

Einblicke und Austausch in Berlin

Jahresversammlung der Max-Planck-Gesellschaft mit Nobelpreisträger Stefan Hell und 700 Gästen



In Festlaune: Max-Planck-Präsident Martin Stratmann, Bundesforschungsministerin Johanna Wanka und Nobelpreisträger Stefan Hell (von links) bei der Jahresversammlung.

desregierung aufgelegten Förderprogramme. Zum Schluss gab der 18. und jüngste Nobelpreisträger der Max-Planck-Gesellschaft, Stefan Hell, in einem Podiumsgespräch mit dem Wissenschaftsjournalisten Ranga Yogeshwar Einblicke in seinen durchaus steinigen Karriereweg.

Zuvor waren im frisch renovierten Harnack-Haus der Max-Planck-Gesellschaft Verwaltungsrat und Senat, die Direktorinnen und Direktoren sowie die Fördernden Mitglieder zu ihren Arbeitssitzungen und zu einem Sommerfest zusammengekommen. Mit Blick auf die Tradition des Tagungsortes sagte Präsident Stratmann: „Der Bau unterstreicht, wie wichtig Berlin als Ort des internationalen Wissenschaftler-austausches nach wie vor ist.“ Im Rahmen des Jahrestreffens wurde außerdem Max-Planck-Direktor Lothar Willmitzer mit dem Stifterverbandspreis 2015 ausgezeichnet.

Die Festversammlung in der Großen Orangerie am Schloss Charlottenburg bildete Abschluss und Höhepunkt der zweitägigen Jahresversammlung der Max-Planck-Gesellschaft Mitte Juni. Präsident Martin Stratmann schlug in

seiner Rede die Schaffung neuer, überregionaler Bildungs- und Forschungsnetzwerke vor (gekürzte Version ab Seite 10 dieser Ausgabe). Bundesforschungsministerin Johanna Wanka wiederum zog eine positive Bilanz der von der Bun-

Open-Access-Journale wechseln zu Springer

Living Reviews werden an starken Fachverlag angeschlossen

Mit den *Living Reviews* hat die Max-Planck-Gesellschaft im Jahr 1998 ein einzigartiges Modell wissenschaftlicher Veröffentlichungen gestartet: Die Beiträge werden von den Autoren bei Bedarf aktualisiert, also „lebendig“ gehalten, und veralten deshalb nicht wie andere Übersichtsartikel. Nun übernimmt Springer drei dieser Open-Access-Zeitschriften: *Living Reviews in*

Relativity, *Living Reviews in Solar Physics* und *Living Reviews in Computational Astrophysics*. Für den Verlag ergänzen die Journale sowohl dessen Open-Access-Portfolio als auch andere sogenannte *Living-Publikationen*.

Laut Bruce Allen, Geschäftsführer der Direktor des Max-Planck-Instituts für Gravitationsphysik, ziehen auch die *Living Reviews* einen Vorteil aus der

Anbindung an einen starken Verlag: „Die Zeitschriften bleiben Open Access, gleichzeitig wird sichergestellt, dass sie von neuen Entwicklungen des Publizierens profitieren und langfristig Erfolg haben.“ Die Max-Planck-Institute werden sich weiterhin bei den drei Journalen engagieren, vor allem über ihr Vorschlagsrecht bei der Zusammensetzung der Redaktionen.

„Chaperone versiegeln die Mülldeponien“

Franz-Ulrich Hartl erklärt, wie Proteinablagerungen im Gehirn die Zellen im Alter schützen

Sie galten lange Zeit als schädlich und als Auslöser für Alterskrankheiten wie Alzheimer, Parkinson und Chorea Huntington. Unter bestimmten Bedingungen können Proteinaggregate im Gehirn jedoch auch Altersprozesse verlangsamen. Wie dies funktioniert, erklärt Franz-Ulrich Hartl, Direktor am Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried.

Hat Sie erstaunt, dass Proteinablagerungen in Zellen auch nützlich sein können?

Franz-Ulrich Hartl: Ja sehr, obwohl es in der Literatur bereits Hinweise gab, dass diese nicht generell schädlich sind. Wissenschaftler haben ursprünglich angenommen, dass neurodegenerative Erkrankungen durch große, unlösliche Proteinaggregate, die man als Ablagerungen im Gehirn erkennt, ausgelöst werden. Bei der Untersuchung der Gehirne von Menschen, die im hohen Alter verstorben waren, zeigten sich jedoch relativ häufig erhebliche Proteinablagerungen, obwohl keine Demenzsymptome vorlagen.

Welche Proteinablagerungen sind schädlich?

In den vergangenen fünf Jahren ist immer klarer geworden, dass große Ablagerungen im Gehirn nicht grundsätzlich toxisch sind, sondern viel eher die kleineren Formen, sogenannte Oligomere. Wenn es den Zellen nicht gelingt, die Bildung von Proteinaggregaten von vornherein zu verhindern – und das scheint im Alter tatsächlich der Fall zu sein –, werden diese kleinen Formen in größere, unlösliche Aggregate zusammengefasst und an bestimmten Stellen in der Zelle gelagert. Das lässt sich mit einer Mülldeponie vergleichen. Auf diese Weise wird das Material, das sonst überall herumliegen würde, gesammelt und teilweise unschädlich gemacht.

Um diesen Prozess besser zu verstehen, haben Sie Fadenwürmer untersucht, kurz- und langlebige Tiere.

Der Fadenwurm *Caenorhabditis elegans* eignet sich sehr gut als Modellorganismus für den Alternsprozess. Sein Organismus besteht aus vielen Zellen und weist klare Organstrukturen auf, wie ein Nerven-, ein Muskel- und ein Darmsystem. Die Wissenschaftler können die Tiere über viele Gene-

rationen hinweg verfolgen und leicht mit ihnen genetisch experimentieren. Wir haben bei kurz- und langlebigen Tieren mehr als 5000 Proteine erfasst, und zwar zu mehreren Zeitpunkten während der Alterung. Dabei zeigte sich, dass die langlebigen Tiere – sie existierten durchschnittlich etwa 30 Tage – erhebliche Mengen von Proteinaggregaten in unlöslicher Form ansammelten. Bei den kurzlebigen Kontrollwürmern – sie lebten rund 14 Tage – fanden sich dagegen weniger Aggregate.

War die Zusammensetzung der Proteinablagerungen unterschiedlich?

Ja. Die Proteinaggregate der langlebigen Tiere waren besonders reich an Chaperonen. Sie helfen Zellen normalerweise dabei, Proteine richtig zu falten, sodass diese nicht verklumpen können. Darüber hinaus tragen sie dazu bei, dass fehlgefaltete Eiweiße von den Zellen abgebaut werden können. Wir gehen nun davon aus, dass die Chaperone zusätzlich die bereits entstandenen Mülldeponien versiegeln, indem sie an die aktive Oberfläche der Proteinaggregate binden. Wenn dies der Fall ist, könnten die toxischen Prozesse, die sich an der Oberfläche großer Proteinablagerungen abspielen, minimiert werden.

Welcher Mechanismus verbirgt sich dahinter?

Das ist noch nicht genau klar. Wahrscheinlich ist jedoch, dass eine besondere Klasse von Chaperonen dabei eine Rolle spielt: die kleinen Hitzeschockproteine. Bisher gingen Forscher immer davon aus, dass deren Funktion darin besteht, die Aggregation zu verhindern. Allerdings gab es in der Literatur auch schon Hinweise darauf, dass sie unter bestimmten Bedingungen die Aggregation auch antreiben und sogar fördern können. Da wir in den Aggregaten der langlebigen Würmer andere kleine Hitzeschockproteine gefunden haben als in den kurzlebigen, gehen wir davon aus, dass die Eigenschaften dieser Hitzeschockproteine etwas mit diesem Phänomen zu tun haben könnten.

Wie wollen Sie diesen Mechanismus klären?

Unter anderem mit einem biochemischen Ansatz. Wir wollen Extrakte von den langle-



Franz-Ulrich Hartl

bigen Würmern herstellen und diese dann zu den Extrakten kurzlebiger oder normaler Würmer geben. Interessant ist dann, ob wir im Reagenzglas ebenfalls eine verstärkte Bildung von Aggregaten auslösen können. Dann könnten wir aus diesen Extrakten den Wirkstoff isolieren und identifizieren. Da wir den Verdacht haben, dass dies etwas mit den kleinen Hitzeschockproteinen zu tun hat, werden wir diese natürlich besonders betrachten.

Sie forschen an chemischen Substanzen, die sich künftig als Medikamente gegen Alzheimer, Parkinson und Chorea Huntington eignen. Wenn die Proteinablagerungen aufgelöst werden, könnte sich dies nicht als kontraproduktiv – wenn nicht als gefährlich – erweisen?

Die molekularen Chaperone könnten dazu genutzt werden, die Bildung von toxischen Aggregaten zu verhindern oder diese zu verlangsamen. Dabei geht es weniger darum, dass bereits entstandene, große Aggregate wieder aufgelöst werden. Denn da müsste man in der Tat sehr vorsichtig sein. Sonst besteht die Gefahr, dass wieder toxische Formen erzeugt werden. Denkbar wäre es auch, einen Prozess zu aktivieren, der verstärkt Oligomere in größere Aggregate zusammenzieht. Sollte es in Zukunft eine medikamentöse Therapie geben, müsste man mit einer Behandlung früh beginnen, da die zellulären Schutzmechanismen im Alter immer schwächer greifen.

Interview: Barbara Abrell




Sicherer Vertrag, gute Betreuung, klare Perspektive

Die Max-Planck-Gesellschaft setzt neue Standards in der Nachwuchsförderung

Im Wettbewerb um die talentiertesten Jungforscher hat die Max-Planck-Gesellschaft die Förderstrukturen für Doktorandinnen und Doktoranden neu aufgestellt: Seit Juli 2015 erhalten sie ausschließlich Promotionsförderverträge, welche die wissenschaftliche Freiheit eines Stipendiums mit der Sicherheit eines Arbeitsvertrags verbinden. Auch ein Großteil der Postdocs bekommt eine Anstellung. Die Umstellung von Stipendien auf Verträge lässt sich die Max-Planck-Gesellschaft im Endausbau jährlich fast 50 Millionen Euro kosten, die Nachwuchsfördermittel werden dafür um rund 40 Prozent angehoben.

„Mit diesen Maßnahmen schaffen wir die Grundlage für eine wettbewerbsfähige Nachwuchsförderung“, sagt Max-Planck-Präsident Martin Stratmann. „Die Finanzierung wird teurer – aber das heißt ja nichts anderes, als dass uns der Nachwuchs etwas wert ist.“ Zudem gelten von sofort an neue Richtlinien für die Doktorandenausbildung, mit denen unter anderem der Zeitrahmen für die Promotion klarer geregelt sowie Betreuung und Fortbildungsmöglichkeiten für die jungen Wissenschaftler verbessert werden sollen.

 **Weitere Informationen:** www.mpg.de/karriere

Gute Aussichten: Mitarbeiter des Max-Planck-Instituts für chemische Energiekonversion posieren für ein Gruppenbild für die institutseigene Karrierewebsite.

Physik bis zum Umfallen

Jugend forscht – die Max-Planck-Gesellschaft gratuliert

Lässt sich ein Roboter bauen, der stabil auf nur einem Bein steht und sich springend fortbewegt? Dieser Frage ging Anselm von Wangenheim am Schülerforschungszentrum Kassel nach. Mittels aufwendiger Simulationen konnte der 18-Jährige zeigen, dass es physikalisch möglich ist, solch einen Monopod zu konstruieren. Auch experimentell ist der Schüler erfolgreich: Mit Schaschlikspießen, Holzleim und Sensoren gelang ihm der Bau eines Duopods, eines Roboters mit zwei Beinen.

Die Jury beim 50. Bundeswettbewerb Jugend forscht war beeindruckt,

wie der junge Forscher die anspruchsvolle Regelungstechnik eigenständig eingesetzt hat. Sein Projekt sei ein Beispiel, wie ein theoretisches Konzept im Detail ausgearbeitet und dann schlüssig bis zur praktischen Demonstration verfolgt werden kann, heißt es in der Laudatio. Daher sprachen die Juroren Anselm von Wangenheim den ersten Preis im Fachgebiet Physik zu. Max-Planck-Vizepräsident Ferdi Schüth überreichte in Ludwigshafen die Urkunde. Die Max-Planck-Gesellschaft stiftet seit Jahren in der Sparte Physik das Preisgeld für die Gewinner.



Ausgezeichnet: Max-Planck-Vizepräsident Ferdi Schüth (links) mit dem Gewinner im Fach Physik, Anselm von Wangenheim.

Süße Impfstoffe auf dem Weg in die Anwendung


Start-up soll Forschungsergebnisse zur Marktreife bringen

Vaxxilon heißt das neue Unternehmen, das die Max-Planck-Gesellschaft gemeinsam mit der Schweizer Pharmafirma Actelion gegründet hat. Es soll Impfstoffe erforschen, entwickeln und vermarkten, die auf sogenannten Glykanen basieren – natürliche Mehrfachzucker, die in vielen Zellvorgängen eine wichtige Rolle spielen. Für Impfstoffe werden solche Glykane bisher von gezüchteten Bakterien erzeugt, was die Herstellung kompliziert und in vielen Fällen unmöglich macht.

Das Team um Peter Seeberger, Direktor am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung, hat die wissenschaftliche Grundlage für die

komplett synthetische Herstellung von Glykanen gelegt. Damit lassen sich neue Impfstoffe herstellen – auch gegen Bakterien, die nicht gezüchtet oder deren Zucker nicht isoliert werden können. Vaxxilon soll dieses Potenzial ausschöpfen. Mit einer Finanzierungszusage von bis zu 30 Millionen Euro ist Actelion Hauptinvestor und Hauptgesellschafter von Vaxxilon. Die ersten Studien am Menschen mit einem neuen Impfstoff sind in den kommenden drei Jahren geplant.

Interview zum Thema unter:

 <http://www.mpg.de/wissenstransfer/interview-erselius-2015>



Schützender Piks: Zucker macht eine Impfung nicht nur süß – manche Impfstoffe verdanken sogenannten Mehrfachzuckern ihre Wirkung.

Ins Netz gegangen



Deutschland geht ein Licht auf

Hätten Sie gewusst, dass Blaumeisen durch künstliches Licht häufiger fremdgehen? Oder dass mithilfe von Licht abhörsicher kommuniziert werden kann? Antworten auf diese und weitere spannende Fragen rund um das Thema Licht finden Sie auf der neuen Aktionsseite der Max-Planck-Gesellschaft. Zum Internationalen Jahr des Lichts stellen verschiedene Max-Planck-Institute ihre Forschung zum Thema Licht vor. Zudem ist jeder dazu eingeladen, an einem Light-Painting-Wettbewerb teilzunehmen oder sich an Diskussionen im Blog zu beteiligen.

www.deutschland-geht-ein-licht-auf.de

Die Konstruktion des Lebens

In dem neuen Netzwerk MaxSynBio bündelt die Max-Planck-Gesellschaft ihre Kompetenzen im Bereich synthetische Biologie. In der noch recht jungen Disziplin beschränken sich Biologen nicht mehr darauf, Organismen und die Prozesse des Lebens zu beobachten. Vielmehr wollen sie gemeinsam mit Ingenieuren, Physikern und Chemikern biologische Systeme konstruieren wie etwa einfache Zellen, die biologische Funktionen nachahmen. Damit betreten sie in wissenschaftlicher, ethischer und rechtlicher Hinsicht Neuland. Neun Max-Planck-Institute beteiligen sich an MaxSynBio, dessen Forschung, Chancen und Risiken auf unserem neuen Themenportal anschaulich erklärt werden. www.synthetische-biologie.mpg.de

Der sechste Sinn der Tiere

Die Tiere auf unserer Erde sind ständig in Bewegung – die einen fliegen, schwimmen oder wandern Tausende Kilometer, andere bewegen sich nur wenige Hundert Meter. Eines haben sie jedoch alle gemein: Über ihre Reisen ist kaum etwas bekannt. Icarus, ein Projekt des Max-Planck-Instituts für Ornithologie in Radolfzell, soll das in den nächsten Jahren ändern. Mit dem Wissen über die Tiere können wir auch viel über den Zustand unseres Planeten und über mögliche Naturkatastrophen lernen. Verfolgen Sie den Achterbahnflug von Streifengänsen über den Himalaya, wie Elefanten sich vor Tsunamis in Sicherheit bringen oder Ziegen am Ätna vor Vulkanausbrüchen warnen.

www.tiersensoren.mpg.de