

Lebenselixier im All

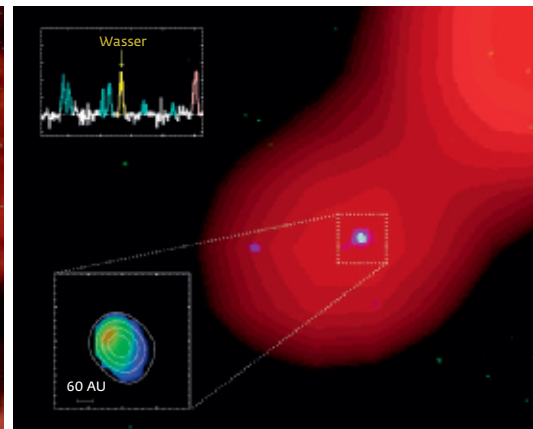
In der Scheibe um einen jungen Stern orten Forscher große Mengen von Wasser

Wasser gilt als Elixier des Lebens – und das Weltall ist voll davon. Jetzt haben Wissenschaftler den Stoff in einer Scheibe um einen Stern vom Typ unserer Sonne gefunden. Dazu nutzten Ewine van Dishoeck vom Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik und dem Leiden Observatorium sowie Jes Jørgensen vom Argelander Institut der Universität Bonn und von der Universität Kopenhagen das IRAM-Interferometer. Damit fahndeten sie in der Umgebung des etwa 10000 bis 50000 Jahre jungen Sterns NGC 1333 IRAS4B nach schweren Wassermolekülen (H_2^{18}O). So entdeckten die Forscher, dass ein Großteil des Wasserdampfes in der rotierenden Scheibe steckt, und zwar in einem Abstand von 25 Astronomischen Einheiten (AE) vom Stern; das entspricht etwa der Distanz des Planeten Neptun zur Sonne (1 AE ist die Entfernung Erde–Sonne).

Frühere Beobachtungen von NGC 1333 IRAS4B hatten nahegelegt, dass das Wasser vor allem aus der ihn umgebenden molekularen Wolke als Gas



Eine künstlerische Darstellung des jungen Sterns NGC1333 IRAS4B (links). Wissenschaftler glauben, dass in der Scheibe die Planeten eines Sonnensystems entstehen. Erstmals haben sie dort auch große Wassermengen nachgewiesen (rechts).



auf die Scheibe nieseln könnte, um sich dort zu sammeln. Die IRAM-Daten beweisen nun: Die Sternenscheibe enthält 100-mal mehr Wasser, als Modelle dieses Szenarios vorhersagen – das entspricht dem Hundertfachen der Wassermenge in den Weltmeeren.

(THE ASTROPHYSICAL JOURNAL, 10. Februar 2010)

Mehr Gründergeist in grauen Köpfen

In Zukunft werden ältere Menschen in Deutschland vermutlich mehr Risiko eingehen als jüngere – zumindest wenn es darum geht, sich selbstständig zu machen. Das haben Forscher des Max-Planck-Instituts für Ökonomik in einer Studie zu den Auswirkungen des demografischen Wandels auf das Unternehmertum herausgefunden. Demnach gründen Menschen, die den geburtenstarken Jahrgängen angehören, eher ein Unternehmen als die Menschen aus geburtenschwachen Jahrgängen. Da die geburtenstarken Jahrgänge immer weiter zurückliegen, werden auch die Personen immer älter, die eher den Schritt in die Selbstständigkeit wagen. Dass Menschen aus diesen Jahrgängen unternehmerisch aktiver sind, führen die Max-Planck-Forscher auf das engere soziale Netz zurück, das sie trägt. Das soziale Umfeld der nachfolgenden Generationen dünnt sich aufgrund des demografischen Wandels dagegen aus. Der Unternehmergeist jüngerer Menschen muss daher künftig noch stärker gefördert werden.

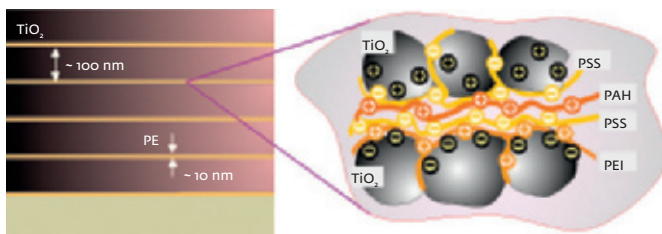
Perlmutter setzt Maßstäbe

Wer das richtige Maß sucht, kann sich manchmal an der Natur orientieren – das gilt auch für Materialwissenschaftler: Muscheln etwa stapeln im Perlmutter Proteine und Kalziumkarbonat genau im richtigen Verhältnis der Schichtdicken übereinander. So machen sie Perlmutter besonders bruchfest. Das haben

Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Metallforschung herausgefunden: Nach dem Vorbild von Perlmutter haben sie aus Titandioxid und einem Polymer ein Verbundmaterial hergestellt und dabei die Schichtdicken variiert. Doch besser als die Natur konnten sie das Verhältnis nicht wählen: Wenn

die anorganische Lage wie im Perlmutter zehnmal dicker war als die organische, erwies sich auch das Verbundmaterial aus Titandioxid und einem Polymer am stabilsten.

(NANO LETTERS, 6. November 2009)



Stabiles Sandwich: Nanoschichten aus Titandioxid und Polymer machen ein Verbundmaterial besonders bruchfest, wenn ihre Dicken im Verhältnis zehn zu eins zueinander stehen.

Schimpansen helfen Waisenkindern

In freier Wildbahn adoptieren Schimpansen Jungtiere ohne Eltern

Was unterscheidet den Menschen vom Tier? Für manche ist es die Sprache, für andere die uneigennütige Hilfsbereitschaft gegenüber Artgenossen. Ein solcher Altruismus scheint jedoch auch im Tierreich vorzukommen. Forscher vom Leipziger Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie um Christophe Boesch haben beobachtet, dass westafrikanische Schimpansen verwaiste Jungtiere adoptierten – und dies, obwohl sie mit ihren Zöglingen nicht verwandt waren. Einige Tiere kümmerten sich mehrere Jahre lang intensiv um ein Jungtier. Überraschenderweise waren die Hälfte der Adoptiveltern Männchen. Gefördert wird dieses Verhalten möglicherweise durch Leoparden, mit denen sich die westafrikanischen Schimpansen ihren

Lebensraum teilen. Die ständige Bedrohung durch die Großkatzen scheint den Zusammenhalt und die Solidarität innerhalb der Gruppe gefördert zu haben. Dementsprechend beobachteten die Wissenschaftler im westafrikanischen Tai-Nationalpark mehr Adoptionen als bei Schimpansen, die in Ostafrika leben. Frei lebende Schimpansen sind also offenbar hilfsbereiter als Tiere in Gefangenschaft. Denn in Zoos teilen oder kooperieren Schimpansen nur äußerst begrenzt mit anderen Gruppenmitgliedern. „Unsere Beobachtungen zeigen, dass Altruismus bei frei lebenden Schimpansen sehr viel weiter verbreitet ist, als es Studien mit im Zoo lebenden Tieren nahelegen“, folgert Christophe Boesch. (PLoS ONE, 26. Januar 2010)



Das Schimpansen-Männchen Freddy trägt seinen Adoptivsohn Victor auf dem Rücken. Der große kräftige Freddy beschützt Victor in gefährlichen Situationen und teilt seine Nahrung mit ihm.

Wer zuerst abdrückt, hat verloren

In den Duellen der alten Westernfilme hat immer der Cowboy das Nachsehen, der zuerst die Waffe zieht. Diese Beobachtung hat schon dem Physik-Nobelpreisträger Niels Bohr keine Ruhe gelassen und ihn zu der Vermutung veranlasst, dass das Gehirn schneller reagiert als agieren kann. Angeblich duellierten sich Niels Bohr und ein Kollege sogar mit

Spielzeugpistolen, um diese Theorie zu beweisen. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik in Tübingen sind dieser Frage erneut nachgegangen und haben dafür eine ungefährliche „Schießerei“ im Labor veranstaltet: Zwei Versuchsteilnehmer sollten Tasten auf einer Schaltfläche schneller drücken als ihr jeweiliger Konkurrent.

Ohne Startsignal mussten die Probanden also entweder auf eigene Initiative handeln oder aber schneller reagieren als ihr Gegner. Das Ergebnis bestätigte Bohrs Vermutung: Die reagierenden Teilnehmer waren im Durchschnitt 21 Millisekunden schneller als jene, die das Duell initiierten. Das Gehirn kann also tatsächlich Reaktionen schneller in Gang setzen als Aktionen. Dies erscheint sinnvoll, denn kurze Reaktionszeiten können überlebenswichtig sein, beispielsweise um einem heranrappenden Auto auszuweichen. (PROCEEDINGS OF THE ROYAL SOCIETY B., 3. Februar 2010)



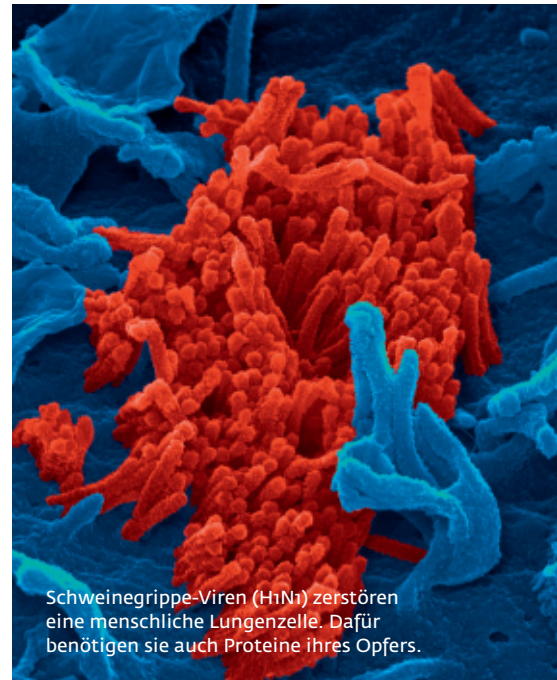
High Noon im Labor: Wer auf sein Gegenüber wartet, ist meist trotzdem Erster. Denn das Gehirn kann schneller reagieren als agieren.

Gene in fremden Diensten

Grippeviren spannen ihre Wirtszellen zur eigenen Vermehrung ein

Unser Körper wird permanent belagert – pausenlos versuchen Viren und Bakterien, die Verteidigungsanlagen gegen eine Infektion zu überwinden. Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie in Berlin haben nun herausgefunden, dass Grippeviren 287 der rund 24000 menschlichen Gene nutzen, um in die Zellen des Körpers

einzudringen und sich dort zu vermehren. Dabei machten sie sich den Umstand zunutze, dass kleine RNA-Moleküle einzelne Gene hemmen können (RNA-Interferenz). In Zukunft könnten diese microRNA als Medikamente neue Chancen für die Behandlung von Infektionen eröffnen: „Künftig wird die Strategie, bestimmte Gene beim Menschen vorübergehend abzuschalten, eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung von Infektionskrankheiten spielen“, ist Thomas Meyer, Leiter der Forschungsgruppe am MPI, überzeugt. Gegen solche Medikamente könnten Viren zudem kaum resistent werden. Als Nächstes wollen die Forscher untersuchen, ob sich diese Gene auch im Körper ohne nennenswerte Nebenwirkungen blockieren lassen. (NATURE ONLINE, 17. Januar 2010)

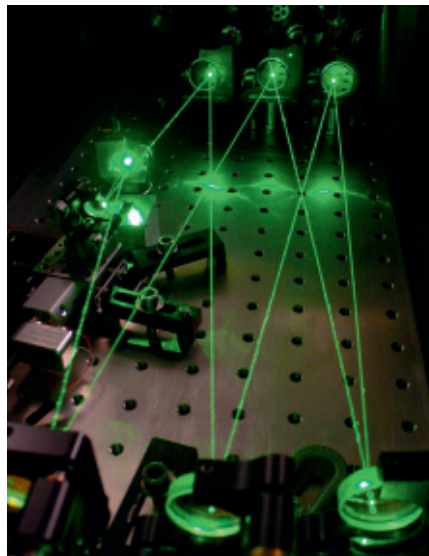


Schweinegrippe-Viren (H1N1) zerstören eine menschliche Lungenzelle. Dafür benötigen sie auch Proteine ihres Opfers.

Präzisionswaage für Atomkerne

Was es auf der Weltkarte nicht mehr gibt, vermuten Physiker im Periodensystem der Elemente: eine unentdeckte Insel. Sie nehmen an, dass es stabile im Labor erzeugte Elemente gibt, die schwerer sind als Uran – eine Insel der Stabilität also unter den superschweren künstlichen Elementen, die oft innerhalb von Millisekunden zerfallen. Bei der Suche nach dieser Insel könnte ihnen eine Präzisionswaage für superschwere Atomkerne helfen. Sie wurde in einer vom GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung geführten Kollaboration entwickelt, an der auch das Heidelberger Max-Planck-Institut für Kernphysik beteiligt war. In der Apparatur laufen Atomkerne auf einer Schraubenbahn, die sich wie die Spitze eines elektrischen Milchschaumers zu einem Ring schließt. Aus den Umlauffrequenzen, mit denen die Atomkerne in der Schraube und in dem Ring kreisen, ergibt sich ihre Masse. Die Masse eines Kerns verrät Physikern, wie stark seine Bestandteile, Neutronen und Protonen, aneinander gebunden sind. Denn seine Masse unterschreitet die Summe der Massen seiner Bausteine. Was fehlt, entspricht nach Einsteins Formel $E = mc^2$ der Bindungsenergie des Kerns, die bei seiner Bildung frei wird. Mit den Messergebnissen können die Physiker nun unter verschiedenen Theorien, die die Insel der Stabilität für unterschiedliche Protonen-Neutronen-Kombinationen vorhersagen, die korrekte ermitteln. (NATURE, 11. Februar 2010)

Verstärkung bei der chemischen Spurensuche



Auf der Suche nach Spurengasen: In einem Resonator wird grünes Laserlicht zwischen Spiegeln reflektiert und durchläuft dabei mehrfach die Probe eines Gases. Auf diese Weise steigt die Intensität des gemessenen Signals.

Chemische Spuren zu identifizieren wird jetzt leichter. Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik in Garching haben zusammen mit Kollegen aus Frankreich und Japan ein Gerät entwickelt, um Spurengase besonders präzise und schnell nachzuweisen. Solche Gase spielen für die Luftverschmutzung, beim Klimawandel oder auch bei der Untersuchung der Atmosphäre anderer Planeten eine große Rolle. Die Gasmoleküle lassen sich anhand der Spektren identifizieren, wenn sie Licht absorbieren. Um sie auch in sehr geringen Mengen rasch aufzuspüren, kombiniert die neue Apparatur zwei Frequenzkämme, die Spektrallinien in sehr regelmäßigem Abstand enthalten, und einen verstärkenden Resonator. Mit dem einen Frequenzkamm durchleuchten die Forscher die Probe, mit dem anderen lesen sie die absorbierten Frequenzen wie mit einem Lineal für Licht schnell und präzise ab. (NATURE PHOTONICS, Januar 2010)

Bei Raupen hört die Freundschaft auf

Die Blüten des Wilden Tabaks machen sich für Nachtfalter unsichtbar, wenn sie von deren Raupen angeknabbert werden

Was tun, wenn aus einem Freund ein Feind wird? Wissenschaftlern vom Max-Planck-Institut für chemische Ökologie in Jena zufolge können manche Pflanzen in diesem Fall neue Bündnisse schließen. Eine davon ist der Wilde Tabak aus der Great-Basin-Wüste im Westen der USA. Er wird von nachtaktiven Tomatenschwärmer-Faltern bestäubt, die er durch den Duft seiner Blüten anlockt. Diesen Service der Motten muss die Tabakpflanze allerdings teuer bezahlen. Denn die Falterweibchen legen ihre Eier auf die Blätter, aus denen gefräßige Raupen schlüpfen. Die befallenen Tabakpflanzen reagieren jedoch prompt: Alarmiert von Inhaltsstoffen aus dem Speichel der Tomatenschwärmer-Raupen und dem pflanzeigenen Hormon Jasmonat verschieben sie den Blühzeitpunkt – anstatt nachts blühen sie nun eher frühmorgens. Die Blüten ziehen nun andere, harmlosere Besucher an: Kolibris, die ebenfalls vom Blütennektar naschen, die Pflanzen ansonsten aber unbehelligt lassen. Trotzdem scheinen die Tomatenschwärmer für die Fortpflanzung des Wilden Tabaks notwendig zu sein. Denn im Gegensatz zu den Kolibris werden die



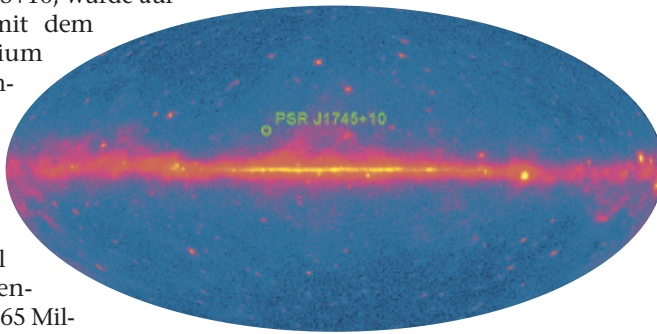
Befallen Raupen von Nachtfaltern Tabak, öffnen die Pflanzen einen Teil ihrer Blüten erst nach Sonnenaufgang (in der Montage rechts) – und locken so zur Bestäubung eher Kolibris statt Falter an.

Tabakschwärmer durch den Blütenduft über viele Kilometer hinweg angelockt und bestäuben viele Pflanzen in einem großen Umkreis. So können sich die Tabakpflanzen möglicherweise dank der mobilen Falter besonders schnell ausbreiten, wenn sie beispielsweise nach Bränden als Erste große Brachflächen besiedeln. (CURRENT BIOLOGY ONLINE, 21. JANUAR 2010)

Schwarze Witwe am Himmel

Einen schnellen Erfolg kann das erst 2009 gegründete Team „Radioastronomische Fundamentalphysik“ am Bonner Max-Planck-Institut für Radioastronomie feiern. Nur wenige Wochen nach dem Start eines Pulsar-Suchprogramms am 100-Meter-Teleskop in Effelsberg konnten die Forscher im Januar dieses Jahres den ersten Millisekunden-Pulsar nachweisen. Das Objekt trägt die vorläufige Bezeichnung PSR J1745+10, wurde auf der Position einer mit dem Weltraumobservatorium FERMI entdeckten Gammastrahlungs-Punktquelle gefunden und ist in mehrfacher Hinsicht interessant. Es handelt sich um einen besonders schnell rotierenden Neutronenstern, der sich in nur 2,65 Millisekunden einmal um seine eigene Achse dreht – entsprechend fast 23000-mal pro Minute. Der Neutronenstern – er entstand bei der Explosion einer masse-

reichen Sonne als Supernova – ist außerdem Teil eines Doppelsternsystems. Der Begleiter scheint extrem leicht zu sein. Daher, so vermuten die Forscher, wird ihn die hochenergetische Strahlung des Pulsars mit der Zeit fast vollständig verdampfen. Einen solchen Neutronenstern bezeichnen die Astronomen passenderweise als „Schwarze Witwe“.



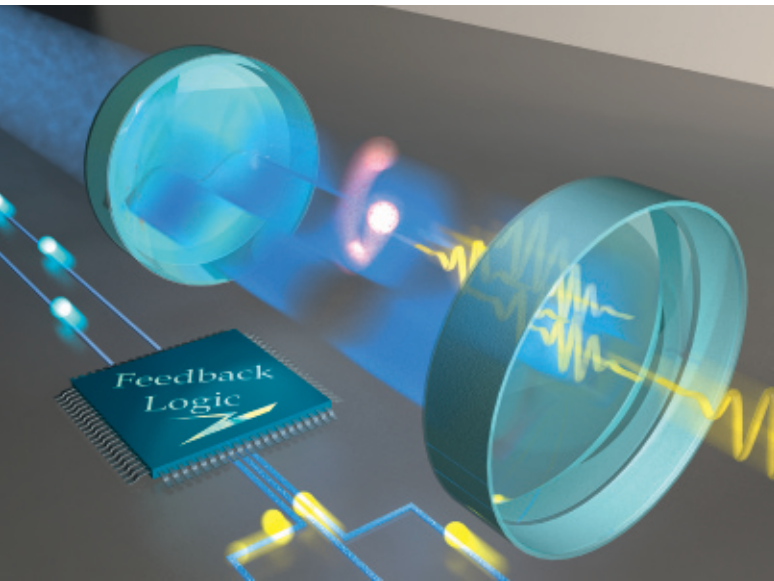
Position des mit dem Radioteleskop Effelsberg neu entdeckten Millisekunden-Pulsars, markiert auf einer Himmelskarte der mit dem FERMI-Satelliten gemessenen Gammastrahlung.

Gelesenes verschafft Gehör

Wer den Akzent von Schotten, Australiern oder Texanern besser verstehen will, sollte sich Filme auf Englisch ansehen – am besten mit englischen Untertiteln. Forscher des Max-Planck-Instituts für Psycholinguistik und der Radboud Universität in Nijmegen haben nachgewiesen, dass sich das Hörverständnis für Fremdsprachen durch Filme verbessern lässt, wenn Untertitel die gesprochene Sprache wiedergeben. Mit ihrer Hilfe gewöhnen sich Zuhörer auch leichter an Akzente in der Fremdsprache. Untertitel in der Muttersprache der Zuschauer, wie in einigen europäischen Ländern üblich, sind dafür eher nachteilig. Sie lenken nämlich von den Gesprächen ab. Daher raten die Wissenschaftler, englische Filme etwa auf DVDs möglichst oft mit englischen Untertiteln anzuschauen. (PLOS ONE, 11. November 2009)

Atome in der Quantenschaukel

Physiker bremsen ein einzelnes Atom mithilfe einer optoelektronischen Rückkopplung in Echtzeit



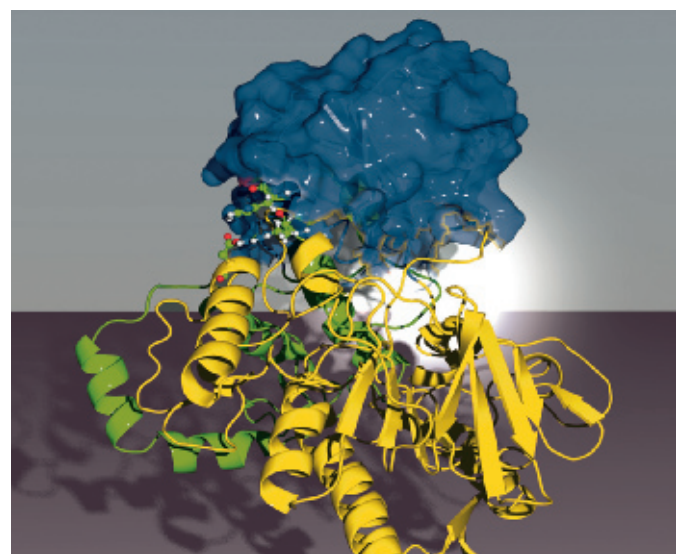
Was Max-Planck-Physiker mit einem Atom machen, erinnert an manche Szene auf einem Spielplatz: Wie ein Vater seinem Kind auf einer Schaukel mit sanften Schubsern Schwung gibt und es wieder stoppt, manipulieren Forscher des Max-Planck-Instituts für Quantenoptik ein Atom, um es zu bremsen. Dafür nutzen die Wissenschaftler intensive Laserstrahlen, deren unzählige Photonen eine Kraft auf das Atom ausüben. Die Laser steuern sie mit einem sehr schnellen Rückkopplungsmechanismus, je nachdem wohin sich das Atom gerade bewegt. Mit einer Art Lichtschranke ermitteln sie dabei die Richtung, die das Atom nimmt. Auf diese Weise halten sie das Atom bis zu vier Mal länger als ohne Rückkopplung in einem Resonator, den zwei einander gegenüberliegende Spiegel bilden.

Ihr Experiment eröffnet die Möglichkeit, ein Atom so weit zum Stillstand zu bringen, wie es die Gesetze der Quantenphysik zulassen. Weil Atome der Heisenberg'schen Unschärferelation unterworfen sind, zittern sie nämlich selbst am absoluten Nullpunkt der Temperatur noch leicht. (NATURE, 17. Dezember 2009)

Atom-Bremse: Ein einzelnes Atom zwischen zwei Spiegeln verrät seine Position, indem es einen Laserstrahl (gelbe Wellenpakete) abschwächt. Über eine Regelungselektronik (gelbe und blaue Kügelchen) wird ein weiterer Laser (blaue Welle zwischen den Spiegeln) gesteuert, der das Atom in die Mitte stupst.

Enzym-Design mit Fernwirkung

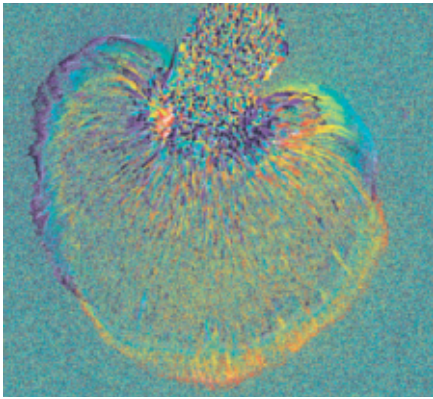
Ingenieure dürften wohl kaum an der Kühlung basteln, wenn sie den Hubraum eines Motors vergrößern wollen. So ähnlich aber gehen Chemiker des Max-Planck-Instituts für Kohlenforschung vor, um ein Enzym für praktische Anwendungen zu optimieren. Sie tauschen zwei Aminosäuren an einer Stelle aus, die von der Bindungstasche des Biokatalysators – dem Ort, an dem die chemische Reaktion abläuft – relativ weit entfernt liegt. Dieser Umbau verändert die Struktur des Enzyms insgesamt so, dass es nun eine größere Zahl unterschiedlicher chemischer Verbindungen umsetzt. Zudem stellt es dabei bevorzugt eines von zwei möglichen Enantiomeren her, die bei einer herkömmlichen Synthese als sogenanntes *Racemat* anfallen. Sie gleichen sich chemisch völlig, unterscheiden sich aber in ihrem Aufbau wie die linke und rechte Hand. Als medizinischer Wirkstoff eignet sich meist jedoch nur eine der beiden Versionen. Die Max-Planck-Forscher weisen mit ihrer Arbeit eine neue Route, um Enzyme je nach Bedarf der chemischen oder pharmazeutischen Industrie umzubauen. (PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE EARLY EDITION, 27. Januar 2010)



Ein Enzym wird vielseitiger: Mithilfe genetischer Veränderungen haben Max-Planck-Chemiker diese Monooxygenase so verändert, dass sie zahlreiche Ausgangsstoffe umsetzt. Zwei Domänen (blau und gelb) werden durch den Austausch zweier Aminosäuren zusammengezogen (links, rote Punkte), mit der Folge, dass sich die fern gelegene Bindungstasche vergrößert (rechts, weiß).

Geländegängige Flitzer

Weißer Blutkörperchen können sich schnell und flexibel bewegen



Das Zellskelett (farbig markiert) einer Immunzelle kann zur Fortbewegung fingerartige Ausstülpungen bilden.

Die Analogie verblüfft: Abwehrzellen des Immunsystems besitzen wie ein Auto einen Motor, eine Kupplung und Räder. Damit können sie in infizierte Gewebe eindringen, um dort Krank-

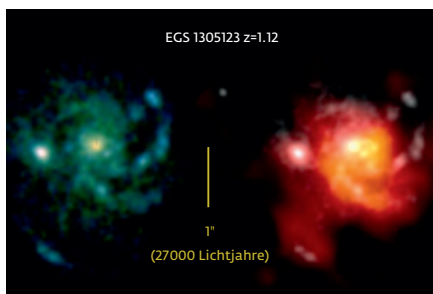
heitserreger zu beseitigen. Eine wichtige Rolle spielt dabei ein Netzwerk aus Proteinketten, das die Zelle durchzieht und das Zellskelett bildet. Um von der Stelle zu kommen, bildet das Zellskelett in Bewegungsrichtung fingerartige Ausläufer und zieht sie an anderer Stelle zurück. Als Räder dienen Integrine: Anker auf der Zelloberfläche. „Die Verbindung zwischen Zellskelett und Integrin entspricht der Kupplung, die Verbindung zwischen Integrin und Außenwelt dem Greifen der Räder“, erklärt Michael Sixt vom Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried. Dabei passen die Abwehrzellen ihre Motorleistung rutschigem oder griffigem Untergrund an. Greifen die Zellanker auf rutschigem Untergrund nicht mehr gut, erhöht sich die Drehzahl des Motors – das Zellskelett verändert sich schneller, und die Geschwindigkeit der Zellen bleibt gleich.

(NATURE CELL BIOLOGY, 15. November 2009)

Fruchtbares Universum

Sterne entstehen aus gigantischen Gaswolken in Galaxien. Die Geburtenrate hat sich aber mit der Zeit verändert. So kamen im jungen Universum deutlich mehr Sterne zur Welt. Forscher aus dem Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik und Kollegen aus anderen Instituten erklären das

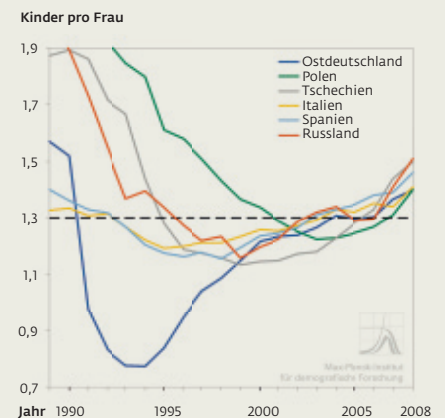
jetzt: Normale Galaxien enthielten wenige Milliarden Jahre nach dem Urknall fünf- bis zehnmals mehr Gas als heutige Galaxien – und damit mehr Rohstoffe für die Sternentstehung. Mit dem IRAM-Interferometer gelang den Forschern ein direkter Blick auf das kalte Gas in jungen Galaxien. Dessen Eigenschaften haben sie in normalen, nicht übermäßig leuchtkräftigen Galaxien spektroskopisch vermessen – und zwar zu einer Zeit, da das Weltall nur etwa 40 beziehungsweise 24 Prozent seines jetzigen Alters besaß. Früher wurden meist seltene, sehr leuchtstarke Objekte beobachtet wie etwa verschmelzende Galaxien oder Quasare, also die Kerne von jungen, aktiven Galaxien. (NATURE, 11. Februar 2010)



Zwei Ansichten einer typischen Galaxie, 5,5 Milliarden Jahre nach dem Urknall. Links eine Aufnahme des Hubble-Teleskops im optischen Licht. Rechts die Kombination eines Bildes des IRAM-Interferometers (rot/gelb) mit einem Foto im optischen Bereich (grau). Die galaktische Scheibe enthält etwa zehnmals mehr kaltes Gas als heutige Galaxien.

Geburtenraten steigen wieder

Die Zeiten niedriger Geburtenraten von unter 1,3 Kindern pro Frau sind offenbar vorbei. Wie Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für demografische Forschung in Rostock belegen, kehrte sich der Trend extrem niedriger und weiter sinkender Geburtenraten europaweit um. Das liegt vor allem daran, dass sich die extrem niedrigen Geburtenraten als Übergangseffekt erweisen: Eltern bekamen nicht unbedingt weniger, aber immer später Kinder. Daher sank die zusammengefasste Geburtenziffer, die stets aktuell berechnet und landläufig als Geburtenrate bezeichnet wird. Die Zahl der Kinder, die eine Frau durchschnittlich im Laufe ihres Lebens zur Welt brachte, lag aber höher. Nun, da die Tendenz zur immer späteren Geburt abnimmt, erholen sich auch die Geburtenziffern. Und die Max-Planck-Forscher gehen davon aus, dass sie weiter steigen werden. Ob und wann sich Eltern einen aufgeschobenen Kinderwunsch schließlich erfüllen, hängt sehr stark von der Arbeitssituation ab. Gute Job-Perspektiven machten sich zumindest in Spanien und Polen auch in einer höheren Geburtenrate bemerkbar. Dagegen sank die Geburtenziffer in acht Ländern zu einer Zeit, als dort die Arbeitslosigkeit stieg. (POPULATION AND DEVELOPMENT REVIEW, Dezember 2009)



Aufwärtstrend: Europaweit steigen die Geburtenraten wieder, in Ostdeutschland lag sie 2008 um 0,63 Punkte über ihrem Minimum.