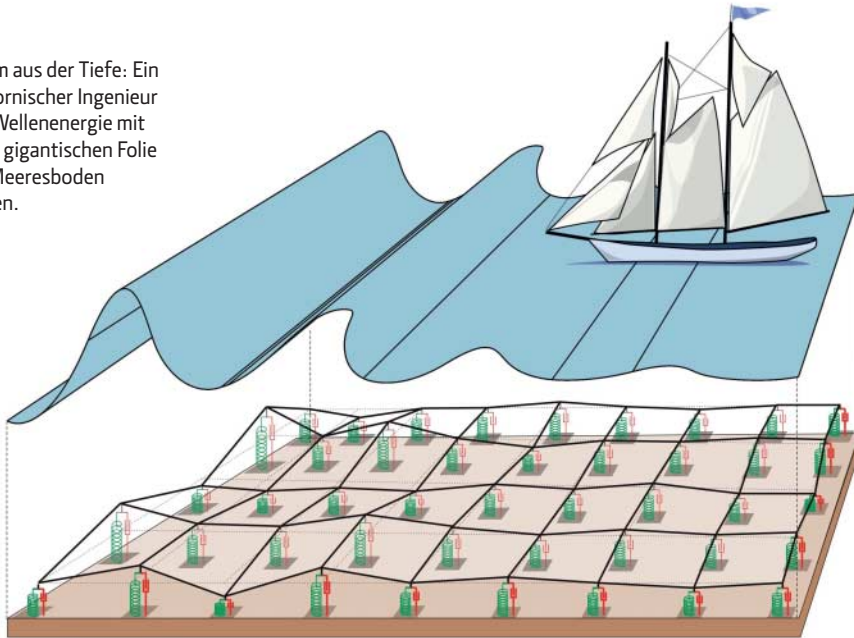




update

Das Wichtigste aus den wissenschaftlichen Zeitschriften. Diesen Monat: Wellenkraftwerk am Meeresboden, besser kühlbare Computerchips, Impfung gegen Nikotinsucht, Fenster mit Stromspeicher, Augen aus der Retorte und Roboter, die auf Wasser laufen.

Strom aus der Tiefe: Ein kalifornischer Ingenieur will Wellenenergie mit einer gigantischen Folie am Meeresboden ernten.



ENERGIE KRAFTWERK AM MEERESBODEN

KONTEXT: Zahlreiche Prototypen für schwimmende Wellenkraftwerke werden derzeit vor den Küsten Europa, Asiens und Amerikas getestet. Aber auch auf dem Meeresboden ließe sich die Energie der Wellen für die Stromgewinnung nutzen – sogar bei stürmischer See.

METHODE: Mohammad-Reza Alam von der University of California in Berkeley schlägt vor, auf dem Meeresboden in bis zu 20 Meter Tiefe eine stabile Kunststofffolie zu installieren. Die Folie würde auf Hunderten senkrecht aufgestellten Federn liegen. Mit daran gekoppelten Hydraulik-Generatoren könnte eine Leistung von etwa 6,5 Kilowatt pro Quadratmeter erzielt werden.

RELEVANZ: Nun gilt es, einen kleinen Prototyp mit möglichst langlebigen Dämpfern und stabilen, flexiblen Folien zu entwickeln. Parallel müssten die Auswirkungen auf die Tierwelt am Meeresboden und Störungen durch mögliche Sand- und Schlammablagerungen analysiert werden.

■ Quelle: „Nonlinear analysis of an actuated seafloor-mounted carpet for a high-performance wave energy extraction“, M.-R. Alam, Proceedings of the Royal Society A, DOI: 10.1098/rspa.2012.0193

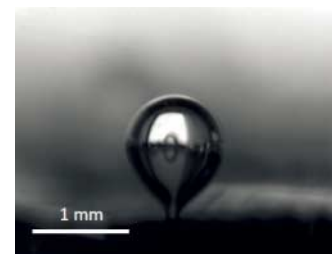
HARDWARE COOLE CHIPS

KONTEXT: Eine raffinierte Wasserkühlung kann schon heute den hohen Stromverbrauch von Serverfarmen senken. Bildet sich dabei jedoch eine hauchdünne Dampfschicht an den heißen Prozessoren, sinkt die Wärmeleitfähigkeit und damit die Kühleffizienz. Strukturierte Oberflächen können dieser Störung entgegenwirken.

METHODE: Am Massachusetts Institute of Technology in Cambridge (MIT) bearbeitete das Team um Evelyn Wang mehrere Silizium-Proben mit lithografischen Methoden. So schufen sie Mikrometer bis Nanometer kleine Zylinderstrukturen. Anschließend heizten sie die Proben auf und beobachteten, wie an diesen Wasserblasen aufstiegen.

Ergebnis: Je rauer eine Oberfläche war, desto eher ließ sich eine isolierende Dampfschicht vermeiden und die Wärmeleitfähigkeit um ein Vielfaches steigern. Der Grund liegt neben der vergrößerten Oberfläche im Wechselspiel zwischen Oberflächenspannung der Flüssigkeit und Auftrieb der entstehenden Dampfblasen.

RELEVANZ: Dieses Prinzip lässt sich gemäß den Computeranalysen der Forscher auf andere Flüssigkeiten mit einem niedrigeren Siedepunkt übertragen. So könnten nicht nur



Forscher untersuchen die Bildung von Dampfblasen an Mikrozyklindern.

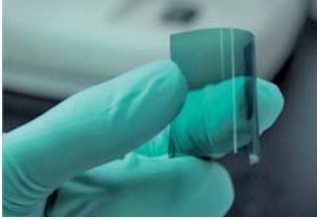
Chip-Produzenten die Basis für eine effizientere Flüssigkühlung legen. Auch der Wirkungsgrad von thermischen Kraftwerken oder Entsalzungsanlagen ließe sich theoretisch mit fein strukturierten Reaktionsflächen steigern.

■ Quelle: „Structured surfaces for enhanced pool boiling heat transfer“, Kuang-Han Chu et al.; Applied Physics Letters, 2012; 100 (24): 241603, DOI: 10.1063/1.4724190

PHOTOVOLTAIK FENSTER ALS STROMSPEICHER

KONTEXT: Brillengläser, die sich bei Sonnenlicht selbst verdunkeln, gibt es seit Jahrzehnten. Eingelagerte Silberhalogenide reagieren dabei reversibel auf einfallendes UV-Licht. Aufbauend auf diesem Prinzip entwickelten nun chinesische Forscher Spezialgläser, die auch Strom speichern können.

METHODE: Zhixiang Wei und seine Kollegen vom National Center for Nanoscience and Technology in Peking beschichteten zwei durchsichtige Kunststofffolien mit lichtaktiven Polymeren. Darauf legten sie jeweils eine nanostrukturierte Schicht aus Polyanilin. Zwischen die beiden Folien füllten sie einen gelartigen Elektrolyten. Beleuchtet mit künstlichem Sonnenlicht, verdunkelte sich dieser Prototyp und konnte elektrische Ladung speichern.



Dünn und biegsam: Diese Folie erzeugt und speichert Energie.

RELEVANZ: Dieser Stromspeicher ist zwar weit weniger effizient als Lithium-Ionen-Akkus. Die großen Fensterflächen von Bürogebäuden könnten über solche lichtaktiven Folien dennoch ausreichend Strom liefern.

■ Quelle: „Integrated energy storage and electrochromic function in one flexible device: an energy storage smart window“, Kai Wang et al.; Energy & Environmental Science, DOI: 10.1039/c2ee21643d

MEDIZIN IMPfung GEGEN SUCHT

KONTEXT: Bislang verfügbare Arzneien zur Rauchtätigkeit helfen nicht jedem und verursachen unter Umständen unerwünschte Nebenwirkungen. Eine neue Impfung soll das ändern.

METHODE: Das Team um Ronald Crystal vom Weill Cornell Medical College in New York schleuste in die Leberzellen von Mäusen ein Gen ein, das die Produktion eines Nikotin-Antikörpers anregte. Sobald mit Nikotinmolekülen beladenes Blut die Leber durchströmte, verbanden sich die Antikörper mit dem Nikotin und hielten es in der Leber fest. Ins Gehirn gelangten so nur 15 Prozent des Suchtstoffs. Bei den Mäusen verringerte sich die stimulierende Wirkung und das Verlangen nach der Droge drastisch.



Eine Impfung soll Rauchern helfen.

planen Crystal und Kollegen, ihre Gen-Impfung an Ratten und Affen zu testen.

■ Quelle: „AAV-Directed Persistent Expression of an Anti-Nicotine Antibody Gene for Smoking Cessation“, Martin J. Hicks et al.; Science Translational Medicine, DOI: 10.1126/scitranslmed.3003611

BIOTECHNIK AUGEN AUS DEM LABOR

KONTEXT: Vormalig Blinde können heute mit implantierten Retina-Chips wieder schwache Seheindrücke gewinnen. Doch bei schweren Augenschäden hilft auch diese Technologie nicht. Hoffnung auf zukünftige Transplantate wecken nun japanische Forscher, die im Labor rudimentäre Augenstrukturen züchten konnten.

METHODE: Yoshiki Sasai vom Riken Center for Developmental Biology in Kobe berichtete jüngst auf einer Konferenz, aus menschlichen Vorläuferzellen eine augenähnliche Struktur gezüchtet zu haben. Durch den geschickten Einsatz von Wachstums-



Hoffnung: Forscher züchteten im Labor rudimentäre Augenstrukturen.

faktoren bildeten die Zellen ein dreidimensionales, kugelförmiges Zellgewebe. Im Innern konnte Sasai mehrere Schichten aus Retina-Zellen, darunter auch Lichtrezeptoren, nachweisen.

RELEVANZ: Diese Versuche sind ein erster Schritt hin zu komplexen Transplantaten für schwer geschädigte Augen. Allerdings konnten Sasais Ergebnisse bisher noch von keinem anderen Forscher bestätigt werden. Wenn im Labor gezüchtetes Augengewebe auch auf einfallendes Licht reagieren kann, könnte dieser Forschungsansatz bis zu klinischen Tests an Patienten führen.

■ „Self-Organization of Three-dimensional Tissue Structures in es Cell Culture“, Y. Sasai, Annual Meeting of the International Society for Stem Cell Research, Yokohama, Juni 2012

ROBOTIK DAMPF TREIBT WAS- SERLÄUFER

KONTEXT: Insekten halten sich dank eines flüssigen Sekrets über Wasser. Diese Methode zur Erhöhung der Oberflächenspannung wollen finnische und israelische Forscher nun für einen extrem sparsamen und zugleich leichten Antrieb von schwimmenden Minirobotern nutzen.

METHODE: Forscher vom Technion – Israel Institute of Technology in Haifa und von der Aalto-Universität in Helsinki setzten auf eine schwimmfähige, wenige Zentimeter große Zellulosemembran einen kleinen Ethanoltank. Setzten sie die Konstruktion auf eine Wasserfläche, drangen geringe Mengen des Alkohols durch etwa 20 Nanometer dünne Kanäle und verdampften beim Kontakt mit dem Wasser. Die Dämpfe erhöhten zum einen die Oberflächenspannung des Wassers. Zum anderen trieben sie die Schwimmmembran eine knappe Stunde mit einer Geschwindigkeit von zwei Zentimetern pro Sekunde an. Der Ethanol-Verbrauch betrug nur 25 Mikroliter.

RELEVANZ: Als alternativer Schiffsantrieb ist dieser sogenannte Marangoni-Effekt zwar nicht geeignet. Doch für einen extrem sparsamen Antrieb von kleinen Objekten hat diese Entwicklung großes Potenzial. Dazu muss dieser „Dampfmotor“ allerdings regelbar sein und benötigt eine Steuervorrichtung.

■ Quelle: „Vapour-driven Marangoni propulsion: continuous, prolonged and tunable motion“, Hua Jin et al.; Chemical Science, 2012, DOI: 10.1039/c2sc20355c

ZUSAMMENGESTELLT VON
JAN OLIVER LÖFKEN