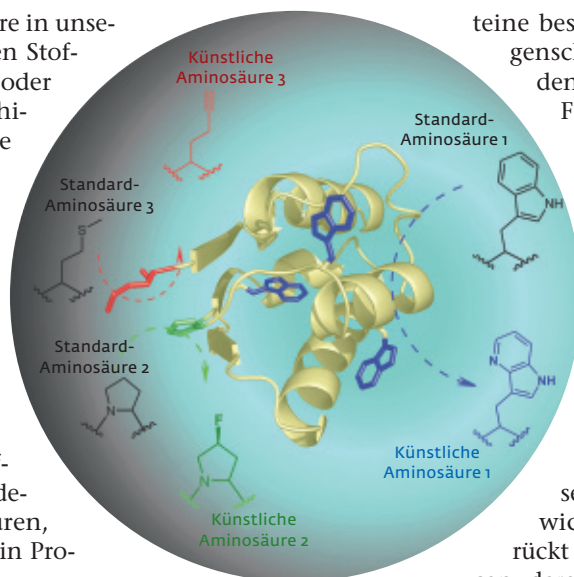


# Genetischer Code 2.0

Durch den Einbau künstlicher Aminosäuren in Proteine können neue biologische Funktionen entstehen

Proteine sind die Hauptakteure in unserem Körper: Sie transportieren Stoffe, übermitteln Botschaften oder führen als molekulare Maschinen lebenswichtige Prozesse aus. Sie werden in der Regel aus 20 Standard-Aminosäuren aufgebaut, deren Abfolge bereits in der Erbinformation festgelegt ist. In der Natur jedoch treten mehrere Hundert verschiedene Aminosäuren auf, und selbstverständlich lassen sich neue Aminosäuren auch im Labor herstellen. Deren Eigenschaften unterscheiden sich von denen der Standard-Aminosäuren, weshalb durch ihren Einbau in Pro-



Zum ersten Mal haben Forscher drei Aminosäuren eines Proteins gleichzeitig in einem Experiment verändert.

teine bestimmte strukturelle und biologische Eigenschaften des Proteins gezielt verändert werden können.

Forscher um Nediljko Budisa am Max-Planck-Institut für Biochemie ist es nun gelungen, in einem einzigen Experiment gleich drei verschiedene natürliche Aminosäuren durch künstliche zu ersetzen. Bisher ließ sich im Experiment lediglich ein Typ synthetische Aminosäure in das Protein einsetzen. Vor allem für Industrie und Wirtschaft könnte Budisas Methode von großer Bedeutung sein, denn die Herstellung künstlicher Proteine durch genetisches Code-Engineering stellt aus Sicht der Wissenschaftler eine wichtige Basis für die Entwicklung neuer Technologien dar. Damit rückt die Erschließung völlig neuer Produktklassen, deren chemische Synthese durch konventionelles Protein-Engineering unter Verwendung der 20 Standard-Aminosäuren nicht möglich war, in greifbare Nähe.

## Das elektronische Teleskop

Lofar, eine Radioanlage der nächsten Generation, nimmt offiziell ihren Betrieb auf



Mit einem Druck aufs Knöpfchen nahm Königin Beatrix der Niederlande offiziell das neuartige Radioteleskop Lofar in Betrieb.

Sogar der Hochadel war vertreten: Im Juni eröffnete die niederländische Königin Beatrix offiziell das *Low Frequency Array*, kurz Lofar. Dieses komplett elektronische Radioteleskop der nächsten Generation ermöglicht den Astronomen die koordinierte Nutzung eines Antennennetzwerks, das sich vom Kernbereich im

Nordosten der Niederlande über Tausende von Kilometern quer durch Europa erstreckt. Dabei sind bereits drei deutsche Stationen in den Messbetrieb integriert: Effelsberg bei Bonn (Max-Planck-Institut für Radioastronomie), Tautenburg bei Jena und Unterweilenbach bei Garching (Max-Planck-Institut für Astrophysik) sowie demnächst Bornim bei Potsdam. Lofar kann mehrere Blickrichtungen zur selben Zeit erfassen und lässt sich extrem schnell und flexibel einsetzen. Das außergewöhnliche Teleskop verwendet eine ausgefeilte Computertechnik und Verbindungen der einzelnen Stationen über Hochgeschwindigkeits-Datennetze, um die aufgenommenen Signale zu einem Bild des Himmels in hoher räumlicher Auflösung zu vereinen.

Mit Lofar wollen Forscher unter anderem die Entwicklung von weit entfernten Galaxien, die Eigenschaften von energiereichen kosmischen Teilchen sowie Magnetfeldstrukturen und die Sonnenaktivität untersuchen. In seiner endgültigen Form wird Lofar aus mindestens 36 Einzelstationen in den Niederlanden und acht Stationen in Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Schweden bestehen. Zurzeit sind 22 Stationen in Betrieb, jede besteht aus Hunderten von Dipolantennen. Sie bilden ein virtuelles Radioteleskop mit der Fläche von halb Europa.

# „Jeder Mensch kann töten“

Nach einem Urteil des Europäischen Gerichtshofs für Menschenrechte ist die Sicherungsverwahrung, wie sie derzeit in Deutschland geregelt ist, teilweise konventionswidrig. Lange diskutierten Innen- und Justizministerium über eine Reform der vermeintlichen Haft nach der Haft. Hans-Jörg Albrecht, Direktor am Freiburger Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, erklärt, wie gefährlich wir tatsächlich leben und welche Rolle die Sicherungsverwahrung zukünftig spielen soll.



Hans-Jörg Albrecht

*Wer ist grundsätzlich von der Sicherungsverwahrung betroffen?*

**Hans-Jörg Albrecht:** Ursprünglich war die Sicherungsverwahrung eine Maßregel, die zu gleichen Teilen bei Eigentums-, Sexual- und Gewaltdelikten angewendet wurde. Sie war geprägt durch das Bild des Gewohnheitsverbrechers, das aus dem 19. Jahrhundert stammt. In den vergangenen zwanzig Jahren gab es eine Verschiebung hin zu Gewalt- und Sexualdelikten. Der Fokus geht außerdem weg von der Vergangenheit, aus der sich die Gefährlichkeit eines Menschen spiegelt, hin zu der Frage, was von einem Straftäter in Zukunft zu erwarten ist.

*Kann man die Gefährlichkeit eines Menschen zuverlässig vorhersagen?*

Vorhersagen lässt sich das im strengen Sinne nicht. Jeder Mensch kann töten. Es gibt natürlich Personen, die in eine bestimmte Risikogruppe fallen; sie sind vorbelastet oder haben abnorme Zeichen in der Persönlichkeitsstruktur. In vielen Fällen ist dann trotzdem nicht bekannt, wie viele Gruppenmitglieder gewalttätig werden, und schon gar nicht, welche Personen genau. Man lässt immer Menschen laufen, die anschließend wieder schwere Straftaten begehen. Und man steckt Menschen in die Psychiatrie oder in die Sicherungsverwahrung, die nie wieder Straftaten begehen würden, wenn sie draußen wären.

*Gibt es wissenschaftliche Analysen, wie viele Menschen über die Haft hinaus zu Unrecht eingesperrt sind?*

Dazu existieren nur wenige Daten. Einfach aus dem Grund, weil die Menschen, die eingesperrt sind, nicht getestet werden können. Einzig natürliche Experimente bele-

gen aber, dass Gefährlichkeitsprofile eine hohe Fehlerrate mit sich bringen. In den USA wurden etwa in den 1960er-Jahren auf richterliche Anordnung Tausende Insassen forensischer Psychiatrien freigelassen. Aus dem natürlichen Verlauf zeigt sich, dass diese Menschen ganz überwiegend nicht mehr auffällig geworden sind.

*Gibt es dazu auch Daten aus Deutschland?*

Vor Kurzem wurde eine ähnliche Untersuchung in Bochum vorgestellt. Sie bezog sich auf etwa 50 bis 65 Menschen, bei denen der Antrag auf nachträgliche Sicherungsverwahrung gestellt, aber abgewiesen wurde. Nach etwa zwei oder zweieinhalb Jahren zeigte sich aber, dass die meisten aus dieser Gruppe nicht mehr wegen schwerer Straftaten auffällig wurden. Nur drei oder vier kamen wegen Gewaltdelikten wieder in Haft. Ungefähr die Hälfte wurde erneut verurteilt, allerdings zu Geld- oder Bewährungsstrafen.

*Wie sicher leben wir in Deutschland?*

Man muss sich bewusst machen, dass die Anzahl der extremen Straftaten inzwischen Tiefen erreicht hat, die kaum mehr unterschritten werden können. Die Menschen leben heute sehr viel sicherer als vor zehn, zwanzig, dreißig oder hundert Jahren. Doch je sicherer sie leben, desto größer ist offensichtlich ihr Bedarf an Sicherheit. Ein Paradox, das sich auch auf die Rechtspolitik niederschlägt.

*Inwiefern?*

Die Gesetzgebung zur Sicherungsverwahrung ist ein Flickenteppich. In der Vergangenheit hat sich die deutsche Kriminalpolitik – und das ist eine Ausnahmesituation

innerhalb Europas – auf die punktuelle und immer sehr kleinteilige Ausweitung dieser Gesetze konzentriert, um spontan wahrgenommene oder angenommene Sicherheitslücken zu schließen. Das hat zu einer komplizierten und teilweise konventionswidrigen Gesetzeslage geführt, die korrigiert werden muss.

*Welche Rolle spielen die Medien in dieser Entwicklung?*

Sie spielen eine große Rolle, gerade wenn es um die Wahrnehmung von Sexualmorden an Kindern in der Öffentlichkeit geht. Über die Medien verbreitet sich immer wieder die Meinung, die Zahl der Sexualmorde an Kindern nehme zu. Diese Wahrnehmung ist falsch. Seit etwa 15 Jahren finden jährlich nur noch etwa zwei bis drei solcher Fälle in Deutschland statt. So scheußlich die Taten auch sind, es wird nie gelingen, eine Gesellschaft herzustellen, in der es keine schweren Gewaltverbrechen gibt.

*Was halten Sie von dem Vorschlag, zukünftig den Aufenthaltsort ehemaliger Häftlinge und Sicherungsverwahrter bekannt zu geben?*

Das würde zu etwas führen, was im modernen Strafrecht eigentlich beseitigt wurde: dem Öffentlichmachen von Strafe. Es stellt eine zusätzliche Bestrafung dar, die weder durch das Schuldstrafrecht gedeckt wäre noch durch den Persönlichkeitsschutz, den das deutsche Recht auch Straftätern garantiert.

*Wie sollte die Sicherungsverwahrung aus Ihrer Sicht zukünftig geregelt werden?*

Die nachträgliche Sicherungsverwahrung, und das sehen ja auch die Minister so, muss abgeschafft werden. Außerdem sollten schwere Straftäter in besonderen Programmen betreut und gezielt auf die Probleme vorbereitet werden, die sie nach ihrer Entlassung erwarten. Die aufwendigen Überwachungsmaßnahmen, die anlässlich der aktuell freigelassenen Sicherungsverwahrten in einigen Bundesländern getroffen werden, wären dann überflüssig. Denn die Wahrscheinlichkeit, dass aus dieser Gruppe wieder schwere Straftaten resultieren, ist so gering, dass man mit vorbereitenden Programmen genauso sicher fahren würde wie mit polizeilicher Rundum-die-Uhr-Überwachung.

Interview: Julia Merlot

# Energiegeladene Diskussionen

Future Dialogue 2010 in Peking zieht mehr als 450 Gäste an



Über die Bedeutung der Grundlagenforschung für die zukünftige Energieversorgung sprach Max-Planck-Präsident Peter Gruss (Dritter von rechts). Weitere Teilnehmer des Panels „The future of energy supply“ waren Philip Campbell (Moderator), Jason Grumet, Li Junfeng, Bao Xinhe und Xu Jianguo (von links).

„Powering the future“ – das Thema des diesjährigen Future Dialogue – ist wohl die gewaltigste Aufgabe, vor der die Menschheit heute steht. China kommt dabei als größtem Energiekonsumenten und Verursacher von Treibhausgasen eine Schlüsselrolle zu. Denn zukünftig wird die Volksrepublik mit Milliardeninvestitionen zum weltweiten Versuchslabor für neue Energietechnologien, angefangen bei Atomkraftwerken der vierten Generation bis hin zur CO<sub>2</sub>-Speicherung. Nicht zuletzt deswegen war Peking der perfekte Ort für die Konferenz. Mehr als 450 nationale und internationale Gäste kamen, um gemeinsam mit Führungspersonlichkeiten bedeutender Unternehmen, politischen Entscheidungsträgern und Spitzenwissenschaftlern Wege für die gemeinsame Bewältigung der Energiekrise zu entwerfen.

Als Gastgeber und Sprecher der Grundlagenforschung im Panel „The future of energy supply“ fungierte Peter Gruss, Präsident der Max-Planck-Gesellschaft. Außerdem begeisterten Günther Hasinger, wissenschaftlicher Direktor des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik, und Ferdi Schüth, Direktor am Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, mit ihren Vorträgen zur Kernfusion und Energiespeicherung das Plenum. Der Future Dialogue ist eine Konferenzserie der Max-Planck-Gesellschaft und Siemens in Kooperation mit Economist Conferences. Als lokale Veranstalter beteiligten sich die Chinesische Akademie der Wissenschaften und das Energy Research Institute. Im Jahr 2011 wird die Konferenz in Indien stattfinden.

## Hans Schöler als Namenspatron

Top-Universität in Südkorea benennt neues Stammzellinstitut nach dem Münsteraner Max-Planck-Forscher

„Hans Schöler Stem Cell Research Center“ heißt seit Mitte August ein neues Stammzellinstitut des Ulsan National Institute of Science and Technology (UNIST). Den Direktor am Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin in Münster als Namenspatron zu wählen, war dem Präsidenten von UNIST, Moo Je Cho, eine Herzenssache: „Dr. Schöler ist ein weltweit führender Stammzellforscher mit hohen ethischen Standards. Außerdem schätzen wir sehr, dass er seit vielen Jahren junge südkoreanische Forscher tatkräftig bei ihrer

Karriere unterstützt.“ Das neue Institut wird sich der Anwendung von Stammzellen in der regenerativen Medizin widmen. Insbesondere wollen die Forscher dort untersuchen, wie sogenannte iPS-Zellen für Zellersatztherapien eingesetzt werden können. Weil für ihre Herstellung keine Embryonen benötigt werden, gelten sie als ethisch weitgehend unbedenklich. Die erste Abteilung im Institut wird Jeong Beom Kim aufbauen, der von 2005 bis 2009 bei Hans Schöler in Münster promoviert hat.

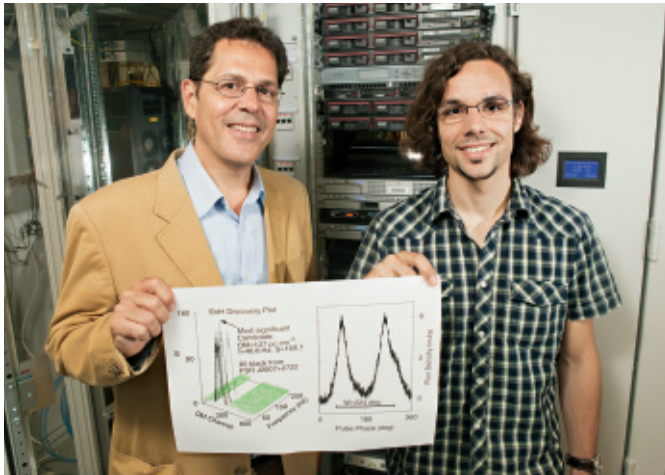


Hans Schöler

# Pulsar im Bildschirmschoner

Ein Deutscher und ein amerikanisches Ehepaar entdecken mit dem Projekt Einstein@Home einen neuen Stern

Die Familie in den Bergen, ein Sonnenuntergang am Meer oder ein Kaleidoskop aus bunten Formen: Wenn der Computer nichts zu tun hat, läuft der Bildschirmschoner. Dass man damit auch zu ernsthafter Wissenschaft beitragen kann,



Erfolg, schwarz auf weiß: Max-Planck-Direktor Bruce Allen (links) und Doktorand Benjamin Knispel freuen sich über die Entdeckung des Pulsars.

haben jetzt der Musikinformatiker Daniel Gebhardt aus Mainz sowie Helen und Chris Colvin aus den Vereinigten Staaten bewiesen. Die drei Amateurforscher nehmen an dem Projekt Einstein@Home teil – und fanden in den Daten des Arecibo-Radioteleskops auf Puerto Rico das Signal eines neuen Pulsars. Die etwa 17 000 Lichtjahre entfernte Sternleiche steht im Bild Füchschchen und dreht sich 41-mal pro Sekunde um ihre Achse. Das Objekt gehört offenbar zur Familie der recycelten Pulsare – Neutronensterne, die zunächst von engen Begleitern Masse und Drehimpuls aufnehmen, die Geschwister dann aber verlieren. Allerdings wollen die Forscher nicht ausschließen, dass es sich bei PSR J2007+2722 um einen sehr jungen Pulsar mit einem ungewöhnlich niedrigen Magnetfeld handeln könnte.

Das in SCIENCE EXPRESS veröffentlichte Ergebnis ist die erste Entdeckung in den Tiefen des Alls mit Einstein@Home, einem 2005 gestarteten Gemeinschaftsprojekt des Center for Gravitation and Cosmology an der University of Wisconsin, Milwaukee, und dem Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik in Hannover. Es nutzt die Rechenzeit, die rund 250 000 freiwillige Teilnehmer aus 192 Ländern auf ihren Heim- und Bürocomputern zur Verfügung stellen. Eigentlich dient Einstein@Home der Suche nach Gravitationswellen, seit 2009 fahndet es auch nach Signalen von Radiopulsaren.

## Hoher Impact Factor

LIVING REVIEWS IN RELATIVITY  
landet auf Platz zwei

Der wissenschaftliche Stellenwert des vom Potsdamer Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik herausgegebenen Open-Access-Journals LIVING REVIEWS IN RELATIVITY wurde jetzt erstmals bewertet. Das 1998 von Direktor Bernard Schutz initiierte und kostenfrei im Internet publizierte Journal erreichte laut „Journal Citation Reports“ von Thomson Reuters mit einem Impact Factor von 10 600 in der weltweiten Bewertung auf Anhieb Rang zwei in der Kategorie „Physics, Particles & Fields“. Der Journal Impact Factor ist eines der meistgenutzten Werkzeuge für die Einschätzung wissenschaftlicher Journale. Er erlaubt Nutzern, den Stellenwert einer Zeitschrift und deren wissenschaftlichen Einfluss insgesamt objektiv einzuschätzen. Der Impact Factor eines Journals ist die durchschnittliche Anzahl von Zitierungen der in den zurückliegenden zwei Jahren publizierten Artikel.

## Ins Netz gegangen



### Max Planck auf YouTube

Wer sich für Wissenschaftsfilme interessiert, ist hier genau richtig. Der neue Videokanal der Max-Planck-Gesellschaft zeigt mehr als 40 Filme in englischer und deutscher Sprache und hat bereits mehr als 90 Abonnenten. Neben Beiträgen, welche die Forschung an den Max-Planck-Instituten beleuchten, finden sich hier auch Video-Podcasts, die die Max-Planck-Gesellschaft als Arbeitgeber porträtieren. Die Zielgruppe: wissenschaftsbegeisterte Studenten und Doktoranden.  
<http://www.youtube.com/user/MaxPlanckSociety>

### Neues Lernspiel zur Fusionsforschung

Das interaktive Tutorial, das am Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP) in Garching entwickelt wurde, vermittelt Schülern ab zwölf Jahren spielerisch Wissen und bietet darüber hinaus viel Unterhaltung. Die Spieler müssen den Fusionsbrennstoff aufheizen, Atomkerne verschmelzen und schließlich ein Kraftwerk errichten. Zugegeben, leicht ist das nicht. Dafür locken einmal pro Monat kleine Preise.

<http://www.ipp.mpg.de/ippcms/de/pr/publikationen/interaktiv/tutorial/index.html>