

**Zeitschrift:** Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin  
**Herausgeber:** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen  
Forschung  
**Band:** 26 (2014)  
**Heft:** 101

**Artikel:** Wehe, wenn sie losgelassen  
**Autor:** Frei, Pierre-Yves  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-967992>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

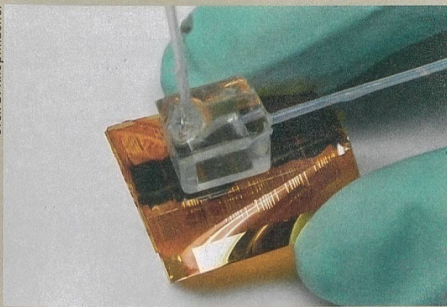
### **Terms of use**

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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.01.2025

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

Oren S. Knopfmacher



Trotz harschen Umgebungen: Prototyp eines organischen Transistors.

## Neue Wächter der Ozeane

Ein unter anderem vom Schweizerischen Nationalfonds unterstütztes Team an der Universität Stanford hat mithilfe eines organischen Polymers, das selbst in korrosiven natürlichen Umgebungen stabil ist, neuartige Transistoren entwickelt. Diese öffnen den Weg für die Herstellung günstiger und robuster Sensoren, die sich in den Bio- und Umweltwissenschaften einsetzen lassen, zum Beispiel für kontinuierliche Messungen von Salinität und Verschmutzung der Ozeane.

Als die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um Oren Knopfmacher die fotovoltaischen Eigenschaften des Polymers PII2T-Si (Polyisoidindo mit Siloxan-Seitenketten) untersuchten, stellten sie fest, dass das Material über Monate stabil blieb, selbst wenn es feuchter Luft ausgesetzt war. Die Forschenden hatten deshalb die Idee, es für Feldeffekttransistoren einzusetzen. Diese können eine bestimmte biochemische Wechselwirkung in ein auswertbares elektrisches Signal umsetzen. So können etwa Proteine und DNA, aber auch kleine Moleküle oder Schwermetalle nachgewiesen werden. Die organischen Transistoren haben den Vorteil, dass sie in grossen Mengen und kostengünstig produziert werden können, im Gegensatz zu Transistoren, die auf Silizium, Nanoröhren oder Graphen beruhen. Ihr bisheriger Schwachpunkt, die fehlende Stabilität, scheint mit dem PII2T-Si-Polymer nun überwunden. *Anton Vos*

O. Knopfmacher et al. (2014): Highly stable organic polymer field-effect transistor sensor for selective detection in the marine environment. *Nature Communications* 5: 2954.

## Wehe, wenn sie losgelassen

Ausbrüche von so genannten Supervulkanen – sie bilden keine Kegel, sondern hinterlassen riesige Kessel im Boden – gehören zu den verheerendsten Naturkatastrophen überhaupt. Während der Pinatubo 1991 rund zehn Kubikkilometer Material aussties, wurde vor rund zwei Millionen Jahren bei der Eruption des Yellowstone-Supervulkans ein Volumen von mehr als 2600 Kubikkilometer ausgespuckt. Eine Katastrophe dieses Ausmasses hat eine Verminderung der globalen Temperatur um zehn Grad Celsius während zehn Jahren zur Folge.

Es liegt auf der Hand, dass es wichtig ist, möglichst viel über Supervulkane zu wissen. Laut Carmen Sanchez Valle, Forscherin an der ETH Zürich, versteht man aber einige ihrer Mechanismen noch immer kaum: «Der Mechanismus, bei dem Magma nach oben gedrängt wird, unterscheidet sich vom Vorgang bei normalen Vulkanen, bei denen der Überdruck durch das Wiedereindringen von Magma in die Magmakammer oder durch die Akkumulation von Gasblasen verursacht wird.» Wie sieht dieser Mechanismus aus? Carmen Sanchez Valle und ihre Gruppe haben dazu eine solide Hypothese aufgestellt, nachdem sie ein Fragment Magma unter grossem Druck und hoher Temperatur mit Röntgenstrahlen beobachtet hatten. Ihre Schlussfolgerung: Das flüssige Gestein in der Magmakammer von Supervulkanen wird nach oben gepresst, wenn der Dichteunterschied zum umgebenden festen Gestein eine kritische Grösse erreicht, ähnlich wie ein unter Wasser gehaltener Ball an die Oberfläche schießt, sobald er losgelassen wird. *Pierre-Yves Frei*

W.J. Malfait et al. (2014): Supervolcano eruptions driven by melt buoyancy in large silicic magma chambers. *Nature Geoscience* 7, 122–125.



Wo einst ein Supervulkan ausbrach, hat sich ein kleiner See gebildet (Yellowstone Nationalpark).



Schwefelfalle: Versuchsaufbau an der Gola di Lago im Tessin.

## Gefährliche Feuchtgebiete

Spurenelemente kommen in der Umwelt wie im menschlichen Körper nur in verschwindend kleinen Mengen vor, weshalb sie auf den ersten Blick kaum der Beobachtung wert scheinen. Doch spielen sie nicht selten eine bedeutende Rolle in biochemischen Prozessen. Über die Kreisläufe dieser Elemente Bescheid zu wissen stellt eine zwar knifflige, aber keineswegs nebensächliche Forschungsfrage dar. Forscher von der Eawag haben nun erstmals genau untersucht, wie Selen, Schwefel und Arsen aus Torfmooren freigesetzt werden. Im Tessin massen die Forscher während zweier Sommer, wie viel von den Spurenelementen das Moor bei welcher Temperatur in die Luft abgab. Dabei zeigte sich, dass vor allem Selen viel leichter aus der Erde freigesetzt wurde als bisher angenommen. Die Forscher vermuten, dass dabei Pflanzen eine entscheidende Rolle spielen, die das im Erdreich gebundene Selen mobilisieren.

Ausserdem stellten sie fest, dass die Menge freigesetzten Selen und Arsens stark von der Lufttemperatur abhängt, weshalb sie davon ausgehen, dass im Zuge der Klimaerwärmung mehr dieser Spurenelemente in die Atmosphäre gelangen werden; Feuchtgebiete machen immerhin rund zehn Prozent der Erdoberfläche aus. Die Mengen sind zu klein, um die menschliche Gesundheit direkt zu gefährden, doch weil solche Prozesse die globale Verteilung dieser Elemente langfristig beeinflussen, könnte das Ergebnis dennoch medizinisch relevant sein, da weltweit gegen eine Milliarde Menschen an Selenmangel leidet. *Roland Fischer*

B. Vriens et al. (2014): Natural wetland emissions of methylated trace elements. *Nature Communications* 5: 3035.