Wenn Roboter ihre Spuren verwischen

Autor(en): **Saraga, Daniel**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): **22 (2010)**

Heft 84

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-968235

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Auch der sekundäre Feinstaub macht krank



Frank Reiser/PSI

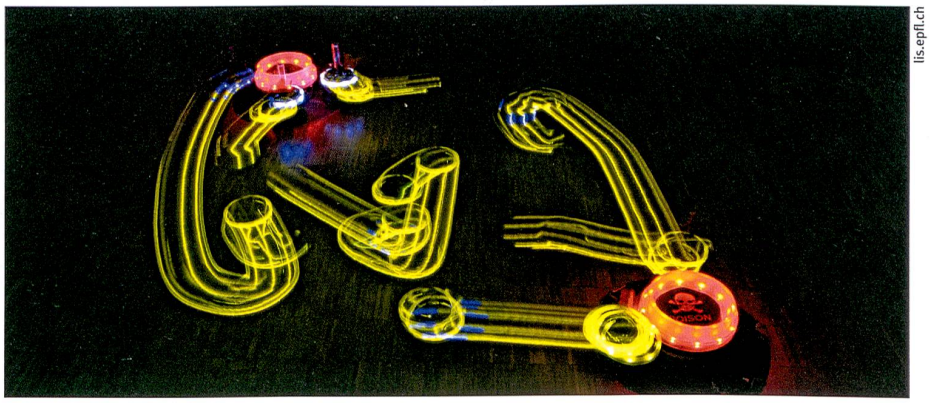
Durchblick dank Plastikbox: In der Smogkammer kann man Vorgänge in der Atmosphäre simulieren.

Es gibt zwei Arten, wie Feinstaub entstehen kann: Zum einen werden bei der Verbrennung von Öl, Benzin oder Holz direkt Russpartikel freigesetzt. Zum andern entweichen aus Kamin, Auspuff, Lösungsmitteln, aber auch dem Wald organische Gase, die sich erst in der Luft zu feinen Staubteilchen verbinden. Eine internationale Studie von 31 Forschungsinstituten unter der Co-Leitung des Paul-Scherrer-Instituts (PSI) zeigt nun, dass der Anteil dieses sekundären Feinstaubs bislang unterschätzt wurde. «Über 50 Prozent des gesamten Feinstaubs bilden sich erst in der Atmosphäre», sagt Urs Baltensperger vom PSI. Die flüchtigen Vorläuferverbindungen reagieren mit Ozon und verwandten Gasen – und lagern sich nach und nach zusammen. Innert Stunden oder Tagen entstehen so Feinstaubpartikel. Die rasche Umwandlung hat zur Folge, dass Feinstaub fast immer ähnlich aufgebaut ist – egal ob im Zentrum von Mexiko City, in einem finnischen Wald oder auf dem Jungfraujoch. Weil auch der sekundäre Feinstaub krank macht, ist für die Forschenden klar: Für die Luftreinhaltung reicht es nicht, die direkt entstandenen Partikel an der Quelle zu messen. Künftig müssen auch jene Gase beachtet werden, aus denen erst später Feinstaub entsteht. Das bedeutet allerdings keine Entwarnung für Dieselfahrzeuge und Holzfeuerungen. Denn diese leisten nicht nur einen grossen Beitrag zum primären, sondern auch zum sekundären Feinstaub. «Zudem ist der krebserregende Feinstaub-Russ immer noch am gefährlichsten für die Gesundheit», sagt Baltensperger.

Simon Koechlin ■

Gläserne Knochenheilung

Schon lange warten Chirurgen auf ein Material, mit dem sich Knochenbrüche zuverlässig fixieren lassen und das sich anschliessend im Körper vollständig auflöst. So würden die belastenden Eingriffe zum Entfernen von Platten und Schrauben entfallen. Die Materialforscher haben auch bereits vielversprechende Magnesiumlegierungen entwickelt, die im Körper rückstandslos abgebaut werden. Diese Legierungen haben allerdings einen grossen Nachteil: Die Korrosion, die an den Metallen nagt, lässt beträchtliche Mengen Wasserstoff entstehen. Die Gasblasen stören die Knochenbildung und fördern Infektionen. Ausgehend von diesen Legierungen haben nun Forscher aus dem Labor von Jörg Löffler, Professor für Metallphysik und -technologie an der ETH Zürich, ein metallisches Glas entwickelt. Dieses weist eine ganz andere Struktur als herkömmliche Metalle auf: Die Atome lagern sich nicht regelmässig an, sie sind gewissermassen im Fluss erstarrt. Diese amorphe Struktur ermöglicht es, den Legierungen einen grossen Anteil Zink beizugeben – bis zu 35 Prozent. Dieser Zinkanteil hat zur Folge, dass sich der Abbauprozess im Körper ohne jede Gasentwicklung vollzieht. Das freut die Chirurgen: Sie können die abbaubaren Magnesiumlegierungen nun endlich ohne Sorge einsetzen, und die gläserne Variante hat erst noch eine grössere Festigkeit. **Roland Fischer** ■



lis.epfl.ch

Verschlungen: Die Wege der Roboter zur Futterquelle.

Wenn Roboter ihre Spuren verwischen

Weshalb soll man die Nahrung teilen, wenn man sie für sich behalten kann? Mit kleinen, lernfähigen Robotern haben Dario Floreano, Experte für künstliche Intelligenz an der ETH Lausanne, und Ameisenforscher Laurent Keller von der Universität Lausanne untersucht, wie durch natürliche Selektion Verhaltensstrategien entstehen. Auf einer zehn Quadratmeter grossen Fläche müssen zehn Roboter den «Nahrungsbereich» finden.

Ihre Bewegungen hinterlassen Spuren: Sie geben Licht ab, das ihre Kollegen sehen. Nach und nach lernen die Roboter, dass sich die Nahrung an der hellsten Stelle befindet, wo sich ihre Artgenossen versammeln. Das Gedränge hindert sie jedoch, zur Nahrung vorzudringen. Deshalb geben sie weniger Licht ab, sobald sie am richtigen Ort sind, um ihre Kollegen nicht anzulocken. «Erstaunlicherweise sind die Roboter nicht fähig, die optimale Strategie zu erlernen, die darin bestehen würde, überhaupt kein Licht mehr abzugeben», erklärt Dario Floreano. Eine solche Strategie würde sich in einem perfekten Universum entwickeln, nicht aber in der realen Welt. Grund dafür sind kleine Ungereimtheiten – die Roboter können das Licht der Kollegen verdecken –, aber auch die Tatsache, dass die Roboter nach einigen Generationen nicht mehr alle genau gleich beschaffen sind, weil es wie bei der natürlichen Fortpflanzung Mutationen gibt. So bestätigt diese künstlich angelegte Studie, dass die Evolution nie in eine totale Homogenität mündet, selbst wenn es aus Sicht des Individuums eine optimale Taktik gibt.

Daniel Saraga ■