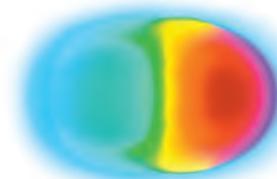
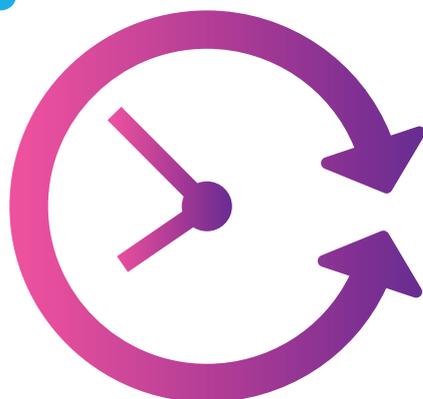
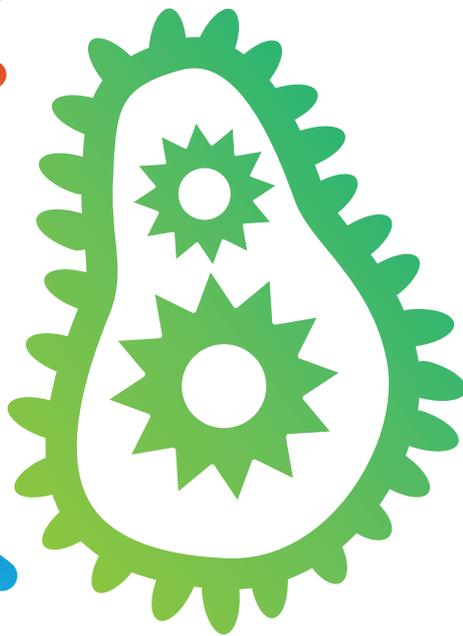
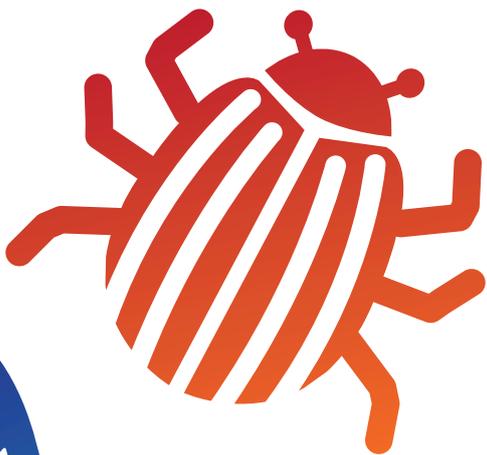


PS

Park'n'Science

Der Newsletter für den WISSENSCHAFTSPARK POTSDAM-GOLM · Ausgabe 14 · Juni 2015

Stationen im (Wissenschafts-)Park
Kartoffel-
käfer bekämpfen Aptamere in der Bioanalytik
Bakterien-Schnelltest für Getränke Neutronen-
sternkollision Prof. Fratzl Mitglied der ADW
Nachwuchspreis für gute Lehre Fellow der
American Physical Society „Humanity in
Science“ für Malariaforschung „Silver Cornea“
für Fraunhofer-Forscher Willkommen
3. Potsdamer Tag der Wissenschaften
Selbstverdopplung Neuer Leiter am
Fraunhofer IAP Steuermann
als Forscher und Segler
Stoffwechsel Starke
Zähne Vorgemerkt



WISSENSCHAFTS(Φ)PARK
POTSDAM-GOLM

Stationen im (Wissenschafts-) Park

Endlich ist der gordische Knoten, der den Weg hin zum Innovationspark versperrte, gelöst. Spätestens im Verlauf des Forums Anfang Juni im Wissenschaftspark Potsdam-Golm wurde es allen Beteiligten klar: Der Weg von exzellenter Forschung zu gewinnbringenden Innovationen ist kein Selbstläufer. Vielmehr bedarf es hierzu gemeinsamer Anstrengungen finanzieller und administrativ-kooperativer Art. Noch in diesem Jahr wollen sich das Land Brandenburg, die Landeshauptstadt Potsdam, die Universität

Potsdam und die außeruniversitären Einrichtungen auf eine Road-Map für die nächsten drei Jahre verständigen. Anregungen liefert eine vergleichende Analyse des Wissenschaftsstandorts Golm mit skandinavischen Innovationszentren, die unter Federführung des Europaministeriums erstellt wurde. Schade nur, dass erst die Kündigung einiger erfolgreich hier angesiedelten Jungunternehmen aufgrund der EU-Förderbestimmungen den Anstoß für den gemeinsamen Elan geben musste.

Eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen dieser Entwicklung ist schon erfüllt: Exzellente Forschung ist in den verschiedenen Einrichtungen des Standorts fest verankert. Dazu finden Sie - breit gestreut - Beispiele aus den Forschungsergebnissen einiger Institute. Einige davon sind bereits von der Wirtschaft aufge-

griffen, wie der Schnelltest für Getränke oder erste Anwendungen der Aptamere. Die neue Möglichkeit, den Kartoffelkäfer zu bekämpfen wird in der Landwirtschaft sicher mit großem Interesse betrachtet. Und schließlich runden Erkenntnisse, die für die meisten von uns in unvorstellbarer Entfernung gewonnen wurden, unser Bild von unserer Umgebung ab.

Eine weitere Voraussetzung für die Ansiedlung von Jungunternehmen und Ausgründungen liegt in der Attraktivität des sozialen Umfelds. Auch hier ist vor allem die Politik gefragt, erste Anfänge hat das Standortmanagement mit dem Potsdam International Community Center zur Orientierung für Neuankömmlinge gemacht. ■ Viel Spaß beim Lesen! Ihre Barbara Buller

Kartoffelkäfer mit RNA-Interferenz bekämpfen

Wissenschaftler der Max-Planck-Institute für Molekulare Pflanzenphysiologie in Potsdam-Golm und chemische Ökologie in Jena entwickeln eine neue Methode um Kartoffelpflanzen vor den Käfern zu schützen.

Kartoffelkäfer sind weltweit gefürchtete Landwirtschaftsschädlinge. Da sie in den meisten Anbaugebieten keine natürlichen Feinde haben, werden sie in der Regel mit Pestiziden bekämpft. Allerdings haben die Insekten inzwischen Resistenzen gegen nahezu alle Wirkstoffe entwickelt. Die Max-Planck-Wissenschaftler konnten nun zeigen, dass Kartoffelpflanzen durch RNA-Interferenz (RNAi) vor den Käfern geschützt werden können. Dazu veränderten sie die Pflanzen so, dass diese doppelsträngige RNA-Moleküle (dsRNAs) in ihren Chloroplasten herstellen, die gegen Gene des Kartoffelkäfers gerichtet sind. (Science, Februar 2015).

RNA-Interferenz (RNAi) ist ein natürlicher Prozess, den Pflanzen und Tiere entwickelt haben, um sich vor Viren zu schützen. Bei einer Infektion schleusen die Erreger ihre Erbsubstanz in Form von doppelsträngiger RNA (dsRNA) in die Zellen ihres Wirts ein, um sich dort zu vermehren. Das RNAi-System des Wirts erkennt die Erreger-RNA und zerlegt sie in kleinere Stücke, die dann zur Zerstörung der fremden RNA genutzt werden.



Der Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*): Jede seiner Larven frisst im Durchschnitt 40 bis 50 cm² Blattmaterial. Ein Befall mit Kartoffelkäfern kann zu Ernteverlusten von bis zu 50 Prozent führen, wenn er nicht rechtzeitig erkannt und bekämpft wird.

Dieser Mechanismus lässt sich nutzen, indem man dsRNAs in eine Zelle einbringt, die genau zur Boten-RNA (mRNA) eines Zielgens passt. Wählt man als Ziel ein lebenswichtiges Gen eines Schädlings, und gelangen die dsRNAs über das Verdauungssystem in die Zellen des Insekts, so können sie dort die Produktion des entsprechenden Proteins verringern oder sogar vollständig blockieren. Aus der dsRNA wird so ein sehr präzises und wirkungsvolles Insektizid.

In der Vergangenheit haben Wissenschaftler bereits Pflanzen so verändert, dass sie dsRNAs gegen bestimmte Insekten produzierten. „Dies hat die Pflanzen aber nicht vollständig geschützt“, erklärt Ralph Bock vom Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie. „Schuld daran ist das pflanzeigene RNAi-System, das die Ansammlung größerer Mengen fremder dsRNA verhindert.“

Als mögliche Lösung dieses Problems erschien den Forschern die Produktion von dsRNA in den Chloroplasten. Diese Zellorganellen kommen in den Blättern der Kartoffelpflanzen vor und besitzen kein RNAi-System. Die Forscher um Ralph Bock entschieden sich deshalb dafür, bei den zu schützenden Pflanzen nicht das Kerngenom, sondern das Genom der Chloroplasten gentechnisch zu verändern. Dadurch entstehen sogenannte transplastomische Pflanzen.

Als Zielorganismus für die dsRNA wählten die Wissenschaftler den Kartoffelkäfer aus. Die Wissenschaftler überprüften die Wirksamkeit von dsRNA als Insektizid am Max-Planck-Institut für chemische Ökologie in Jena. Sie ermittelten die Sterblichkeit von Larven des Kartoffelkäfers, die neun Tage mit den Blättern unterschiedlicher Kartoffelpflanzen gefüttert wurden. Getestet wurden dabei auch dsRNAs gegen zwei verschiedene Gene des Kartoffelkäfers.

„Fressen Larven transplastomische Kartoffelblätter, deren dsRNA gegen das Aktin-Gen des Käfers gerichtet ist, sterben sie innerhalb von fünf Tagen zu 100 Prozent“, erklärt Sher Afzal Khan aus Jena. Das Aktin-Gen codiert die Information für ein Strukturprotein, das für die Stabilität der Zellen unverzichtbar ist.

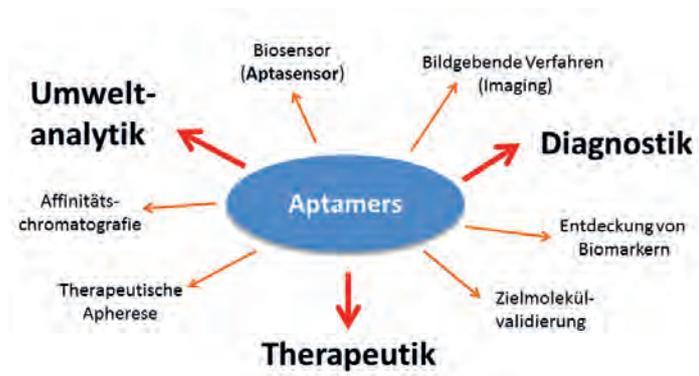
Die aktuellen Ergebnisse zeigen, dass der Wechsel von der Transformation des Kerngenoms zur Transformation des Chloroplastengenoms die bisher bestehenden Hürden beim Einsatz von RNAi im Pflanzenschutz überwindet. Die Methode ermöglicht gezielten Schutz ohne Chemikalien und ohne die Produktion fremder Proteine in der Pflanze. ■

Dr. K. Dahncke

Aptamere auf dem Vormarsch in der Bioanalytik

Zusätzlich zu den bereits etablierten Antikörpern nimmt der Bedarf an alternativen und universell einsetzbaren Bindemolekülen vor allem für analytische Fragestellungen stetig zu. Hier konnten Aptamere ihr großes Potenzial bereits unter Beweis stellen und gelten mittlerweile als eine echte Alternative für die Zukunft.

Die Ansprüche an analytische Nachweissysteme werden auch aufgrund behördlicher Auflagen immer größer und umfangreicher. Diese betreffen u. a. die Umwelt- und Lebensmittelanalytik und die Diagnostik im medizinischen Bereich. Neben den meist sehr teuren, aber sensitiven High-End-Methoden wie z.B. LC-MS-Anwendungen (Flüssigkeitschromatographie-Massenspektrometrie) finden inzwischen diverse Schnelltests immer häufiger Zugang zum Markt. Ihre besonderen Vorteile liegen im günstigeren Anschaffungspreis und besonders auch in der einfacheren Handhabung. So bedürfen sie nur selten des Einsatzes von geschultem und kostenintensiven Personals. In verschiedenen Testverfahren konnten Aptamere schon sehr erfolgreich für qualitative und quantitative Analysen eingesetzt werden. Dazu gehören u.a. Streifentests (Lateral Flow Devices), enzymatische Immunsorptionsverfahren (ELAA - Enzyme Linked Aptamer Assay) und auch kompakte Aptamer-basierte Biosensoren (Aptasensoren). Für den Nachweis der Schimmelpilze Aflatoxin und Ochratoxin A in verschiedenen Lebensmitteln (Bier, Wein, Erdnüsse, etc.) existieren am Markt bereits zwei Aptamer- und Fluoreszenz-basierte Mikrotiterplatten-Assays (AFLA-Sense System® und OTA-Sense System® der kanadischen Firma NeoVentures Biotechnology Inc.).



Das nahezu unbegrenzte Anwendungspotenzial von Aptamern
Schema: Marcus Menger

Aptamere, von lat. aptus (passend), sind kurze einzelsträngige Nukleinsäuren, die ein Zielmolekül aufgrund ihrer spezifischen dreidimensionalen Struktur hochaffin und hochspezifisch binden können. Eine Kombination aus elektrostatischen Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen, sowie der Nukleinsäuresequenz-abhängigen Struktur bedingt die sogenannte „Schlüssel-Schloss-Beziehung“ beider Bindungspartner. Die Generierung von Aptamern (DNA- oder RNA-Moleküle) erfolgt vorzugsweise mittels des Verfahrens SELEX (Systematic Evolution of Ligands by EXponential enrichment), in welchem aus einer Zufallsbibliothek von mindestens 10^{14} verschiedenen Nukleinsäuren über eine zielgerichtete in vitro Evolution die Aptamere isoliert werden. Die breite Auswahl an erfolgreich eingesetzten Zielmolekülen unterstreicht das große Potenzial von Aptamern, denn gegen beinahe alle

Arten von Analyten (Viren, Bakterien, Zellen, Polysaccharide, Proteine, niedermolekulare Substanzen, etc.) konnten erfolgreich Aptamere mit Bindungskonstanten im pikomolaren Bereich entwickelt werden.

Gegenüber Antikörpern besitzen Aptamere neben ihrer höheren Selektivität weitere zahlreiche Vorteile. Einmal entwickelt, lassen sich Aptamere z.B. sehr kostengünstig und reproduzierbar synthetisieren und zur Stabilisierung und Funktionalisierung leicht chemisch modifizieren. Des Weiteren sind gerade DNA Aptamere besonders stabile Bindemoleküle gegenüber Temperatur-, Salzkonzentrations- oder pH-Schwankungen.

Seit März 2015 beschäftigt sich die neue Arbeitsgruppe „Funktionelle Nukleinsäuren – Aptamere“ am Potsdamer Fraunhofer Institut für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse (IZI-BB) nun intensiv mit dem Aptamer-Technologiefeld. Arbeitsgruppenleiter ist Dr. Marcus Menger, der zuletzt über 10 Jahre die Aptamer-Arbeitsgruppe in der RiNA GmbH (Berlin) geleitet hat und Direktor im Exekutivkomitee der INSOAP (International Society on Aptamers) ist. Die neue Arbeitsgruppe wird sich vor allem mit der automatisierten Generierung, Synthese und Funktionalisierung von Aptamern und der Integration von Aptamern in diversen Applikationen wie z.B. Aptasensoren oder Streifentests befassen und dabei die langjährige Erfahrung des Fraunhofer IZI-BB in der Bioanalytik nutzen können. ■

Dr. Marcus Menger

Bier, Milch und Co im Bakterien-Schnelltest

Um eine hohe Qualität ihrer Biere zu garantieren, überwachen Brauereien den Produktionsprozess sehr genau. Mit einem neuartigen Polymerpulver lassen sich die Kontrollen künftig beschleunigen und vereinfachen. Auch Getränke wie Milch, Säfte, Cola und Rotwein können Hersteller mit dem Schnell-Check prüfen.

Es schmeckt vollmundig und würzig und ist vor allem in den heißen Sommermonaten eine willkommene Erfrischung – Bier erfreut sich weltweit großer Beliebtheit. Für Brauereien ist eine gleichbleibend hohe Qualität des Getränks unabdingbar. Um diese zu gewährleisten, sind die Unternehmen bemüht, das Produkt frei von schädlichen Mikroorganismen zu halten. Denn Erreger, die im Lauf des Brauprozesses ins Bier gelangen, können den Genuss verderben. Sie sorgen nicht nur für starke Abweichungen im Geschmack und Geruch, der Gerstensaft kann auch trüb, sauer und unbeschmacklich werden.



Verteilung verschiedener Polymerpulver in Wasser

Permanente Qualitätskontrollen begleiten daher den Produktionsprozess. Doch konventionelle mikrobiologische Methoden benötigen fünf bis sieben Tage, um Getränkeschädlinge wie Bakterien und Hefen nachzuweisen. Häufig ist es dann zu spät, um Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Forscher am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam haben in Zusammenarbeit mit der Firma GEN-IAL aus Troisdorf ein Polymerpulver entwickelt, das diese Tests deutlich vereinfacht und den Zeitaufwand verkürzt.

Vom Test bis zum zuverlässigen Ergebnis dauert es zwei bis drei Tage. Der Grund: Bisher wird das Bier in einer Anlage gefiltert. Bei diesem Vorgang bleiben die Bakterien in einer Membran hängen und werden anschließend aufwändig in einem speziellen Nährmedium kultiviert, bevor man sie mikroskopisch untersuchen kann. Das neue Polymerpulver vom Fraunhofer IAP ersetzt diesen Vorgang: Der flüssigen Probe wird das Pulver zugegeben. Dessen funktionalisierte Oberfläche bindet die Bakterien. Die Erreger haften an den 100 bis 200 Mikrometer großen Pulverpartikeln. Diese lassen sich samt den Mikroben in einer eigens entwickelten Anlage leicht ablösen und direkt mit unterschiedlichen mikrobiologischen Methoden analysieren. Das zeitaufwändige Anreichern in einem Nährmedium entfällt.

Mit der neuen Methode können Lebensmittelexperten Bier und viele weitere Getränke auf den Befehl von Erregern untersuchen, bei denen dies mit dem klassischen Membranfiltrationsverfahren kaum bis gar nicht möglich war. „Fruchtsäfte, Milch, Cola und Rotwein enthalten so viele Fest- beziehungsweise Trübstoffe, dass der Filter bei der Membranfiltration schnell verstopft“, erklärt Dr. Andreas Holländer, Wissenschaftler am IAP. Auch konnten Brauereien per Membranfiltration bisher nur kleine Probenvolumen von maximal einem Liter untersuchen. Mit dem Polymerpulver sind Checks von 30 Litern und mehr möglich. „Überall dort, wo wenige Mikroben aus einer großen Menge Flüssigkeit extrahiert werden müssen, kann die neue Technik nützlich sein“, ergänzt Holländer. „Durch den Einsatz des Pulvers erhöht sich die Lebensmittelsicherheit, da die Chance, Spurenkontaminationen zu entdecken, in größeren Getränkevolumen eher gegeben ist“, sagt Dr. Jutta Schönling, Geschäftsführerin von GEN-IAL. 2015 soll der Marktstart erfolgen, interessierte Anwender können das Pulver bereits im Frühjahr dieses Jahres kaufen. ■ Dr. S. Mehlhase

Keine Magie: „Zeitumkehr“ bei Neutronensternkollision

Zusammenstöße von Neutronensternen sind Extremsituationen: sie sind vermutlich die Ursache von kurzen Gamma-Blitzen, den stärksten Explosionen, die wir im Universum beobachten können.

Kurze Gamma-Blitze setzen in weniger als zwei Sekunden so viel Energie in Form von Gammastrahlung frei, wie man durch die Explosion von bis zu zwei Millionen Billionen Billionen Megatonnen TNT erreichen könnte. Vermutlich entstehen sie, wenn zwei Neutronensterne miteinander verschmelzen und schließlich zu einem Schwarzen Loch zusammenstürzen. Wenn dabei extrem starke Magnetfelder auftreten, entsteht ein Gamma-Blitz. Die genauen Abläufe dieser extremen Explosionen werden am Albert-Einstein-Institut (AEI) mit Hilfe von Computersimulationen untersucht.

Satelliten sehen bei Zusammenstößen von Neutronensternen häufig nicht nur einen extrem kurzen Gamma-Blitz, sondern auch eine stunden- oder tagelange Emission von Röntgenstrahlung, die nicht durch die sehr kurze Aktivität des Schwarzen Lochs erklärt werden.

In einer kürzlich erschienenen Publikation in der renommierten Fachzeitschrift „The Astrophysical Journal Letters“ schlagen die AEI-Wissenschaftler Daniel Siegel und Dr. Riccardo Ciolfi (inzwischen an der Universität Trento) nun eine Lösung dieses Rätsels vor. Sie erklären auch, warum der Gamma-Blitz und ein Teil der Röntgenstrahlung in umgekehrter Reihenfolge zu ihrer Entstehung beobachtet werden. Nach den Berechnungen der Wissenschaftler sollte nämlich die Röntgenstrahlung nicht nur nach dem Gammastrahlenausbruch zu sehen sein sondern auch schon davor – eine überraschende neue Vorhersage.

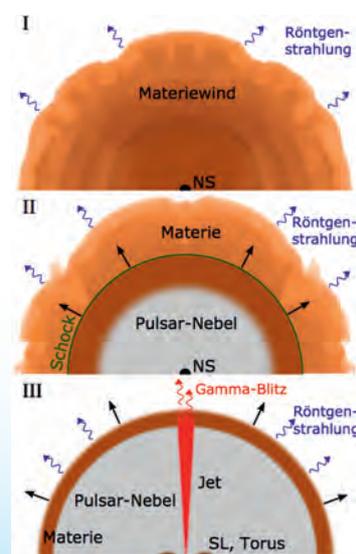
In dem vorgeschlagenen Szenario bildet sich bei der Kollision zweier Neutronensterne zunächst ein langlebiger, extrem dichter Neutronenstern. Simulationen auf dem AEI-eigenen Computercluster konnten zuvor zeigen, was passiert, wenn durch die Kollision ein solches Objekt erzeugt wird.

Dieser rotiert zunächst im Innern unterschiedlich schnell und emittiert elektromagnetische Energie in Form eines Materiewindes. So entsteht eine für Strahlung nahezu undurchlässige Umgebung, so dass ein Großteil der Energie gespeichert wird. Nur ein kleiner Teil der Energie wird jetzt bereits in Form von Röntgenstrahlung abgegeben. Nach dieser Anfangsphase erzeugt der Stern in seiner Umgebung ein Plasma aus Elektronen, Positronen und Photonen: einen Pulsar-Nebel. Der hohe Druck der darin befindlichen Photonen bläht den umgebenden Materiewind auf und sorgt für eine Ausdehnung mit relativistischen Geschwindigkeiten. Rotationsenergie des Neutronensterns wird hierbei in Energie dieses Plasmas umgewandelt und so zwischengespeichert. Sobald hinreichend Rotationsenergie abgegeben wurde, kollabiert der Neutronenstern schließlich zu einem Schwarzen Loch mit Akkretionsscheibe. In weniger als ein paar Sekunden fällt nun die Akkretionsscheibe in das Schwarze Loch und bewirkt einen „jetartigen“, also gebündelten, Ausfluss an Materie, der sich in dem ausgedehnten Pulsar-Nebel und dem Materiewind nahezu ungehindert ausbreiten kann und letztlich den Gamma-Blitz erzeugt.

Demgegenüber ist ein Großteil der Energie, die dem Neutronenstern vor dem Kollaps entzogen wurde, immer noch in dem Pulsar-Nebel und dem Materiewind gespeichert und kann nur über mehrere Stunden oder sogar noch länger in Form von Röntgenstrahlung abgegeben werden.

„Bei unserem „Zeitumkehrereffekt“ findet keine magische Zeitreise statt. Es handelt sich vielmehr um einen Energie-Zwischenspeicher, aus dem die Röntgenstrahlung erst mit Verzögerung abgegeben wird“, so Siegel, und Ciolfi fügt hinzu: „wenn Astronomen es schaffen Röntgenstrahlung vor einem Gamma-Blitz zu beobachten, wäre dies ein starkes Indiz für das von uns vorgeschlagene Szenario.“ ■

AEI



Entstehung kurzer Gamma-Blitze:
 (I) Ein differenziell rotierender Neutronenstern (NS) erzeugt einen stark magnetisierten Wind.
 (II) Der nunmehr starr rotierende Stern erzeugt einen Pulsar-Nebel, der die zuvor ausgestoßene Materie ballonförmig aufbläht (Schock).
 (III) Der Neutronenstern kollabiert zu einem Schwarzen Loch (SL) mit torusförmiger Akkretionsscheibe (Torus) und erzeugt einen kurzen Gamma-Blitz. Obwohl die Röntgenstrahlung derzeit von Satelliten nach dem Gammastrahlenblitz beobachtet wird, stammt die Energie dafür vom zurückbleibenden Neutronenstern vor dem Ausbruch.

Prof. Peter Fratzl ist neues Mitglied der Akademie der Wissenschaften und der Literatur

Die Akademie der Wissenschaften und der Literatur hat in ihrer letzten Sitzung vier neue Mitglieder aufgenommen. Zu den ordentlichen Mitgliedern zählt nun auch der Potsdamer Physiker Peter Fratzl.



Prof. Peter Fratzl

Prof. Dr. Dr. h.c. Peter Fratzl ist seit 2003 Direktor des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam, Honorarprofessor der Humboldt-Universität Berlin und der Universität Potsdam. Nach Studium und wissenschaftlichen Arbeiten an renommierten Einrichtungen in Paris und Österreich folgten Stationen als ordentlicher Professor für Metallphysik am der Universität Leoben und als Direktor des Erich-Schmid-Instituts für Materialwissenschaften der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Für seine Leistungen auf dem Gebiet der biologischen und biomimetischen Materialien und deren medizinische Umsetzung (Osteoporose), wurde er vielfach ausgezeichnet, u.a. mit dem Max-Planck-Forschungspreis und dem Leibniz-Preis. ■

Nachwuchspreis für gute Lehre 2014 an Stefan Fredenhagen

Der AEI-Wissenschaftler wurde von der Fachschaftsinitiative Physik der Humboldt Universität geehrt.

Seit 2008 hält Dr. Stefan Fredenhagen Vorlesungen über Stringtheorie und Allgemeine Relativitätstheorie an der Humboldt Universität. Für die Qualität seines Unterrichts wurde er jetzt mit dem „Nachwuchspreis für gute Lehre“ im Jahr 2014 ausgezeichnet. Die Auszeichnung erfolgte im Rahmen des Kolloquiums am Institut für Physik in Berlin-Adlershof. „Meine Vorlesungen machen mir großen Spaß“, sagte Fredenhagen im Anschluss an die Preisverleihung. „Da freut es mich, dass sie bei den Studierenden auch so gut ankommen.“



Dr. Stefan Fredenhagen

Stefan Fredenhagen (geb. 1974) studierte Physik in Hamburg und promovierte 2002 am

Albert-Einstein-Institut. Für seine Doktorarbeit wurde er mit der Otto-Hahn-Medaille der Max-Planck-Gesellschaft ausgezeichnet und ging anschließend für ein Jahr an die Ecole Polytechnique nach Palaiseau in Frankreich. Nach weiteren Postdoc-Stationen am IHES in Bures-sur-Yvette und an der ETH Zürich kehrte er 2006 an das AEI zurück, forscht seitdem in der Abteilung „Quantengravitation und vereinheitlichte Theorien“ über Stringtheorie und bereitet seine Habilitation vor. ■

Dr. Maria Alessandra Papa zum Fellow der American Physical Society ernannt

Dr. Maria Alessandra Papa, Leiterin einer Forschungsgruppe in der Abteilung „Astrophysikalische und Kosmologische Relativitätstheorie“ am Albert-Einstein-Institut wurde zum „Fellow of the American Physical Society“ (APS) ernannt.

Diese Auszeichnung wird nur einem halben Prozent der 50.000 APS-Mitglieder verliehen. Sie ist eine Anerkennung der herausragenden Beiträge der Preisträgerin zur Gravitationswellen-Astronomie, unter anderem für die Entwicklung neuer Datenanalyse-Methoden für Gravitationswellen von Pulsaren und für die Koordination des weltweiten Datenaustausches und der Datenanalyse. Die Gravitationswellen-Detektoren der LIGO Scientific Collaboration (LSC), die Papa bis 2013 als Vorsitzende des LSC-Virgo Data Analysis Council vertrat, werden noch innerhalb dieses Jahres ihren wissenschaftlichen Messbetrieb mit nie zuvor dagewesener Empfindlichkeit aufnehmen. Der erste direkte Nachweis von Gravitationswellen wird innerhalb der folgenden Jahre erwartet, wenn die Messdaten eingehend untersucht und analysiert werden – unter anderem mit den von Dr. Papa für Einstein@Home entwickelten Methoden. ■



Dr. Maria Alessandra Papa

Internationale Auszeichnung „Humanity in Science“ für Malariaforschung aus Potsdam, Berlin und Magdeburg

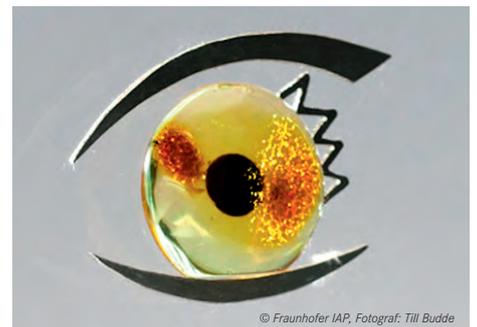
Der Chemiker und Biochemiker Prof. Dr. Peter H. Seeberger und der Verfahrenstechniker Prof. Dr.-Ing. Andreas Seidel-Morgenstern wurden mit dem renommierten internationalen Preis „Humanity in Science“ ausgezeichnet.

Seeberger – Direktor am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam sowie Professor an der Freien Universität Berlin – und Seidel-Morgenstern – Direktor am Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme Magdeburg sowie Professor für Chemische Verfahrenstechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg – wurden für ihre „bahnbrechende Arbeit an neuen Produktionsmethoden für Malaria-Medikamente“ geehrt. Die Auszeichnung wird von der Fachzeitschrift „The Analytical Scientist“ und dem Trenntechnikhersteller Phenomenex gestiftet. Der Preis ist mit 25.000 Dollar dotiert. Beide Wissenschaftler haben eine Produktionsmethode für den Malaria-Wirkstoff Artesunat entwickelt, um aus Pflanzenabfällen, Luft und Licht den aufgereinigten Wirkstoff zu erzeugen. ■

„Silver Cornea“ – Internationaler Preis für Fraunhofer-Forscher

Für seine bedeutenden Beiträge für den Fortschritt bei der Behandlung von Hornhauterkrankungen erhielt Dr. Joachim Storsberg vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam-Golm den internationalen Forschungspreis „Silver Cornea“.

Gemeinsam mit Augenärzten und Firmen entwickelte Storsberg Biomaterialien für künstliche Hornhäute und verbreitete sein Wissen über Hornhauterkrankungen in zahlreichen Vorträgen für Wissenschaftler, Ärzte und Patienten. Die Auszeichnung erhielt er auf dem „7th International Symposium on Advances in diagnosis and treatment of corneal disease“ durch den weltberühmten Augenchirurgen Prof. Edward Wylegala. Die künstliche Hornhaut ArtCornea, die er mit seinen Partnern entwickelt hat, hat bereits mehreren Menschen das Augenlicht zurückgegeben. Eine weitere Entwicklung, die künstliche Hornhaut ACTO-TexKpro, eignet sich vor allem für die Erstversorgung – etwa wenn die Hornhaut durch chronische Entzündungen, schwere Unfälle sowie Verätzungen oder Verbrennungen zerstört wurde. ■



© Fraunhofer IAP, Fotograf: Till Budde

Preisstele „Silver Cornea“

Selbstverdopplung für die Fertigungstechnik – Millionenförderung für Fraunhofer-Forscher

Prof. Alexander Böker, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam-Golm, erhielt den renommierten ERC Consolidator Grant vom Europäischen Forschungsrat (ERC). Sein Forschungsprojekt

begrüßt

Neuer Institutsleiter am Fraunhofer IAP

Seit dem 1. Februar 2015 leitet Professor Alexander Böker das Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP in Potsdam-Golm.

Professor Böker übernimmt das Amt von Professor Hans-Peter Fink, der das Institut seit 2006 erfolgreich führte und im März 2015 in den Ruhestand verabschiedet wurde. Böker wird gleichzeitig auf den Lehrstuhl für Polymermaterialien und Polymertechnologien an der

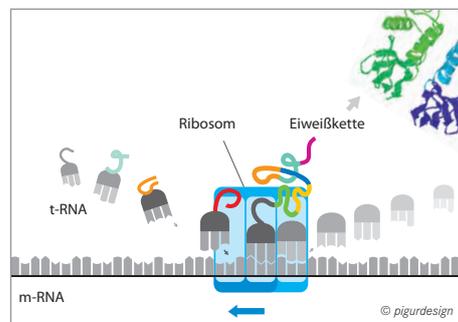
verabschiedet

Steuermann als Forscher und Segler

Prof. Dr. Hans-Peter Fink wurde nach 23 Jahren am Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP und neun Jahren als dessen Institutsleiter im März 2015 feierlich in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet.

Etwa 130 Gäste waren gekommen um die Verdienste von Prof. Dr. Hans-Peter Fink für die Wissenschaft, für Fraunhofer, die Industrie und das Land Brandenburg zu würdigen. Unter ihnen waren Wissenschaftsministerin Prof. Dr. Sabine Kunst, der Fraunhofer-Präsident Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer, Prof. Oliver Günther, Präsident der Universität Potsdam, Prof. Dr. Thomas Müller-Kirschbaum, Corporate Senior Vice President, Henkel AG & Co. KGaA sowie Dr.-Ing. Andreas Schütte, Geschäftsführer der Fachagentur Wachsende Rohstoffe e.V.

RepliColl wird mit 1,9 Millionen Euro für fünf Jahre gefördert. Böker und sein Team möchten von der DNA-Synthese der Natur lernen und selbst replizierende biologische Vorgänge nachbilden. Seine Forschung soll den Weg zu völlig neuen Fertigungstechniken für Bauteile in der Telekommunikation und Informationstechnik, sowie für Bausteine in der Pharmabranche und der Nanoelektronik ebnen. ■



Universität Potsdam berufen. Er war seit 2008 Inhaber des Lehrstuhls für Makromolekulare Materialien und Oberflächen an der RWTH Aachen sowie stellvertretender wissenschaftlicher Direktor des DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien e. V. Während seiner wissenschaftlichen Laufbahn forschte der studierte Chemiker im In- und Ausland auf dem Gebiet der Polymere. Schwerpunkte seiner Arbeit sind die Strukturierung von Oberflächen mittels Copolymer- oder Nanopartikel basierter Techniken sowie die Synthese von Protein-Polymer-Hybridpartikeln. Zudem forscht er an Selbstorganisationsphänomenen von Nanopartikeln und Polymeren im elektrischen Feld. Über sein neues Arbeitsumfeld sagt er: „Das Fraunhofer IAP verfügt über umfangrei-

che Kompetenzen auf dem gesamten Gebiet der Polymeranwendungen – etwa für Hochleistungsfasern und Composite für den Leichtbau, flexible organische Solarzellen oder künstliche Augenhornhäute als Implantate. Synthetische Polymere stehen dabei ebenso im Fokus wie Biopolymere aus nachwachsenden Rohstoffen. Unser Ziel ist es, die Aktivitäten in den Bereichen Biotechnologie, chemisch modifizierte Proteine und Naturfasern weiter auszubauen.“ ■



Alexander Böker



Festveranstaltung am Fraunhofer IAP: (v.l.) der Geehrte, Prof. Dr. Hans-Peter Fink, Prof. Dr. Sabine Kunst, Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kultur, Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, und Prof. Dr. Alexander Böker, der neue Leiter des Fraunhofer IAP

Das Fraunhofer IAP mit seinem breiten Forschungsspektrum, das von Biopolymeren über Funktionsmaterialien bis zu Spezialpolymeren reicht, hat unter der Leitung von Prof. Fink eine kontinuierlich positive Entwicklung genommen. Äußerlich sichtbar ist diese vor allem in der 2012 fertiggestellten zweiten Ausbaustufe des Instituts in Potsdam-Golm. Der Institutsleiter, der in seiner Freizeit auch leidenschaftlicher Regattasegler ist, erklärt überzeugend „Nirgends kann man mehr über die Leitung von großen Instituten lernen als beim

Steuern eines Segelschiffes“. Fraunhofer-Präsident Prof. Neugebauer ehrte Prof. Fink für sein Lebenswerk am Institut und bei Fraunhofer mit der Fraunhofer-Medaille. „Sie fassten Dinge nicht nur an, sondern nahmen auch Risiken auf sich. Wenn Sie sich einmal für etwas entschieden hatten, führten sie es verlässlich zum Erfolg. Schon sehr frühzeitig glaubten Sie an Biopolymere und haben diese immer hochgehalten. Und heute wissen wir alle, dass wir das Thema schon vor 15 Jahren hätten haben müssen“, so Neugebauer. ■

Internationale Wissenschaftler sind im Wissenschaftspark Willkommen



Mit Beginn des Jahres 2015 hat das Potsdam International Community Center (PICC) ganz

offiziell seine Arbeit im Wissenschaftspark Potsdam-Golm aufgenommen. Damit steht den internationalen Wissenschaftlern und ihren Familien nun eine feste Anlaufstelle im Wissenschaftspark Potsdam-Golm zur Verfügung. Was als vorwiegend ehrenamtliche Tätigkeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Standortmanagement begann, kann durch die Unterstützung von zwei Max-Planck-Instituten nun als dauerhafte Einrichtung des Standortmanagements im Wissenschaftspark Potsdam-Golm fortgeführt und ausgebaut werden.



Ansprechpartnerinnen im PICC:
(v. l.) J. Sabernak, C. Schneider

Mehr als 800 internationale Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus aller Welt arbeiten im Wissenschaftspark. Die meisten nur für einen kurzen Zeitraum von ein bis drei Jahren, und viele werden von Ehepartnern und Familien begleitet.

Bei einem Heimatwechsel ist erst einmal alles neu: die Sprache, die Umgebung und vor allem die Kultur. Das PICC ist nun zentraler Ansprechpartner im Wissenschaftspark für die Wissenschaftler, die Mitreisenden aber auch für die Institute am Standort Golm. Die Mitarbeiterinnen des PICC unterstützen dabei, dass sich alle schnell in der neuen Heimat zurechtfinden und einleben, von der Wohnungssuche über behördliche Fragen bis hin zur Einschulung der Kinder oder Hilfestellungen beim Arzt-

besuch. Gleichzeitig gibt es bei Veranstaltungen, Workshops oder im persönlichen Kontakt vielfältige Möglichkeiten um mit den nationalen und internationalen Mitgliedern der Community oder mit Potsdamer Einwohnern ins Gespräch zu kommen. So können sich die mitgereisten und ortsansässigen Frauen in der internationalen Frauengruppe treffen und sich über die verschiedensten Themen austauschen. Dabei entsteht ganz von selbst ein eigenes Netzwerk, das in vielen Situationen Unterstützung und Hilfe leisten kann.

Das Team des PICC sind Carolin Schneider und Jennifer Sabernak vom Standortmanagement des Wissenschaftsparks. Beide haben selbst viele Jahre im Ausland gelebt, können die Bedürfnisse und Barrieren der Newcomer gut nachvollziehen und entsprechend Hilfe leisten. Durch Kooperationen mit den Max-Planck-Instituten, dem Akademischen Auslandsamt der Uni Potsdam und der Stadt Potsdam ist das PICC in Potsdam hervorragend vernetzt.

Für den Wissenschaftspark selbst ist das PICC zudem ein wesentliches Element um auch zukünftig Fachkräften aus aller Welt einen attraktiven Standort zu bieten. ■
A. Lauterbach

3. Potsdamer Tag der Wissenschaften – attraktiv für Jung und Alt

Zahlreiche Besucher folgten am 9. Mai der Einladung zu dem Tag der Wissenschaften vor den barocken Fassaden des Neuen Palais. Gastgeber waren die Universität Potsdam, viele Hochschulen und rund 30 der im Verein proWissen Potsdam organisierten Institute der Landeshauptstadt und des Landes Brandenburg.

Einladend und bunt präsentierten Forscher ihre Arbeiten in der Zeltstadt der Wissenschaften auf der Wiese vor den Communis am Neuen Palais. War hier erst einmal der Wissensdurst entfast, konnten die zahlreichen Besucher in den Räumen der Hochschule an weiteren Experimenten teilnehmen oder spannenden Vorträgen folgen. Jedenfalls konnten die Streiks der öffentlichen Verkehrsbetriebe nicht von einem Besuch abhalten und gelegentliche Regenschauer blieben ohne Einfluß auf die Stimmung.

Am Stand des neuen PICC (Potsdam International Community Center) fanden sich bei Finger Food und Looming § Pimp Your Bag erste Kontakte, und bei der Sprachenschule Let's Talk konnte man seine Kenntnisse überprüfen. Das Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP gab den Besuchern einen Einblick in die Welt der Polymerfor-



Oberbürgermeister Jann Jakobs und Universitätspräsident Prof. Oliver Günther, Ph.D., informieren sich bei einem Rundgang durch das Forschercamp.

schung und stellte interessante Produkte und Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen vor. Beim Herstellen von buntem Kaviar und duftenden Papierstreifen konnten kleine Forscher mehr über das spannende Gebiet der Mikroverkapselung erfahren. Im Nachbarstand des Fraunhofer-IZI-BB erfuhren die Besucher mittels „Lego-Technologie“ mehr über die Verzahnung und die Schnittstelle von Medizin, Bio- Ingenieurwissenschaften. Spielerisch informierte das Max-Planck-Instituts für Kol-

loid- und Grenzflächenforschung über Werkstoffe ganz nach dem Vorbild der Natur und mit außergewöhnlichen mechanischen Eigenschaften. Kids, die sich mal aus der Wissenschaft ausklinken wollten, freuten sich über das Kreativangebot und das reichliche Spieleangebot des Kinder- und Jugendfreizeitladens Golm - Chance e.V. ■

B. Buller

projektiert

Systemischer und Synthetischer Stoffwechsel

Ab 2015 wird sich unter der Leitung von Dr. Arren Bar-Even eine neu eingerichtete Max-Planck-Forschungsgruppe mit der Biochemie und den Gestaltungsprinzipien von Stoffwechselwegen beschäftigen.

Neue Wege für die Versorgung des Menschen mit Energie und anderen wichtigen Stoffen stehen im Focus der neuen Forschungsgruppe. Über Veränderungen und Optimierungen des Primärstoffwechsels und der Nutzung des „metabolic engineering“ bei Mikroorganismen wollen sie sich diesem Ziel nähern. Unter „metabolic engineering“ versteht man die Veränderung von Stoffwechselwegen mit dem Ziel, die Produktion erwünschter Stoffe zu



Dr. Arren Bar-Even

erhöhen, die Herstellung unerwünschter Stoffe zu reduzieren bzw. ganz auszuschalten oder die Herstellung völlig neuer chemischer Verbindungen zu bewirken. Die Voraussetzung für solche gezielten Änderungen oder Optimierungen ist ein umfassendes und solides Verständnis der biochemischen Prinzipien, die die Stoffwechselabläufe steuern.

Warum sind Stoffwechselwege so strukturiert wie sie es sind? Welche biochemischen Bedingungen sind verantwortlich dafür, dass unterschiedliche Organismen unterschiedliche Stoffwechselwege nutzen? Auf diese und ähnliche Fragen sucht die Arbeitsgruppe Antworten. Dazu untersucht sie unterschiedliche Bausteine des Stoffwechselgeschehens, wie beispielsweise Enzyme und Inhaltsstoffe, aber

Das Geheimnis starker Zähne: Nanostrukturen unter Stress

Zähne wachsen beim erwachsenen Menschen nicht nach, sie halten im Idealfall ein Leben lang, auch wenn sie enormen Kräften ausgesetzt sind. Bisher war jedoch unklar, warum das Zahnbein oder Dentin, das den eigentlichen Zahn bildet, überhaupt so belastbar ist.

Ein interdisziplinäres Team um Forscher von der Charité – Universitätsmedizin Berlin hat nun die komplexe Struktur von Dentin analysiert, die aus einem dichten Netz aus Kollagenfasern besteht, in das mineralische Nanopartikel sowie die deutlich größeren dentalen Tubuli eingebettet sind. An den Synchrotronquellen BESSY II am HZB, Berlin und der European Synchrotron Radiation Facility ESRF, Grenoble,

Frankreich, konnten sie aufdecken, dass das dichte Netz aus Kollagenfasern die Mineralpartikel nicht nur umgibt, sondern auch noch komprimiert. Diese inneren Kräfte sorgen dafür, dass sich Risse nicht ungehindert ausbreiten und erhöhen die Belastbarkeit der Biostruktur. Wie solche Risse im Zahndentin begrenzt werden können, war bislang nicht ganz klar.

Nun haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Julius-Wolff-Instituts der Charité Berlin zusammen mit Teams der Technischen Universität Berlin, dem MPI für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Potsdam und dem Technion – Israel Institute of Technology, Haifa diese Biostruktur im Detail untersucht. Sie ermittelten in-situ an der mySpot-Anlage von BESSY II am HZB, Berlin, den inneren Stress und analysierten die lokale Ausrichtung der mineralischen Nanopartikel

auch die Rahmenbedingungen wie Thermodynamik, Kinetik, Stabilität, Reaktionsvermögen. Sowohl rechnerbetonte als auch experimentelle Ansätze sollen die Beziehung zwischen verschiedenen Elementen des Stoffwechsels aufdecken. Diese Methode könnte dazu genutzt werden, jeweils die Vor- und Nachteile voraussagen, die im Stoffwechselgeschehen bei unterschiedlichen Bedingungen auftreten werden und sie bietet einen viel versprechenden Weg für die Optimierung von Stoffwechselwegen.

Eine Möglichkeit, Fragen zur Entstehung verschiedener Stoffwechselwege zu untersuchen, besteht darin, den zentralen Stoffwechsel neu zu gestalten, ihn dann in dieser veränderten Form auf einen Wirt zu übertragen und dann seine Aktivitäten zu testen. Genauso wie mehrere Alternativen zur Glykolyse und zum TCA-Zyklus möglich sind, können zahlreiche synthetische Designs des Zentralstoffwechsels implementiert und *in-vivo* getestet werden. ■

an der „Nano-Imaging-Facility“ der European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) in Grenoble, Frankreich.

Ihre Messungen zeigten: Wenn die winzigen Kollagenfasern schrumpfen, werden die eingebetteten Mineralpartikel zunehmend zusammen gedrückt. „Durch Veränderungen der Feuchtigkeit konnte unsere Gruppe demonstrieren, wie der Stress in den Mineralpartikeln zunimmt“, erklärt Dr. Paul Zaslansky vom Julius Wolff-Institut der Charité Berlin. „Dies trägt dazu bei, die Entstehung von Rissen zu verhindern; Dabei sorgt die Art und Weise der Kompression auch dafür, dass die innersten Bereiche des Zahns weitgehend vor Rissen geschützt bleiben, so dass die empfindliche Pulpa nicht beschädigt wird“. Dadurch helfen die inneren Spannungen, die Entstehung und Ausbreitung von Rissen zu begrenzen. ■

vorgemerkt

Antrittsvorlesung im Sommersemester 2015

08.07.2015, 17:30 Uhr
Hörsaal 02.25.F1.01

Prof. Dr. Ulrich Kortenkamp,
Institut für Mathematik
„Mathematikunterricht ‘76“

6th Bubble and Drop Interfaces (B&D2015)

06.07.2015 bis 10.07.2015
Hörsaal im Zentralgebäude
(Max-Planck-Campus)
<http://bd2015.mpikg.mpg.de/>

Konzert des Campus Jazz - Chors
05.07.2015, 17:00 Uhr
Kaiser-Friedrich-Kirche-Golm

Hightech Transfertag Potsdam-Golm

08.10.2015, 9:30 bis 14:00 Uhr
Fraunhofer Institut IZI-BB
im Wissenschaftspark
www.hightech-transfertag.de

Plants and People Konferenz
7. - 9. September 2015
<http://plants-and-people.mpg.de/>

Impressum

Herausgeber: Standortmanagement Golm GmbH, Am Mühlenberg 11, 14476 Potsdam-Golm;
Redaktion (verantwortlich): Barbara Buller, wiss+pa, Potsdam-Golm, barbara.buller@wisspa.de;
Beirat: Dr. Barbara Eckardt, Dr. Sandra Mehlhase, Dr. Elke Müller, Katja Okulla,
Ursula Roß-Stitt, Katja Schulze;
Gestaltung: pigurdesign, Potsdam; Druck: G&S Druck GmbH, Potsdam



WISSENSCHAFTS(PARK)
POTSDAM-GOLM

www.wissenschaftspark-potsdam.de