



TIM J. SCHULZ, UNIVERSITÄT JENA

**MEDIZIN**

## Zellatmung hemmt Tumorwachstum

■ Nach über achtzig Jahren bewies ein deutsches Forscherteam jetzt eine Hypothese, die schon 1924 der Medizin-Nobelpreisträger Otto Heinrich Warburg aufgestellt hatte. Demnach gewinnen Krebszellen – ähnlich wie Bakterien – ihre Energie primär durch die eher primitive Gärung und nicht wie normale Körperzellen durch das effizientere Verbrennen mit Sauerstoff. Erstaunlicherweise verlieren Geschwulste sogar ihre Fähigkeit zu wachsen, wenn sich dieses Verhältnis umkehrt. Das demonstrierte ein Team um Michael Ristow an

◀ Der große Tumor in der linken Körperhälfte dieser Nacktmaus entstand aus normalen Krebszellen, die sehr viel kleinere Geschwulst rechts aus solchen mit künstlich gesteigerter Zellatmung.

der Universität Jena, indem es Krebszellen aus Dickdarmkarzinomen dazu brachte, mehr oxidativen Stoffwechsel zu betreiben, und sie in Nacktmäuse mit defektem Immunsystem injizierte. Die daraus entstehenden Karzinome waren viel kleiner als die aus unbehandelten Krebszellen, welche die Forscher zur Kontrolle in eine andere Körperstelle gespritzt hatten.

Die vermehrte Zellatmung erreichten Ristow und seine Mitarbeiter, indem sie gentechnisch die Konzentration des Proteins Frataxin in den Zellen erhöhten. Zwar ist die genaue Funktion dieses Eiweißstoffs noch ungeklärt; frühere Studien haben aber ergeben, dass es den oxidativen Stoffwechsel fördert. Die Resultate der Jenaer Forscher könnten neue Wege in der Krebstherapie eröffnen.

*Journal of Biological Chemistry, 13. 1. 2006, S. 977*

**ASTRONOMIE**

## Lebensbausteine im Sternenstaub

■ Wie ist das Leben auf der Erde entstanden? Niemand weiß das bisher ganz genau. Aber eines scheint klar: Acetylen und Cyanwasserstoff müssen eine wichtige Rolle gespielt haben. Denn sie können mit Wasser Grundbausteine des Lebens bilden, insbesondere die DNA-Base Adenin und einige der

Aminosäuren, aus denen die Proteine bestehen. Nun hat ein internationales Forscherteam um Fred Lahuis vom Observatorium Leiden (Niederlande) mit dem Spitzer-Infrarot-Teleskop auch in der Umgebung des Sterns IRS 46 große Mengen Acetylen und Cyanwasserstoff sowie andere Kohlenstoffverbindungen entdeckt. Diese junge Sonne liegt etwa 375 Lichtjahre von der Erde entfernt im Sternbild »Schlangenträger« und ist von einer riesigen Staubwolke umgeben, aus der sich im Lauf der Jahrmillionen Planeten bilden könnten. Da die spektroskopisch entdeckten kohlenstoffhaltigen Gasmoleküle etwa 100 Grad Celsius heiß sind, müssen sie sich ziemlich nahe am Stern befinden – maximal im sechsfachen Abstand der Erde von der Sonne.

Es ist das erste Mal, dass Acetylen und Cyanwasserstoff in einer stellaren Staubscheibe außerhalb unseres Planetensystems nachgewiesen wurden. Mit dieser Entdeckung steigt die Wahrscheinlichkeit für außerirdisches Leben.

*The Astrophysical Journal Letters, 10. 1. 2006, S. 145*



MASA, JPL / CALTECH / SSC, T. PYLE

In der Staubscheibe eines fernen jungen Sterns – hier in künstlerischer Darstellung – haben Astronomen zwei Vorläufermoleküle des Lebens entdeckt.

**MATHEMATIK**

## Das Gesetz des Reisens

■ Seuchen können sich heutzutage blitzschnell ausbreiten. Der Grund ist die stetig wachsende Mobilität der Menschen. Um die Verbreitung von Krankheiten vorhersagen zu können, müsste man deshalb das allgemeine Reiseverhalten kennen. Dafür aber wären sämtliche Verkehrsbewegungen auf der Welt, ob mit dem Fahrrad, dem Auto, der Bahn oder dem Flugzeug, über einen längeren Zeitraum zu erfassen – eine praktisch unmögliche Aufgabe. Deutschen Wissenschaftlern ist es dennoch gelungen, die Gesetzmäßigkeiten des menschlichen Reiseverhaltens herauszufinden.

Dirk Brockmann und Kollegen am Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation in Göttingen nutzten dafür die Daten des amerikanischen Internetportals [www.wheresgeorge.com](http://www.wheresgeorge.com), bei



Wanderrouten von Dollarnoten in den USA

DIRK BROCKMANN, MPF FÜR DYNAMIK UND SELBSTORGANISATION

dem Menschen ihre Banknoten registrieren lassen und deren weiteren Verbleib verfolgen können. Insgesamt 500 000 Datensätze wertete das Team aus.

Dabei entdeckte es, dass sich die Verbreitung von Geldscheinen mit ähnlichen Gleichungen beschreiben lässt wie die Verwirbelung von Teilchen in turbulenten Strömungen. Demnach macht jede Banknote erratische Sprünge, die einem »skaleninvarianten Potenzgesetz« mit nur zwei Parametern gehorchen; der eine berücksichtigt die variable Verweildauer an einer Stelle, während der andere die Häufigkeitsverteilung der Sprunglängen zum nächsten Ort beschreibt. Da Krankheitskeime wie Geldscheine von Mensch zu Mensch weitergegeben werden, eignen sich die Formeln auch zur Vorhersage der Ausbreitung von Seuchen.

*Nature, 26. 1. 2006, S. 462*

**Mitarbeiter:** Sonja Huhndorf und Stephanie Hügler