

38. Jahrgang - Nr. 42, 13. Oktober 2008

KLIMA: Magnetfeld wirkt auf Weltmeere +++ Großbritannien soll Treibhausgasemissionen um 80 Prozent senken +++ **UMWELT:** innovative Filtermedien dank Bakterien +++ **WERKSTOFFE:** Keramiken löten +++ **PRODUKTION:** vorausschauende Prozessüberwachung +++ **BILDVERARBEITUNG:** Unregelmäßigkeiten im Glas erkennen +++ **MEDIZIN:** Analysetool erleichtert Diagnose des Schmerzsyndroms +++ **NAHRUNG:** mit Elektronen zum „Bio-Saatgut“ +++ **IMMUNSYSTEM:** Hitzeschockproteine in der Therapie +++ **DNA:** Ist Erbgut durch Licht steuerbar? +++ Auf der Spur der Rechtschreib-Gene +++

KOMMENTAR: Die aktiven Alten sind im Kommen

Rund 80 Prozent der Männer und gut 60 Prozent der Frauen zwischen 50 und 70 Jahren haben regelmäßigen und durchaus variantenreichen Sex. 80 Prozent aller 50+Paare beurteilen ihre Beziehungen als gut bis sehr gut und ganze 90 Prozent von ihnen verbringen ihre Zeit am liebsten mit dem Partner. Das haben Osnabrücker Sozialforscher herausgefunden. Auch politisch ist hier eine interessante Gruppe entstanden: Die „Alt-68er“ haben im Grunde ihres Herzen ihr linkes Mäntelchen anbehalten.

Die Forscher sprechen vom Philemon & Baukis-Syndrom (Liebe und Zweisamkeit bis ins hohe Alter) als neuem gesellschaftlichen Basis-Trend. Groß im Kommen sind dabei Erlebnis-Reisen, ausgedehnte Kinobesuche und fetzige Tanz-Parties. Dies sind nur einige der spektakulären Ergebnisse der ersten, zwischen Februar und März 2008 von der "Forschungsgruppe 50+" der Universität Osnabrück durchgeführten Studie. Befragt wurden 3.880 Menschen zwischen 50 und 70, die als sogenanntes Panel den Auftakt einer ganzen Serie von Befragungen darstellen. Die Studie zeichnet das Lebensgefühl einer Generation, der "Wertewandelkoalition" und der "68er", die sich weltoffen, verfassungspatriotisch und hochvital gibt und mit 113 Prozent des Durchschnittseinkommens wirtschaftlich gesehen die eigentliche Mittelschicht darstellt. Forschungsleiter Prof. Dr. Dieter Otten: "Die Wertewandelkoalition ist die prägende Schicht der Gesellschaft, denn sie stellt die Deuter und Lenker unseres Landes. Und auch wenn die Ältesten von ihnen 70 sind, so sind sie und verhalten sie sich - bis auf eine Minderheit - keineswegs alt im klassischen Sinne." Diese Generation umfasst bereits 22 Millionen Menschen und stellt mit 45 Prozent die größte Wählergruppe der nahen Zukunft dar. Aber anders als in der Vergangenheit steht diese Gruppe älterer Wähler nicht rechts von der Mitte, sondern links: 56 Prozent würden kommenden Sonntag Rot-Rot-Grün wählen (Stand: 15. März 2008), wenn Bundestagswahlen wären. Prof. Otten: "Da bis heute die älteren Wähler das zahlenmäßige Rückgrat der CDU-Wählerschaft und damit das konservative Mehrheitspotential darstellen, könnte die CDU in Zukunft eins der ersten Opfer des demographischen Wandels werden, wenn die über 75jährige CDU-Bastion allmählich ausscheidet." Man darf also gespannt sein, wie sich das Vorhandensein dieser relativ homogenen Gruppe politisch auswirken wird. Ans Aufhören denken zudem wenige: Rund 60 Prozent würden auch nach dem 65. Lebensjahr gerne weiter arbeiten – im selben Job, oder etwas Neues anfangen.

KLIMA: Magnetfeld wirkt auf Weltmeere

Forscher von der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München haben einen möglichen Mechanismus entdeckt, der den Einfluss des Magnetfelds auf das Klima erklären könnte. Der Biophysiker Alexander Pazur und der Geophysiker Michael Winklhofer beobachteten, dass Meerwasser weniger Kohlendioxid aufnehmen kann, wenn die Einwirkung eines Magnetfelds schwächer ist. Dies könnte zur Folge haben, dass mehr CO₂ in die Erdatmosphäre gelangt. Kohlendioxid gilt als Treibhausgas, das zu einer möglichen Klimaerwärmung beiträgt. Zwar war die hier beobachtete CO₂-Menge im Vergleich zum Kohlendioxid-Ausstoß durch den Menschen relativ gering – aber deutlich größer als etwa die Freisetzung von CO₂ durch Vulkane. „Das Erdmagnetfeld hat sicher keinen allzu großen Einfluss auf die Temperaturen auf der Erde“, meint Winklhofer. „Dennoch könnte die Berücksichtigung dieses Faktors dazu beitragen, Klimamodelle zu verbessern.“ Bestätigung für die Theorie, dass das Erdmagnetfeld und die klimatischen Bedingungen zusammenhängen, liefern geo-archäologische und archäomagnetische Studien. So wurde beobachtet, dass in den letzten vier Jahrtausenden vor Christus abrupte Zunahmen des Erdmagnetfelds jeweils mit einer Abkühlung der Temperaturen auf der Erde einhergingen. Zudem wurde ein Zusammenhang zwischen einem stärkeren Erdmagnetfeld und kälteren Perioden seit 700 nach Christus beobachtet. Dies konnten Geowissenschaftler feststellen, indem sie archäologische Funde aus verschiedenen Zeitperioden analysierten und aus deren Magnetisierung auf die Stärke des damals vorherrschenden Magnetfelds schlossen. Weiterhin beobachteten Forscher, dass die Stärke des Magnetfelds der Erde seit Beginn der Messungen vor 150 Jahren kontinuierlich abgenommen hat. Bislang war jedoch weitgehend unklar, durch welche Mechanismen das Erdmagnetfeld eine Abkühlung oder Erwärmung auf der Erde beeinflusst. Die Forschungsergebnisse der Münchener zeigten, dass selbst kleine Veränderungen des Magnetfelds die Löslichkeit von Gasen im Wasser verändern. „Wenn das Magnetfeld schwächer war, löste sich 15 Prozent weniger Luft im Wasser als bei einem stärkeren Magnetfeld“, erläutert Winklhofer. „Für Kohlendioxid war der beobachtete Effekt sogar doppelt so stark.“ Tel. 089-2180-4207, E-Mail: michael.winklhofer@geophysik.uni-muenchen.de - Internet: <http://www.geophysik.uni-muenchen.de/~michael>

Großbritannien soll Treibhausgasemissionen um 80% senken

Der Ausschuss für Klimaschutz (Committee on Climate Change - CCC) hat der britischen Regierung empfohlen, als ehrgeiziges Ziel eine Reduzierung der britischen Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 80 Prozent anzustreben. Dieses Ziel soll laut CCC im Durchschnitt für alle Sektoren der britischen Wirtschaft gelten und könne zu einem erschwinglichen Preis von ein bis zwei Prozent des Bruttoinlandsprodukts im Jahr 2050 erreicht werden. Durch Senkung der Emissionen um mindestens 80 Prozent würde Großbritannien einen vernünftigen Beitrag zu einer globalen Strategie zur Minderung des weltweiten Treibhausgasausstoßes um ca. 50 Prozent bis zur Mitte des Jahrhunderts leisten. Eine Reduzierung in dieser Größenordnung ist erforderlich, um den voraussichtlichen globalen Temperaturanstieg auf rund zwei Grad Celsius über dem vorindustriellen Stand zu begrenzen und die Wahrscheinlichkeit eines Anstiegs um mehr als 4°C sehr gering zu halten (d.h. bei unter 1%). Ein Temperaturanstieg von mehr als 2°C hätte voraussichtlich große und wachsende Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Bei über 4°C könnten sich katastrophale Folgen ergeben. Das hoch gesteckt Ziel soll erreicht werden zum einen über Energieeinsparmaßnahmen, und zum anderen über Maßnahmen der CO₂-Minderung im Energiesektor, im Verkehrssektor, im Wärmesektor sowie in der Industrie. Der Ausschuss für Klimaschutz wurde als unabhängiges Expertengremium eingerichtet. Er hat den Auftrag, die Regierung fachlich zu beraten, wie sie ihre Klimaziele erreichen kann. Tel. +44 207 270 1910/-1916, E-Mail: emily.towers@occ.gsi.gov.uk

UMWELT: innovative Filtermedien dank Bakterien

Dr. Johannes Raff und Dr. Katrin Pollmann haben mit ihrem Team vom Institut für Radiochemie im Forschungszentrum Dresden-Rossendorf (FZD) einen neuen Lösungsansatz gefunden, wie man bakterielle Filtersysteme zur wirtschaftlicheren Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung und zur Er-

schließung neuer Rohstoffquellen nutzen kann. Sie zeigten auf der Biotechnica letzte Woche in Hannover, wie sich Vorbilder aus der Natur nutzen lassen: Bakterien. So gibt es zum Beispiel auf Uranabfall-Halden Bakterien, die eine spezielle Hüllschicht besitzen. Diese Schicht besteht aus Nanostrukturen, sogenannten Hüllproteinen, und sie dient dazu, giftige Metalle wie Uran am Eindringen in die Zelle zu hindern, für das Überleben des Bakteriums wichtige Substanzen jedoch passieren zu lassen. Solche oder ähnliche Bakterien können eingesetzt werden, um selektiv Schwermetalle aus belasteten Wässern zu entfernen. Des weiteren eignen sie sich zur Herstellung fotokatalytischer Schichten, mit denen Rückstände von Arzneimitteln aus dem Wasser entfernt werden können, natürlich ohne Gesundheitsrisiko für den Menschen. Zur Herstellung von biologischen Verbundmaterialien werden verschiedenste Trägermaterialien mit den bakteriellen Hüllproteinen versetzt. Im Ergebnis erhält man Filter, die sich für die selektive Entfernung von Metallen eignen. Für die Herstellung von fotokatalytischen Schichten werden auf die Verbundmaterialien in einem zweiten Schritt Partikel (z.B. aus Zinkoxid) aufgebracht. Unter Lichteinwirkung können damit dann pharmazeutische Reststoffe abgebaut werden. Durch die Kombination der unterschiedlichen Methoden und verschiedener Proteine sollen Materialien hergestellt werden, die eine individuelle Wasserbehandlung ermöglichen. Tel. 0351-260-2951 oder über Tel. 0351-260-2450.

WERKSTOFFE: Keramiken löten

Wissenschaftler des Instituts für Energietechnik der TU Dresden haben ein neuartiges Laser-Fügeverfahren entwickelt: Es stellt eine industrietaugliche Technologie zum Hochtemperaturlöten von Hochleistungskeramiken dar. Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung bieten die Experten an der Professur für Wasserstoff- und Kernenergietechnik der TU um Prof. Dr. Antonio Hurtado damit neue Möglichkeiten für die Fertigung geometrisch komplizierter Formteile und für den Verschluss keramischer Behältnisse. Innovativer Kern der auf dem Weltmarkt konkurrenzlosen Füge-Technologie aus Sachsen ist ein neues Laserverfahren, das das speziell entwickelte und patentierte Keramiklot CeraLink[®] nutzt. Mittels Laserstrahlung wird das nichtmetallische Lot lokal aufgeschmolzen und verbindet so bei idealer Benetzung beide Keramikteile. Infolge des örtlich begrenzten Energieeintrags kann die Schädigung thermisch empfindlichen Materials in Nahtnähe verhindert werden. Weitere Vorteile: Es werden extrem lange Prozesszeiten im Ofen (zum Teil unter hohen Drücken und Vakuum) vermieden, der Fügeprozess wird an freier Atmosphäre realisiert und erfordert eine Bearbeitungszeit im Sekunden- bis Minutenbereich. Die Korrosionsbeständigkeit ist aufgrund der chemischen Inaktivität des Lotes bis zu Temperaturen von 1.600 Grad C gegeben. Die Verbindung ist mechanisch fest und Vakuum-gasdicht. Mit dem Laser-Fügeverfahren verschlossene Behältnisse eignen sich für den sicheren Einschluss radioaktiver Materialien, so zum Beispiel für Abfälle aus dem medizinischen Bereich und der Kernenergienutzung. Aber auch in der Automobil- und Chemieindustrie sind Anwendungen denkbar, wie die Nutzung der Forschungsergebnisse in der Hochtemperatur-Energietechnik und in weiteren High-Tech-Sparten. Das Verfahren wird in dieser Woche auf der Messe Materialica vom 14. bis 16. Oktober 2008 in München zu sehen sein (Halle C 4 / Stand 610). Tel. 0351-463-34472, E-Mail: antonio.hurtado@tu-dresden.de und wolfgang.lippmann@tu-dresden.de

PRODUKTION: vorausschauende Prozessüberwachung

Die Experten am Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU in Chemnitz haben speziell für die Kontrolle der Tiefzieh- und Umformprozesse in der Blechformung ein System entwickelt, mit dem sich die Produktion lückenlos überwachen lässt. Die Wissenschaftler um Sören Scheffler setzen dazu Sensoren ein, die den Flanscheinzug – die Blechkante – während der Fertigung kontrollieren. Die ermittelten Daten werden online an einen Rechner übertragen. „Die Kunst besteht darin, aus den ausgelesenen Daten zu erkennen, ob Prozessschwankungen vorliegen und ausgeglichen werden müssen. Dazu vergleichen wir die online erfassten Werte mit vorher hinterlegten Sollwerten“, erläutert Scheffler den Kontrollprozess. Stellen die Forscher fest, dass Abweichungen auftreten, können sie zum Beispiel mithilfe von im Werkzeug integrierten Piezoelementen und biegeelastischer Werkzeugtechnik auch während des Tiefziehens oder Umformens regelnd eingreifen und die Fertigung entsprechend nachjustieren. „Da wir die

Prozessschwankungen schon früh erkennen, wird die Ausschussquote reduziert. Außerdem entdecken wir fehlerhafte Bauteile und können sie sofort aussortieren“, erklärt der Experte die Vorteile. „Damit ergänzen wir die anschließende manuelle Qualitätskontrolle durch eine vollautomatische Prozessüberwachung.“ Das neue Verfahren der Fraunhofer-Forscher ist bereits als Prototyp im Einsatz. Es eignet sich darüber hinaus für alle Prozesse, in denen Bleche bearbeitet werden müssen – beispielsweise für die Fertigung von Konsumgütern wie etwa Badewannen. Auf der Messe Euroblech in Hannover zeigen ihn die Forscher am Gemeinschaftsstand in Halle 11, Stand G34. Tel. 0371-5397-1250, E-Mail: soeren.scheffler@iwu.fraunhofer.de

BILDVERARBEITUNG: Unregelmäßigkeiten im Glas erkennen

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Informations- und Datenverarbeitung IITB in Karlsruhe haben jetzt ein Inspektions-System entwickelt, mit dem sich die Qualität sowohl von Glas als auch transparenter Kunststoffe während des Produktionsprozesses automatisch prüfen lässt. Projektleiter Dr. Rüdiger Heintz erläutert hierzu: "Die besondere Herausforderung für die industrielle Bildverarbeitung bestand in der Erkennung von Einschlüssen und Luftblasen in beliebig geformten transparenten Materialien. Hierzu zählen Flachglas, gebogenes Glas, Linsen, Kugeln, Granulate und ähnliche Objekte." Das patentierte „System Purity“ des Fraunhofer IITB kann - nahezu unabhängig von der Objektgeometrie - Transparenzänderungen, Einschlüsse von Fremdkörpern sowie Luftblasen erkennen und unterscheiden. In den meisten Fällen ermöglicht Purity die komplette Inspektion aus einer einzigen Ansicht. "Je nach Aufgabenstellung bildet eine Zeilenkamera oder ein Laserscanner die Grundlage des flexiblen und zuverlässigen Inspektionssystems. Die Bildaufnahme und -auswertung erlaubt die schritthaltende Sortierung bei Materialstromgeschwindigkeiten bis zu drei Metern pro Sekunde sowie die Inspektion im freien Fall", erklärt Heintz zur Funktionsweise. Das System taugt auch zur Prüfung klarer Kunststoffgranulate: Sie sind ein Zwischenprodukt für die Herstellung von diversen Kunststoff-Artikeln. Störungen der Geometrie oder Lufteinschlüsse sind meist irrelevant, wenn die Granulate in der Verarbeitungskette erneut aufgeschmolzen werden. Hingegen bedeuten Verunreinigungen oder Trübungen Fehler in den Endprodukten und müssen deshalb eindeutig erkannt und von Formfehlern und Lufteinschlüssen unterschieden werden. Die fehlerhaften Teile werden gleich im freien Fall oder nach Abwurf von einem Förderband mittels Luftdüsen ausgesondert. Die automatische Inspektion transparenter Materialien wird auf der Messe Glasotec in Düsseldorf vom 21. bis 25. Oktober in Halle 13 / E38 gezeigt. Tel. 0721-6091-275, E-Mail: Ruediger.Heintz@iitb.fraunhofer.de

MEDIZIN: Analysetool erleichtert Diagnose des Schmerzsyndroms

Forscher der Ruhr-Universität Bochum und der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel haben ein Messverfahren samt diagnostischer Formel entwickelt, das die Diagnose des CRPS (komplexen regionalen Schmerzsyndroms) erleichtert und darüber hinaus leicht im klinischen Alltag zu implementieren ist. "Das Analysetool basiert auf Schwankungen der Hauttemperatur, die im Langzeitverlauf besonders bei CRPS-Patienten eine eigene Dynamik aufzeigen", so der Studienleiter Prof. Dr. Christoph Maier, Bochum. Die Langzeitmessung der Hauttemperatur erfolgt dabei unter Alltagsbedingungen. Grafisch werden die Schwankungen der Gefäßverengung an den Händen abgebildet; sie werden durch das vegetative Nervensystem verursacht – die sogenannte kutane sympathische Vasokonstriktion. Dabei werden ein gesunder Proband mit einem Patienten mit chronischen Schmerzen ohne CRPS und einem Patienten mit CRPS verglichen. Beim komplexen regionalen Schmerzsyndrom (Englisch: Complex regional pain syndrome, deshalb CRPS) entwickeln Patienten nach einem Stoß oder Knochenbruch im betroffenen Körperglied starke chronische Schmerzen, motorische Störungen, Schwellungen, Haut- und Knochenveränderungen. Der Entstehungsmechanismus ist noch weitgehend unbekannt. Auch die Diagnose stellte eine Herausforderung dar, da sie derzeit vorwiegend anhand des Beschwerdebildes erfolgt, das individuell große Unterschiede aufweist. Bereits frühere Studien hatten die Bedeutung der Hauttemperatur als diagnostisches Kriterium erkannt. So wurden Seitenunterschiede von mehr als zwei Grad Celsius zwischen dem CRPS-betroffenen Körperglied und der entgegengesetzten gesunden Extremität in komplexen experimentellen Untersuchungen beobachtet. Forscher des Deutschen Forschungsverbundes Neuropathischer Schmerz (DFNS) haben dieses Phänomen nun mit

dem eigens entwickelten Messverfahren genau untersucht. Prof. Christoph Maier, Mitglied des Leitungsgremiums des DFNS: "Das von uns entwickelte Analysetool ermöglichte die Abgrenzung der Diagnose CRPS von Schmerzzuständen anderer Ursache mit einer Spezifität von 67 Prozent, von gesunden Probanden sogar mit einer Spezifität von 79 Prozent." Die Studie des Deutschen Forschungsverbundes Neuropathischer Schmerz wurde mit dem erstem Förderpreis für klinische Schmerzforschung prämiert. Tel. 0234-302-6366, E-Mail: christoph.maier@rub.de und Elena.Krumova@ruhr-uni-bochum.de

NAHRUNG: mit Elektronen zum „Bio-Saatgut“

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP in Dresden haben eine Alternative zu Fungiziden entwickelt und planen jetzt ein Spin-off, das die Methode namens e-ventus vermarkten soll. „Erkranken Getreidepflanzen, liegt dies meist an Mikropilzen und Sporen, die sich außen am Saatgut und in der Schale befinden. Statt diese Sporen durch Chemikalien unschädlich zu machen, nutzen wir beschleunigte Elektronen“, fasst Dr. Olaf Röder, Gruppenleiter am FEP zusammen. Doch was passiert, wenn die Elektronen auf die Samen treffen? „Das ist ähnlich wie beim Kochen. Stellt man etwa Erdbeermarmelade her, sterben Keime durch die hohe Temperatur ab – die Marmelade ist Jahre haltbar. Die Elektronen zerstören die chemischen Bindungen der Moleküle von Keimen und Pilzsporen – jedoch ohne Wärme, sie sprengen die Moleküle quasi auseinander“, erklärt Röder. Dazu lassen die Forscher die Samen durch eine Wirkzone beschleunigter Elektronen fallen: 30 Tonnen Saatgut rauschen pro Stunde hindurch – das sind etwa 200.000 Körner pro Sekunde, die auf der gesamten Oberfläche desinfiziert werden müssen. Die große Herausforderung dabei ist jedoch nicht die Geschwindigkeit: „Bei den Samen handelt es sich um Lebewesen. Der Pflanzen-Embryo darf nicht beschädigt werden, da die Saat sonst nicht mehr keimen würde. Wir müssen die Energie der Elektronen daher sehr genau dosieren, so dass diese nur in die Randschichten der Samen eindringen“, erläutert Röder. Gemeinsam mit der Schmidt-Seeger-GmbH desinfizieren die Forscher pro Jahr etwa 5.000 Tonnen Saatgut. „Die Methode ist für den konventionellen Pflanzenbau geprüft und sogar für den Bio-Landbau empfohlen. Das geplante Spin-Off-Unternehmen soll jetzt die Produktion übernehmen und ausbauen“, sagt Röder. Auf der Parts2Clean vom 28. bis 30. Oktober in Stuttgart stellen die Forscher die Technologie vor (Halle 7, Stand H 802 / I 903). Tel. 0351-2586-235 E-Mail über www.fep.fhg.de/versanl/e-ventus.asp

IMMUNSYSTEM: Hitzeschockproteine in der Therapie

Wissenschaftler des Helmholtz Zentrums München und der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) berichten, dass die vom Hitzeschockprotein 70 (Hsp70) vermittelte Immunstimulation darauf beruht, dass Hsp70 die T-Zellantwort (das adaptive Immunsystem) verstärkt, indem es die Präsentation von Antigenen durch Zellen des Immunsystems verbessert. Hitze, aber auch andere schädliche Umwelteinflüsse setzen Zellen unter Stress, worauf die Zellen mit einer vermehrten Produktion von eben solchen Hitzeschockproteinen (Hsp) reagieren. Diese Proteine helfen anderen Proteinen, sich korrekt zu falten und ihre Struktur auch unter Extrembedingungen zu erhalten. Einige Hsp - darunter auch Hsp70 - werden aus der Zelle freigesetzt, wenn diese unter Stress gerät. Diese extrazellulären Hsp können auch Immunreaktionen stimulieren. Dies macht den Einsatz von Hsp zu therapeutischen Zwecken interessant, zum Beispiel um eine bessere Immunantwort gegen Tumore zu erzielen. Laut der aktuellen Studie von Dr. Elfriede Nöbner vom Helmholtz Zentrum München, lösten allerdings weder hoch gereinigtes humanes noch bakterielles Hsp70 Calciumsignale aus oder führten zu einer Stimulierung der dendritischen Zellen. Eine Ursache für deren Stimulierung können Verunreinigungen bei der Gewinnung der Hitzeschockproteine sein: Hsp sind aufgrund ihrer biochemischen Eigenschaften sehr "klebrig", so dass verschiedenste Substanzen am Protein hängen bleiben können, die unter Umständen als "blinde Passagiere" dendritische Zellen stimulieren können. Die Münchner Wissenschaftler wiesen nun nach, dass Hsp-Proteinisolate sehr häufig mit Nukleotiden verunreinigt sind. Diese Nukleotide, und nicht die Hitzeschockproteine selbst, verursachen Calciumsignale. "Die sorgfältige Reinigung und Kontrolle der verwendeten Hsp-Proteine ist unverzichtbar", betont also Nöbner. Tel. über: 089-3187-2460 und E-Mail: presse@helmholtz-muenchen.de

DNA: Ist Erbgut durch Licht steuerbar?

Forscher des Instituts für Physikalische Chemie der Kieler Universität um Nina Schwalb und Prof. Friedrich Temps konnten für DNA-Stränge je nach ihrer Basensequenz unterschiedliche Lichtempfindlichkeiten nachweisen. Seit einigen Jahren schon ist bekannt, dass die einzelnen Basen, die die Erbinformation in der DNA kodieren, hohe Photostabilitäten aufweisen, da sie die Energie, die sie durch UV-Strahlung aufnehmen, gleich wieder abgeben. Merkwürdigerweise funktionieren diese Mechanismen in DNA, die aus vielen Basen besteht, jedoch nicht oder nur eingeschränkt. Die Deaktivierung der UV-angeregten DNA-Moleküle muss stattdessen auf ganz anderen, bisher unverstandenen, spezifischen Wegen erfolgen. Durch vielfältige Messungen an DNA-Molekülen mit verschiedenen Reihenfolgen ihrer Basen konnte die Forschergruppe um Temps und Schwalb diese Annahme nun konkretisieren. "Die DNA erreicht ihre hohe Photostabilität erst durch die komplexe Doppelhelix-Struktur. Dabei spielen die systemischen gegenseitigen Beeinflussungen der übereinander 'gestapelten' Basen innerhalb eines DNA-Stranges und die Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den beiden komplementären Einzelsträngen, in den Basenpaaren der Doppelhelix, wichtige Rollen. Durch die verschiedenen Wechselwirkungen, die wir beobachtet haben, wird die DNA gewissermaßen zu ihrer eigenen Sonnenschutzcreme", so Temps. Nina Schwalb testete zahlreiche unterschiedliche Basen-Kombinationen in künstlichen DNA-Molekülen. Mittels eines Femtosekundenlaserspektroskops ermittelte sie die jeweils charakteristische Energieabgabe. Sie konnte messen, wie lange die Moleküle fluoreszierten, also das Licht speicherten. Für bestimmte Basen-Kombinationen beobachtete sie "Lebenszeiten" von nur einhundert Femtosekunden, für andere dagegen tausendmal längere Werte. Schwalb hofft, aus der Methode ein neues diagnostisches Verfahren zu entwickeln, das die direkte Erkennung bestimmter Gensequenzen mit Laserlicht erlaubt, ohne dass man die DNA zum Beispiel wie heute üblich mit Farbstoffen markieren muss. Tel. 0431-880-1703, E-Mail: temps@phc.uni-kiel.de

Auf der Spur der Rechtschreib-Gene

Die Ursache für Lese-Rechtschreibschwächen oder auch Legasthenie wollen Forscher um Arndt Wilcke vom Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI in Leipzig gefunden haben: „Die Legasthenie hat nichts mit mangelnder Intelligenz zu tun. Sie scheint zum größten Teil genetisch bedingt zu sein, wie Zwillingstudien gezeigt haben“, erklärt Wilcke. Die Forscher am IZI wollen die Früherkennung von Legasthenie nun verbessern. „Wir versuchen herauszufinden, welche Gene die Lese-Rechtschreibschwäche hervorrufen. Eine Veranlagung zur Legasthenie könnte man dann durch einen genetischen Test feststellen und betroffene Kinder bereits im Kleinkindalter entsprechend fördern“, sagt Wilcke. Die Leipziger Forscher nehmen jetzt Speichelproben von Kindern, die eine Lese-Rechtschreibschwäche haben, extrahieren die DNA und vergleichen bestimmte Gene mit denen nicht betroffener Kinder. Die Hypothese, die die IZI-Forscher aufgestellt haben: In der Zeit, in der sich beim Embryo das Gehirn entwickelt, wandern die Nervenzellen an die für sie vorgesehenen Stellen – gesteuert von Genen. Sind diese fehlerhaft, wandern die Nervenzellen nicht weit genug oder an die falschen Stellen. Hier könnte ein Grund für die Legasthenie liegen: Buchstaben werden verdreht, einzelne Silben weggelassen – etwa vier Prozent der Deutschen sind Legastheniker. Hilfe verspricht eine spezielle Förderung der Kinder: So gibt es etwa in Sachsen Schulklassen für Legastheniker – sie setzen ab dem dritten Schuljahr an. Üblicherweise fällt diese Schwäche erst dann auf, wenn die Kinder sechs bis acht Jahre alt sind und Lesen und Schreiben lernen. Der Großteil der Sprachentwicklung ist dann jedoch bereits abgeschlossen. Generell gilt: Je früher die Veranlagung zur Legasthenie erkannt wird, desto höher sind die Erfolgchancen einer Förderung. Tel. 0341-9725-497
E-Mail senden über www.izi.fraunhofer.de

IMPRESSUM

Redaktion: Dipl.-Päd. Ulrich Schmitz - Postfach 300742 - 53187 Bonn/Deutschland - Telefon +49-(0)228-972003 - E-Mail: schmitz@wwponline.de - Wissenschaft - Wirtschaft - Politik wird wöchentlich herausgegeben von Ulrich Schmitz, IT-Fach- und Wissenschaftsjournalist, Bonn. Jahresbezugspreis: **EUR 255** (einschließlich 7% Mehrwertsteuer, zuzüglich Versandkosten derzeit 40 Euro für die gedruckten Ausgaben, alternativ: Versand als PDF-Dokument per E-Mail ohne Versandkosten). Die Inhalte sind urheberrechtlich geschützt - auch in der Online-Version (www.wwponline.de). Abdruck nur für Abonnenten bei Quellenangabe WWP gestattet. ISSN 1612-6874