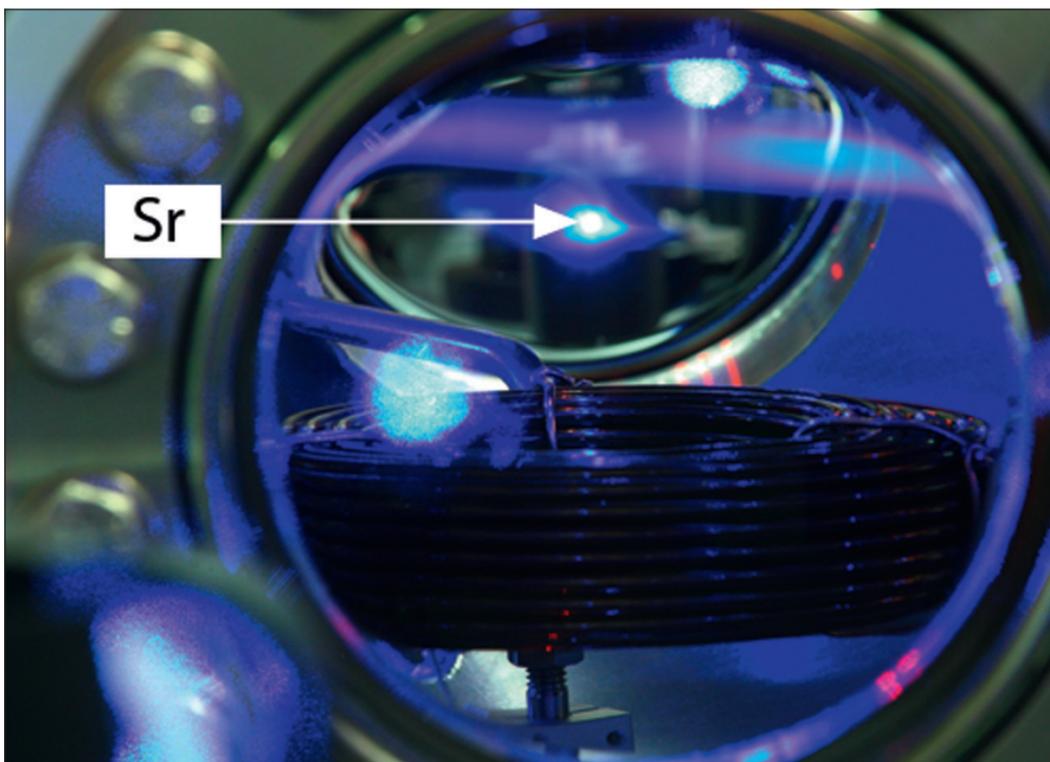


## Uhrzeit soll noch genauer werden

**BRAUNSCHWEIG:** Eine optische Uhr mit neutralen Strontiumatomen gilt als neuer Ansatz für die Definition einer „genaueren“ Sekunde. Wissenschaftler der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) haben jetzt erstmals den Einfluss des wichtigsten Unsicherheitsfaktors gemessen: den, den die Raumtemperatur auf die Strontiumatome hat. Die Braunschweiger Forscher haben Messunsicherheiten damit um eine Größenordnung reduziert. Optische Uhren sind so genau, weil optische Strahlung deutlich schneller schwingt als Mikrowellenstrahlung, mit der zurzeit in den

von der PTB verwendeten Cäsium-Atomuhren die Sekunde „gemacht“ wird. Je schneller nämlich das „Pendel“ einer Uhr schwingt, desto feiner lässt sich die Zeit unterteilen, und desto stabiler und genauer läuft die Uhr. In einer optischen Strontium-Uhr wird eine Wolke von neutralen Strontiumatomen mit Laserstrahlung gekühlt, bis sich die Atome praktisch gar nicht mehr bewegen. Die in der Fachzeitschrift „Physical Review Letters“ veröffentlichten Braunschweiger Forschungen bieten neue Ansätze bei der Fragestellung, ob Naturkonstanten wirklich konstant sind. (klf)



Blick in die Ultrahochvakuumkammer, in der Strontiumatome gekühlt und gespeichert werden.

## Eigene Entwicklung oft unterschätzt

**CAMBRIDGE.** Der Mensch ändert sich stärker als er denkt. Auf diesen Nenner lassen sich die Ergebnisse mehrerer Studien mit insgesamt 19.000 Befragten über Persönlichkeit, Werte und Vorlieben bringen. Im Durchschnitt erwarteten die Teilnehmer für die kommenden zehn Jahre deutlich weniger Veränderungen als sie in den vergangenen zehn Jahren hatten. Die Wissenschaftler um Jordi Quoidbach von der Harvard-Universität in Cambridge im US-Bundesstaat Massachusetts nennen diese Phänomene die Illusion vom Ende der Geschichte, weil viele Menschen annahmen, dass sie heute am Ziel ihrer persönlichen Entwicklung angekommen seien. Das Ergebnis treffe auf alle Altersgruppen von 18 bis 68 Jahren zu, berichten die Forscher im US-Fachjournal „Science“. Allerdings nehmen mit zunehmendem Alter sowohl die angegebenen als auch die vorhergesagten Veränderungen ab, insbesondere bei den Vorlieben und den Werten. Die Autoren der Studie erklären die Ende-der-Geschichte-Illusion zum einen

damit, dass die meisten Menschen glaubten, ihre aktuelle Persönlichkeit sei attraktiv, ihre Werte bewundernswert und ihre Vorlieben klug. Zum anderen sei eine Voraussage etwas völlig anderes als ein relativ einfacher Bericht über Vergangenes. „Die Menschen denken gut über sich selbst und fühlen sich sicher in ihrer Einschätzung“, schreiben Quoidbach und seine Kollegen in „Science“. Das Forscherteam hatte unter anderem auf der Internetseite einer populären Fernsehshow die Teilnehmer zur Online-Befragung eingeladen. Mit etablierten psychologischen Methoden wurden Persönlichkeitsmerkmale, Werte und Vorlieben erfasst. Das Team verglich dabei zum Beispiel die Zukunftsvorstellungen von heute 18-Jährigen mit den Veränderungen in den vergangenen zehn Jahren von heute 28-Jährigen. Zudem werteten die Forscher Daten von 3808 Menschen der sogenannten Midus-Studie aus, die 1995 bis 1996 und erneut 2004 bis 2006 über ihr vergangenes Leben und ihre Zukunftsvorstellungen befragt wurden. (dpa)

## Langlebige Killerzellen gegen den Krebs

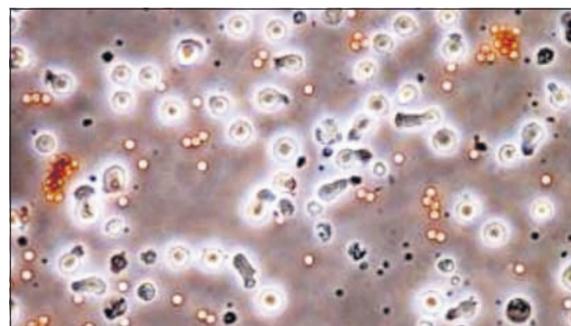
Japanische Forscher testen Neuentwicklung

**YOKOHAMA.** Japanische Forscher haben langlebige krebspezifische Killerzellen hergestellt. In Zukunft könnten diese neue Wege bei der Behandlung von Krebs eröffnen. Die Gruppe um Hiroshi Kawamoto vom Riken Research Center in Yokohama programmierte dazu weiße Blutkörperchen zunächst in ein Art Embryonalzustand zurück, zu sogenannten induzierten pluripotenten Stammzellen (iPS-Zellen), und entwickelte daraus die neuen Killerzellen. Diese Zellen kann der Körper nicht selbst herstellen. Die Laborergebnisse wurden in der Fachzeitschrift „Cell – Stem Cell“ veröffentlicht. Bis zum Einsatz in der Therapie sind aber noch einige Hürden zu überwinden. Killerzellen (T-Lymphozyten) gehören zum Immunsystem. Sie erkennen fremde Organismen oder kranke Zellen im Körper und können sie abtöten, weshalb diese Zellen schon seit Jahren im Fokus der Krebsforschung stehen. Bisher war eine

Operation, Strahlen oder Chemotherapie: Trotz großer Fortschritte ist Krebs auch heute oft noch nicht heilbar. Japanische Forscher setzen nun auf umprogrammierte Killerzellen die Krebszellen erkennen und töten sollen.

Lebensdauer der Killerzellen deutlich zu erhöhen. Ob sich damit Krebs erfolgreich behandeln lässt, muss noch untersucht werden. Anstatt den Krebs zu bekämpfen

effiziente Krebstherapie meist jedoch nicht möglich, da Anzahl und Lebensdauer der Killerzellen für eine erfolgreiche Behandlung nicht ausreichen. Dem Forscherteam aus Japan ist es nun im Labor gelungen die



Neuartige weiße Blutkörperchen sollen in Zukunft Tumorzellen erkennen und abtöten.

Nishimura et al., Cell Stem Cell

### KURZ & BÜNDIG

#### Gute Vorsätze für 2013 Ende Januar überprüfen

**HEIDELBERG.** Früher Feierabend machen und mehr Sport treiben: An Silvester haben viele Menschen gute Vorsätze für den Job und das Privatleben gefasst. Damit dem guten Willen Taten folgen, sollte Ende Januar überprüft werden, wie die Projekte bislang umgesetzt wurden, sagt Lothar Seiwert, Ratgeberautor zum Thema Zeitmanagement. Eventuell müssten die Vorhaben auch korrigiert werden: Statt dreimal die Woche schafft man es vielleicht nur einmal die Woche zum Sport. Wer jedoch auf eine Kontrolle verzichtet, laufe Gefahr, sich selbst zu belügen. Außerdem gerieten die guten Vorsätze sonst schnell wieder in Vergessenheit.

#### Hirnforscher empfiehlt neuen Führungsstil

**GÖTTINGEN.** Der Göttinger Hirnforscher Gerald Hüther hat einen neuen Führungsstil in den Unternehmen gefordert. Moderne Führungskräfte würden im Englischen „Supportive leaders“ genannt, sagte der Professor für Neurobiologie an der Universität Göttingen in einem Interview des Mitgliederzeitschrift „kompakt“ der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie in Hannover. Sie unterstützen, ermutigen und inspirieren ihre Mitarbeiter. Dieses Vorgehen sei in hohem Maße leistungsorientiert und wirke viel stärker als die herkömmlichen Strategien autoritärer Vorgesetzter, betonte der 61-Jährige: „Das ist keine Kuschelführung, sondern Raketentreibstoff, den man in den Mitarbeitern zündet.“

#### Astronaut sieht Science Fiction als Anregung

**OSNABRÜCK.** Science-Fiction sieht Astronaut Reinhold Ewald (56) als Anregung, sich große Ziele zu setzen. Er sei als Science-Fiction-Fan groß geworden, sagte er der „Neuen Osnabrücker Zeitung“. Allerdings hätte er sich in den 1960er- und 70er-Jahren nicht träumen lassen, dass „wir heute eine Raumstation haben, in der Experimente und Langzeitaufenthalte möglich sind und ich auch noch ein Teil dieser Sache bin. Da hat die Realität die Science-Fiction eingeholt.“ In Hollywood-Filmen wie der Star-Wars-Reihe gebe es allerdings physikalische Missgriffe. Raumschiffe im All etwa gäben keinen knatternden Sound von sich. „Aber über Star Wars kommt man gerade mit jungen Leuten ins Gespräch.“ Ewald flog 1997 mit einer Sojus-Rakete zur russischen Raumstation Mir.

#### Menschenaffen teilen Essen mit Fremden

**DURHAM.** Wenn Bonobos ihr Futter mit Artgenossen teilen, dann bevorzugen sie häufig Fremde vor Mitgliedern ihrer eigenen Gruppe. Zu diesem überraschenden Ergebnis kommt eine Studie zweier Wissenschaftler von der Duke-Universität in Durham im US-Bundesstaat Nord-Carolina. Sie erklären dieses Verhalten damit, dass die Affen den direkten Kontakt zu fremden Artgenossen suchen, um ihr individuelles soziales Netzwerk zu erweitern. Bonobos zählen wie Schimpansen, Gorillas und Orang-Utans zu den Großen Menschenaffen – den nächsten Verwandten des Menschen im Tierreich. Damit sei nachgewiesen, dass das Teilen mit Fremden keine einzigartige Eigenschaft des Menschen sei, schreiben die Forscher Jingzhi Tan und Brian Hare in der Fachzeitschrift „Plos one“.

Die Welt, belebt und unbelebt, ist aus nur etwa 100 Elementen und deren Verbindungen miteinander aufgebaut. Zum Kennenlernen zeigt die Cellesche Zeitung in Zusammenarbeit mit den „Senior Expert Chemists“, Mitgliedern der Gesellschaft Deutscher Chemiker, einige Beispiele. Quecksilber ist ein silberweiß glänzendes und das einzige bei Raumtemperatur flüssige Schwermetall. Der Chemiker kennzeichnet das Element mit dem Symbol Hg (lateinisch: Hydrargyrum = „flüssiges (lebendiges) Silber“). Quecksilber gehört zu den schon im Altertum bekannten Metallen. Die Alchemisten hielten es für eine Vorstufe des „Steins der Weisen“. Das war ein magischer Stoff, der die Fähigkeit besitzen sollte, aus wertlosen Metallen Gold zu machen. Die antiken Alchemisten brachten Quecksilber mit dem Gott Merkur in Verbindung, woran noch heute der englische Name für Quecksilber „Mercury“ erinnert. Quecksilber zeichnet sich durch einige besondere Eigenschaften aus: Es verdampft

leicht und dehnt sich beim Erwärmen stark aus, worauf die Anwendung in Fieberthermometern beruhte, ehe diese durch digital anzeigende Geräte er-

### AUS DER WELT DER CHEMIE

## Quecksilber



setzt wurden. Das Element besitzt eine hohe Oberflächenspannung, bildet leicht Tröpfchen und benetzt andere Substanzen nicht. Quecksilberdämpfe können sich z.B. bilden, wenn ein altes Fieberthermometer zerbricht und Quecksilber in kleinen linsenförmigen Kügel-

chen zusammenläuft und sich in Ritzen des Fußbodens festsetzt. In der Natur kommt Quecksilber vor allem als Zinnober (Quecksilbersulfid) vor. Die

Herstellung von Natronlauge, Chlor und Wasserstoff (Chloralkali-Elektrolyse) benötigt. In diesen Prozessen wird Quecksilber kontinuierlich durch moderne Membranverfahren ersetzt. Viele andere Metalle lösen sich in Quecksilber. Die Quecksilberlegierungen werden als Amalgame bezeichnet. Von besonderer Bedeutung ist das Silberamalgame (Amalgamplomben). Es ist in frisch hergestelltem Zustand plastisch, so dass es sich großen Hohlräumen im Zahn gut anpasst. Die oft diskutierte Toxizität von Amalgamplomben wurde nie wissenschaftlich eindeutig belegt. Aufgrund seiner Toxizität sind seit 2009 in der EU quecksilberhaltige Fieberthermometer, Manometer usw. verboten. Das schwedische Umweltministerium hat im gleichen Jahr den Gebrauch von Quecksilber generell verboten. Es ist dann logisch nicht ganz nachvollziehbar, warum die EU „Energiesparlampen“, die nur mit Quecksilber funktionieren, alternativlos einsetzen lässt. Energiesparlampen sind aufgrund ihres (geringen) Quecksilberanteils „Sondermüll“.

Hauptlagerstätten liegen in Spanien und der Toskana. Die Gewinnung des Metalls aus Zinnober ist kompliziert, wurde aber schon 315 v.Chr. beschrieben. Die größte Menge an Quecksilber wird aber als Kathodenmaterial für die Elektrolyse von Kochsalz zur großtechnischen