

Zeitschrift: Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin
Herausgeber: Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaftlichen
Forschung
Band: 22 (2010)
Heft: 87

Artikel: Physikalische Zauberkunst
Autor: Fischer, Roland
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-968305>

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: 22.12.2025

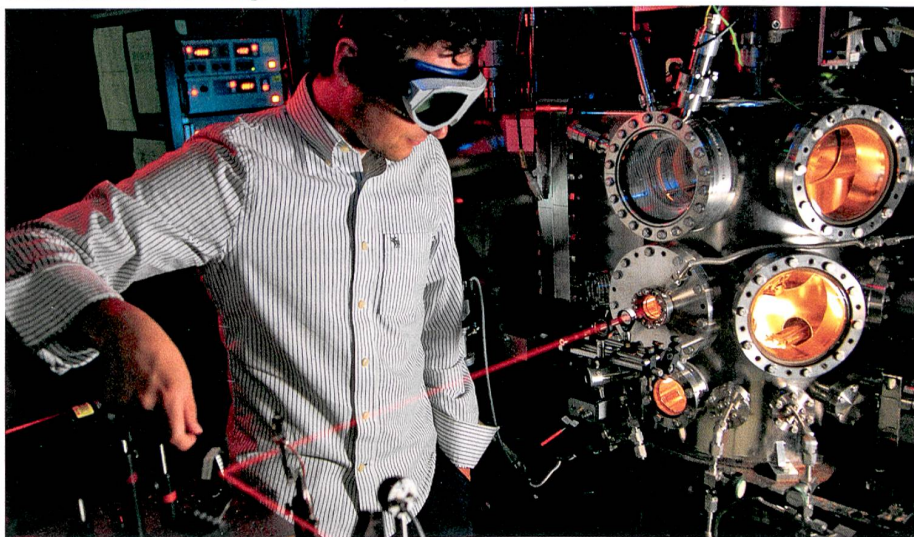
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Physikalische Zauberkunst

Über 90 Prozent aller Prozesse in der chemischen Industrie behelfen sich mit Katalysatoren. Wie diese chemischen Heinzelmännchen genau in die Reaktionen eingreifen, ist aber nicht einfach zu verstehen. Oft heisst es einfach «Trial and Error» – was funktioniert, wird weiterentwickelt. Eine physikalisch-chemische Forschergruppe um Rainer Beck von der ETH Lausanne hat nun eine bestimmte Reaktion – den Abbau von Methan zu Kohlenmonoxid und Wasserstoff – mithilfe eines Nickelkatalysators genauer unter die Lupe beziehungsweise unter den Laser genommen. Eigentlich wollten die Forscher einfach den Reaktionsmechanismus studieren, doch es zeigte sich, dass sie die Methanmoleküle durch das Laserlicht so

anregen konnten, dass die Reaktion viel rascher abläuft. Durch das Licht liessen sich die Moleküle nämlich – ein quantenphysikalisches Zaubertrickstück – perfekt zur Nickeloberfläche ausrichten, wodurch sich der Zerfall des Methans um ein Vielfaches beschleunigte. Dabei erstaunt nicht nur, dass Moleküle sich durch ephemeres Licht herumschubsen und schön in Reihe und Glied bringen lassen, sondern auch, dass sich die Reaktionsgeschwindigkeit stark erhöhen lässt, ohne dass die Temperatur gesteigert wird. Letzterer Effekt ist eigentlich den Katalysatoren vorbehalten. Der Laser wirkt hier also gewissermassen als Heinzelmännchen, als unterstützender Faktor im katalytischen Mechanismus. Roland Fischer ■

Die Moleküle zum Tanzen bringen: Der Chemiker justiert im Labor den Laserstrahl.



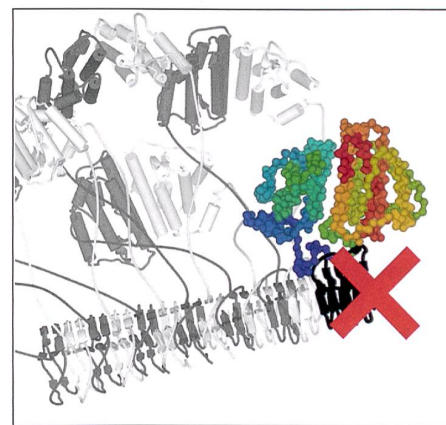
Régis Bisson/EPFL

Ein Quasar, der als Linse wirkt

Quasare sind erstaunliche Objekte: Galaxienkerne mit sogenannten supermassereichen Schwarzen Löchern, welche die umgebende Materie absorbieren und dabei eine sehr intensive Strahlung erzeugen. Seit ihrer Entdeckung in den sechziger Jahren waren Quasare aufgrund ihrer aussergewöhnlichen Eigenschaften Gegenstand zahlreicher Studien. So wurden sie auch zur genaueren Bestimmung des Alters und der Ausdehnung des Universums eingesetzt.

Noch ist über Quasare allerdings längst nicht alles enthüllt. Das hat vor Kurzem die Entdeckung des Laboratoriums für Astrophysik der ETH Lausanne vor Augen geführt. Georges Meylan und sein Team haben einen Quasar

entdeckt, der als Gravitationslinse auf eine noch fernere Galaxie wirkt. Das ist eine Premiere. Das Phänomen selbst lässt sich mit der Relativitätstheorie von Einstein vorhersehen: Wenn sich ein sehr massereiches Objekt zwischen der Erde und einer Lichtquelle befindet, wird letztere wie mit einer riesigen Lupe vergrössert. Allerdings wird das Objekt oft verzerrt dargestellt, weil die Lichtstrahlen gekrümmt werden. «Dank dieser Entdeckung hat man uns Beobachtungszeit auf dem Weltraumteleskop Hubble eingeräumt», erklärt Georges Meylan. «Mit den gesammelten Daten sollten wir die Masse dieses Quasars und seiner Galaxie genauer schätzen können.» Pierre-Yves Frei ■



Gestoppte Fusion: Prionen verhindern das Zusammenwachsen von inkompatiblen Pilzen.

www.epfl.ch

Primitives Immunsystem

Prionen verursachen schwere Krankheiten wie Rinderwahn oder Creutzfeld-Jakob. Die verklumpten Proteine kommen aber nicht nur bei Mensch und Tier, sondern auch in Pilzen vor. Dort lösen sie nicht etwa Krankheiten aus, sondern schützen im Gegenteil vor ihnen. In dem als Modell dienenden Pilz *Podospira anserina* hat die Forschungsgruppe von Roland Riek von der ETH Zürich im Detail geklärt, wie dieser Schutzmechanismus funktioniert. Der Pilz verfügt über zwei sehr ähnliche Proteine, die sich aber unterschiedlich verhalten. Das eine kann leicht mit gleichartigen Proteinen zu einem – ungefährlichen – Prion verklumpen. Das andere dient als Gegenspieler; es stoppt die Verklumpung des ersten Proteins. Wachsen etwa zwei Pilze zusammen, von denen einer über ein Prion verfügt, der andere aber über den Gegenspieler, wird die Fusion gestoppt. Die Verschmelzungsstelle stirbt kontrolliert ab. Das Prion signalisiert also quasi, dass der Pilz nicht mit einem genetisch verschiedenen Nachbarn fusionieren soll. «Das ist der einfachste Ansatz eines Immunsystems, der wohl verhindert, dass Pilze die Erbinformationen von Viren untereinander austauschen und so angesteckt werden», erklärt Riek. Ähnliche nützliche Proteinaggregate, sogenannte Amyloide, gibt es auch beim Menschen, wie der Forscher bereits früher herausfand. In der Hirnanhangsdrüse werden unter anderem Endorphine – bei sportlicher Betätigung freigesetzte Hormone – in dieser Form gespeichert. Braucht der Körper die Endorphine, muss er sie nicht mehr extra herstellen, sondern sie sind rasch verfügbar. Simon Koechlin ■