

38. Jahrgang - Nr. 41, 6. Oktober 2008

SCANNER: Auch Glas kann man abbilden +++ **OBERFLÄCHEN:** laserstrukturiertes Schachbrettmuster auf Flachglas +++ **ANGIOGRAFIE:** dem Blut beim Fließen zuschauen +++ **DIAGNOSTIK:** Strahlenbelastung wird immer geringer +++ **LABOR:** schnelle Analyse vor Ort +++ **PROTEINE:** die dreidimensionale Struktur verstehen +++ Salz verklumpt Proteine, mehr Salz bringt sie in Lösung +++ **LOGISTIK:** nur über Hauptachsen navigieren +++ **KLIMA:** Grundwasser spielt eine Rolle +++ **UMWELT:** Naturstoffe für Industrieprozesse +++ **PREISE:** Geld für Arbeiten zu Multipler Sklerose, systemischer Forschung und Geriatrie +++

EDITORIAL: von Proteinen und anderen Analysefeldern

Physiker des Forschungszentrums Jülich haben eine neue Methode entwickelt, die erstmals großräumige innere Bewegungen von Proteinen in Raum und Zeit bestimmen kann. So lautet eine Meldung in diesem WWP. Proteine sind die molekularen "Maschinen" des Lebens. Als "Motoren" des Stoffwechsels sind sie in jeder Zelle unseres Körpers unermüdlich aktiv, transportieren, synthetisieren, spalten und wandeln Stoffe um. Fehlfunktionen von Proteinen können schwerwiegende gesundheitliche Folgen haben. Umso besser, wenn man ihre Funktionen immer besser versteht.

„Tübinger Forscher entdecken fundamentale Eigenschaften von Proteinen“ – so lautet eine andere Meldung in dieser Ausgabe. Auch hier ist der Hintergrund klar: Die Stoffgruppe der Proteine erfüllt in biologischen Systemen und Lebewesen zahlreiche lebenswichtige Aufgaben. Proteine sind nicht nur Baustoffe der Zellen, sondern zum Beispiel auch Signalstoffe und chemische Zellwerkzeuge. Um die Vorgänge in Zellgeweben und anderen biologischen Systemen tiefgehend zu verstehen, müssen Forscher die Wechselwirkungen der Proteine mit anderen Stoffen sowie mit Wasser kennen. Für all dies braucht man Verfahren, die tiefe Einblicke in den menschlichen Körper und seine Funktionsweisen erlauben. Und diese werden immer besser, wie weitere Nachrichten aus Wissenschaft und Forschung dokumentieren. Nehmen wir die Angiographie: So wird die medizinische Technik bezeichnet, mit der Ärzte Bilder von Blutgefäßen im Körper machen. Dank einer neuen Erfindung können Ärzte künftig den Blutfluss in menschlichen Gefäßen dreidimensional anschauen. Sie erhalten so ein wichtiges Diagnose-Instrument für die Behandlung von Gefäßkrankheiten, die heute in der westlichen Welt als häufigste Todesursache gelten. Aus München kommt die Meldung, dass die Strahlenbelastung bei Herzuntersuchungen halbiert werden konnte. Münchner Radiologen bestätigen einen Innovationsprung in der Computertomographie. Und es geht alles immer schneller: Acht Institute der Fraunhofer-Gesellschaft haben gemeinsam ein Lab-on-Chip-System entwickelt, mit dem die Inhaltsstoffe und Parameter von biologischem Probenmaterial, zum Beispiel von Blut oder Speichel, durch einen Immunoassay oder DNA Analytik schnell bestimmt werden können. Mit diesen Methoden lassen sich die Analyte – Stoffe, die nachgewiesen werden sollen – durch die Bindung von Antigenen an Antikörper bestimmen. Das sind nur einige wenige Beispiele, welche die hohe Innovationskraft deutscher Forschung in wichtigen Feldern dokumentieren. WWP-Leser wissen das: Wir sind viel besser, als immer behauptet wird!

SCANNER: Auch Glas kann man abbilden

Wissenschaftler des Saarbrücker Max-Planck-Instituts für Informatik haben eine neue Methode zur dreidimensionalen Erfassung von durchsichtigen Objekten entwickelt. Das Team hat die Glasobjekte in eine fluoreszierende Lösung gestellt, durch die man genau sehen kann, wie sich die Lichtstrahlen im Wasser ausbreiten und wo sie auf ein Hindernis wie das Glasobjekt stoßen. Die Wissenschaftler haben dann nicht die Objektoberfläche selbst, sondern den Raum vor dem Gegenstand gescannt. Die Zutaten für dieses Verfahren sind günstig und überall erhältlich: ein Aquarium aus der Zoohandlung, gefüllt mit Wasser, dazu ein wenig fluoreszierender Farbstoff aus der Apotheke. Mit dem patentierten Verfahren ist es möglich, Objekte aus ganz verschiedenen Materialien auf einfache Weise zu scannen. Klare Glasgegenstände können außerdem als ganzes Objekt rein optisch in Scheiben geschnitten werden. Dazu wird der Brechungsindex des fluoreszierend gefärbten Wassers durch Hinzufügen eines Kaliumsalzes so lange erhöht, bis er genau dem des Glases entspricht. Die Lichtstrahlen laufen nun durch das komplette Objekt, ohne dabei gebrochen zu werden. 3D-Scanner, die Gegenstände im Computer dreidimensional abbilden, sind heute weit verbreitet, zum Beispiel im Computertrickfilm, der Archäologie, der Werkstückprüfung oder dem Prototypenbau. Sie konnten jedoch bislang keine Materialien scannen, die durchsichtig sind, stark glänzen oder sehr dunkle Flächen aufweisen. Ein üblicher 3D-Scanner besteht aus einem Laserprojektor, der eine Linie auf den Gegenstand projiziert, und einer Kamera, die die Schnittkurve unter einem bestimmten Winkel beobachtet. Mit Glasobjekten sind diese 3D-Scanner überfordert, weil die Kamera nicht eine Linie auf der Oberfläche sieht, sondern nur die funkelnden Reflexionen aus dem Inneren des Glases. Tel. 0681-9325-413, E-Mail: hullin@mpi-inf.mpg.de

OBERFLÄCHEN: laserstrukturiertes Schachbrettmuster auf Flachglas

Forscher am Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) haben ein Verfahren entwickelt, mittels Laserstrahlung die Oberflächen von Glasscheiben zu strukturieren. Dabei können Teilbereiche mattiert beziehungsweise aufwändige Dekors direkt auf die Scheibe gebracht werden. Der Clou ist, dass die Laserbearbeitung im Vergleich zu chemischen Ätzverfahren oder Sandstrahlen gleich mehrere Vorteile bietet. Großflächige Mattierungen auf Flachglas, wie unter anderem in der Architektur verlangt, werden derzeit entweder mit Flusssäure oder durch Bestrahlen mit geeigneten Granulaten hergestellt. Handling, Aufbereitung und Entsorgung der zum Teil umwelt- und gesundheitsschädigenden Stoffe binden erhebliche Ressourcen in der Produktion. Für das Mattieren lokal begrenzter Teilbereiche oder Dekors werden Einwegabdeckfolien eingesetzt, die für den jeweiligen Anwendungsfall speziell hergestellt werden müssen. Mit Laserstrahlung geht das viel einfacher: Der Laserstrahl wird über einen Scannerspiegel auf die Glasscheibe umgelenkt, wobei die Glasoberfläche lokal begrenzt verdampft. So entstehen Mikrostrukturen auf dem Glas. Je nach Strukturdichte erscheint die Glasoberfläche für das menschliche Auge von teiltransparent bis vollkommen opak. Mithilfe dieses Systems kann mit sehr hohen Geschwindigkeiten jedes beliebige Muster auf der Bauteiloberfläche abgebildet werden, ohne Chemikalien, ohne Granulate und ohne Abdeckfolien. Prinzipiell sind alle Glassorten für diesen Prozess geeignet. Gewünschte Dekorelemente können in Form von Bildern oder als Konstruktionszeichnungen von der Scannersoftware verarbeitet und ohne aufwendige Folien direkt auf der Glasoberfläche erzeugt werden. Tel. über 0511-2788-151, E-Mail: m.botts@lzh.de

ANGIOGRAFIE: dem Blut beim Fließen zuschauen

Dank einer Erfindung von Esther Platzer, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Digitale Bildverarbeitung der Universität Jena, und Dr. Frank Deinzer von der Siemens AG können Ärzte künftig den Blutfluss in menschlichen Gefäßen dreidimensional anschauen. Sie erhalten so ein wichtiges Diagnose-Instrument für die Behandlung von Gefäßkrankheiten, die heute in der westlichen Welt als häufigste Todesursache gelten. Bislang ist es nur möglich, den Verlauf von Blutgefäßen beim Röntgen zweidimensional zu erfassen und ergänzend die Analyse des Computertomografen zu Rate zu ziehen. Die Tomographie liefert zwar dreidimensionale Bilder, die jedoch nur statisch sind, ohne den tatsächlichen Blutfluss

darzustellen. Mit der inzwischen ausgezeichneten Erfindung "Erstellung von 4-D-Angiogrammen in der interventionellen Radiologie" werden nun beide bildgebenden Verfahren miteinander verknüpft. Die Informatikerin der Universität Jena erhält gemeinsam mit ihrem Kollegen dafür den Innovationspreis der Deutschen Gesellschaft für Informatik; er ist mit 5.000 Euro dotiert. Für ihre Diplomarbeit zur Visualisierung des Blutflusses im menschlichen Körper erhielt sie bereits Ende 2007 den 1. Preis des BMW "Scientific Award". Als Angiographie wird die medizinische Technik bezeichnet, mit der Ärzte Bilder von Blutgefäßen im Körper machen. Tel. 03641-946424, E-Mail: platzer@informatik.uni-jena.de

DIAGNOSTIK: Strahlenbelastung wird immer geringer

Eine Studie des Ärzteteams um Dr. Thorsten Johnson, Dr. Konstantin Nikolaou und Dr. Christoph Becker am Institut für Klinische Radiologie des Klinikums der Universität München zeigt, dass die Strahlendosis bei Herzuntersuchungen im Vergleich zu älteren CT-Geräten im Schnitt um 50 Prozent gesenkt werden konnte. Sie demonstrieren dies an ihrem Dual Source Computertomografie-Gerät (DSCT) und dem 128 Zeilen-CT. Auch bei Patienten mit schnellem oder unregelmäßigem Herzschlag kann am Dual Source CT eine exakte Diagnose gestellt werden – mit einer um ein Viertel geringeren Strahlendosis. Bei langsam und regelmäßig schlagenden Herzen kann die Röntgenstrahlung am 128 Zeilen-CT sogar um 65 Prozent reduziert werden – und das bei exzellenter Bildqualität. „Die Diagnostik von Herz- und Gefäßkrankungen ist heute aufgrund verbesserter CT-Technik viel effektiver und deutlich weniger belastend für unsere Patienten. Wir kommen selbst bei Herzkranken mit erhöhter Herzfrequenz oder Vorhofflimmern rasch zu einer Diagnose – ohne Herzkatheter“, erläutert Dr. Johnson. Bei der neuen DSCT-Generation rotieren zwei im rechten Winkel angeordnete Röntgenstrahler und zwei 64-Zeilen-Detektoren um den Patienten. Dadurch beträgt die Verschlusszeit einer Bildaufnahme nur 83 Millisekunden und lässt so auch scharfe Bilder schnell schlagender Herzen zu. Beim 128 Zeilen-CT rotieren Strahler und Detektoren so schnell, dass in 150 Millisekunden ein Bilddatensatz entsteht. Die kurzen Verschlusszeiten erlauben die Reduktion der Strahlendosis, die mit der technischen Entwicklung noch weiter sinken wird. In der Studie wurden Daten von 60 Patienten ausgewertet. Tel. über 030-288846-14, E-Mail: k.lewandowski@ipse.de

LABOR: schnelle Analyse vor Ort

Acht Institute der Fraunhofer-Gesellschaft haben gemeinsam ein Lab-on-Chip-System, die sogenannte ivD-Plattform, entwickelt, mit dem die Inhaltsstoffe und Parameter von biologischem Probenmaterial, etwa von Blut oder Speichel, durch einen Immunoassay oder DNA Analytik schnell bestimmt werden können. Mit diesen Methoden lassen sich die Analyte – Stoffe, die nachgewiesen werden sollen – durch die Bindung von Antigenen an Antikörper bestimmen. Im Falle der DNA-Analytik machen sich die Forscher die Komplementarität des DNA-Doppelstranges zu Nutze, um den Analyten nachzuweisen. Anhand von optischen Fluoreszenzsignalen oder elektrischen Signalen werden die Ergebnisse ausgelesen. „Das Besondere an der Fraunhofer-ivD-Plattform ist, dass sie sich für verschiedene bioanalytische Fragestellungen einsetzen lässt“, erklärt Eva Ehrentreich-Förster vom Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT in Potsdam. Während bisher für unterschiedliche Proben speziell angepasste Biochips benötigt wurden, ist es möglich, die ivD-Plattform für alle Arten von Probenmaterial zu verwenden. Je nach Art der Substanz, die der Kunde untersuchen will, trägt man verschiedene Antigene als Bindemittel auf. Im Gegensatz zu herkömmlichen Untersuchungen reichen für einen Immunoassay wenige Mikroliter Probenflüssigkeit aus. Die Fraunhofer-Wissenschaftler haben daher Übersetzungsregeln entwickelt, mit denen die Einheiten herunterskaliert werden. So lässt sich für jeden Stoff ausrechnen, welche Antigene in welcher Menge eingesetzt werden müssen, damit die Bindereaktion optimal verlaufen kann. Bis auf das aufzutragende Bindemittel ist die ivD-Plattform für alle biologischen Probenmaterialien identisch. Sie lässt sich daher kostengünstig in Serie fertigen. Die Fraunhofer-Wissenschaftler stellen die ivD-Plattform vom 7. bis zum 9. Oktober 2008 auf der Bio-technica in Hannover in Halle 9, Stand E29 vor. Tel. 0331-58187-203, E-Mail senden über www.ibmt.fraunhofer.de

PROTEINE: die dreidimensionale Struktur verstehen

Physiker des Forschungszentrums Jülich haben eine neue Methode entwickelt, die erstmals großräumige innere Bewegungen von Proteinen in Raum und Zeit bestimmen kann. Anders als bekannte Methoden ermöglicht diese Methode die direkte Messung nicht nur der Geschwindigkeit von inneren Bewegungen, sondern auch der räumlichen Ausdehnung und der dabei auftretenden inneren Kräfte.

Nachdem in den vergangenen Jahren die Zusammensetzung vieler Proteine, das heißt die Reihenfolge ihrer Aminosäurebausteine, aufgeklärt wurde, konzentrieren sich die Bemühungen vieler Forscher nunmehr darauf, ihre Funktionsweise genauer zu verstehen. Die bloße Reihenfolge der Bausteine sagt nämlich wenig aus; die dreidimensionale Struktur ist viel mehr entscheidend. Und diese ist nicht etwa starr, sondern passt sich dynamisch den Erfordernissen an. Die Physiker des Jülicher Instituts für Festkörperforschung und des Jülich Centre for Neutron Science haben nun erstmals die inneren Bewegungen eines Proteins in Raum und Zeit nachweisen können. Neutronenstreuung ermöglichte die Beobachtung in einer wässrigen Lösung, die den natürlichen Gegebenheiten in einer Zelle nahe kommt. Als Forschungsobjekt diente ein Protein namens Alkoholdehydrogenase, kurz ADH, das aus Bäckerhefe gewonnen wurde. Die ADH ist eines der Schlüsselenzyme bei der Produktion von Alkohol wie auch bei dessen Abbau; es kommt zum Beispiel auch in der menschlichen Leber vor. Laut Prof. Dieter Richter, Direktor des Bereichs Neutronenstreuung, ermöglicht eine zeitliche Auflösung von 100 Nanosekunden einen Blick auf das Auf- und Zuklappen einer Spalte zwischen jeweils zwei Untereinheiten, in der der Cofaktor gebunden wird. Die Methode eignet sich für Proteine mit einem Gewicht von ungefähr der 40.000- bis 200.000-fachen Masse eines Wasserstoffatoms. Neutronen sind elektrisch neutrale Bausteine der Atomkerne, die in Forschungsreaktoren oder Spallationsquellen erzeugt und auf die zu untersuchenden Proben gelenkt werden. Für ihre Untersuchungen kombinierten die Jülicher Forscher trickreich zwei bekannte Methoden: Mittels so genannter Kleinwinkelstreuung bestimmten sie die Struktur, mittels Neutronenspinchospektroskopie die Bewegung. Die Kombination und ergänzende Simulationen ermöglichten es, störende Faktoren herauszurechnen, so dass im Ergebnis die Bewegungen innerhalb eines Einzelproteins herauskamen. Tel. über 02461-61-6048, E-Mail: a.wenzik@fz-juelich.de - <http://www.fz-juelich.de/iff/index.php>

Salz verklumpt Proteine, mehr Salz bringt sie in Lösung

Forscher der Universität Tübingen unter Leitung von Prof. Frank Schreiber vom Institut für Angewandte Physik haben in Zusammenarbeit mit Kollegen aus Saarbrücken und Oxford nachgewiesen, dass Proteine durch Zugabe von bestimmten Salzen sowohl zur Aggregation, zur "Zusammenklumpung", als auch wieder in Lösung gebracht werden können. Diese fundamentale Erkenntnis trägt dazu bei, die Eigenschaften von Proteinen besser zu verstehen. Die Gruppe hat nun ein vollständiges Phasendiagramm aufgestellt, in dem aufgeführt ist, wie viel Salz man für die verwendeten Proteine bei welcher Konzentration braucht, um den besonderen Effekt der Wiederauflösung zu erreichen. An der Arbeit beteiligt waren von der Universität Tübingen Prof. Frank Schreiber, Dr. Fajun Zhang und Stefan Zorn vom Institut für Angewandte Physik sowie Prof. Oliver Kohlbacher vom Zentrum für Bioinformatik. Den Wissenschaftlern aus Tübingen, Saarbrücken und Oxford ist es nun gelungen nachzuweisen, dass unter bestimmten Bedingungen die weitere Zugabe bestimmter Salze mit hochgeladenen Ionen (zum Beispiel Yttrium- und Lanthansalzen) die Aggregation rückgängig macht: Die Proteine gehen wieder in Lösung. Dieser Effekt wird erklärt durch eine Ladungsumkehr von ursprünglich dominierend negativem Vorzeichen (Proteine in Lösung) zu nahezu neutral (Aggregation) bis hin zu (durch die starken mehrwertigen Ionen) dominierend positivem Vorzeichen (Wiederauflösung). Die Aggregation von Proteinen spielt zum Beispiel bei der Alzheimer-Krankheit und Prionenerkrankungen wie dem Rinderwahnsinn (BSE) und der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit eine entscheidende Rolle. In einem ganz anderen Bereich ist die Kristallisation, eine kontrollierte Aggregation von Proteinen, entscheidend für die Aufklärung ihrer Struktur, die auch eine Voraussetzung für die Entwicklung neuer Medikamente ist. Eine zentrale Rolle für die Struktur und Funktion von Proteinen spielt die Wechselwirkung mit dem umgebenden Wasser und den darin enthaltenen Salzionen, positiv oder negativ geladenen Teilchen. Die Experimente zu dieser Entdeckung wurden mit Hilfe optischer Spektroskopie und Röntgenkleinwinkelstreuung durchgeführt. Tel. 07071-29-78663, E-Mail frank.schreiber@uni-tuebingen.de

LOGISTIK: nur über Hauptachsen navigieren

Die Informatiker Dr. Holger Bast und Prof. Dr. Stefan Funke haben am Max-Planck-Institut für Informatik in Saarbrücken eine Methode entwickelt, die Navigationshilfen um das Hundertfache beschleunigt. In ihrer Arbeit „Ultrafast Shortest-Path Queries via Transit Nodes“ (Ultraschnelle Routenplanung via Transitknoten) konnten die Wissenschaftler das riesige Straßennetz Europas auf rund 11.000 „Transitknoten“ (zum Beispiel Autobahnkreuze der Ausfallstraßen, große Kreuzungen und Verteilerkreise) reduzieren. Das reicht aus, um größere Fahrten etwa von Berlin nach Bonn oder Barcelona schnell und exakt zu berechnen. Nur wenn Start und Ziel sehr dicht beieinander liegen, zum Beispiel zwei Bezirke in einer Stadt, muss das von Bast und Funke entwickelte Programm ein feineres Netz von Transitknoten benutzen. Für Logistikunternehmen kann sich nach Meinung von Holger Bast eine genauere und fehlerfreie Routenplanung in barer Münze auszahlen. Aber auch für die Anbieter von Navigationshilfen lägen die Vorteile auf der Hand. „Wenn die Wege hundert Mal schneller berechnet werden, heißt das auch, dass weniger zentrale Computer benötigt werden. Außerdem können die relativ rechenschwachen, mobilen Navigationsgeräte die Route in Sekundenbruchteilen neu bestimmen, was jetzt manchmal noch Minuten dauert“, sagt Holger Bast. Auch die Routenplaner im Internet könnten damit die Tausenden von Anfragen, mit denen sie pro Sekunde bestürmt werden, auf diese Weise besser bewältigen. Die Firma Algorithmic Solutions, die jetzt das Rechenverfahren vermarkten will, sieht nicht nur bei den Herstellern von Navigationssystemen und den Anbietern von Routenplanern im Internet gute Absatzchancen. Sie hat auch die kleinen Endgeräte im Auge. Herkömmliche Routenplaner suchen in dem riesigen Netz aus rund 20 Millionen Kreuzungen und Abzweigungen in Westeuropa Punkt für Punkt den – nicht immer - schnellsten Weg zum Ziel. Die Arbeit wurde jetzt mit dem Wissenschaftspreis der Landesbank Saar (SaarLB) prämiert. Tel. über 0681-302-58099, E-Mail: meyer@cs.uni-sb.de

KLIMA: Grundwasser spielt eine Rolle

Wenn die Jahresdurchschnittstemperatur um zwei Grad steigt, kann das je nach Grundwasserspiegel regional völlig unterschiedliche Konsequenzen haben. Das zeigt eine Studie, die ein Wissenschaftler der Universität Bonn nun zusammen mit einem US-Kollegen veröffentlicht hat. Demnach entscheidet unter anderem die Lage der Wasservorräte im Boden, ob Klimaänderungen Dürren nach sich ziehen oder sich nur gering auswirken. Bisherige Modelle berücksichtigen diesen Einfluss des Grundwassers kaum. Dabei ist Wasser generell – und nicht nur der Ozean – ein guter Wärmespeicher: Es benötigt relativ viel Energie, um sich aufzuheizen, und gibt diese nur langsam wieder ab. Dazu kommt die Tatsache, dass Wasser beim Verdunsten seiner Umgebung Wärme entzieht. "Wasser wirkt gewissermaßen als Moderator, der Temperaturschwankungen in seiner Umgebung ausgleicht", erklärt Dr. Stefan Kollet vom Meteorologischen Institut der Universität Bonn. Das gilt auch für die Wasserspeicher im Boden, wie Kollet und sein Kollege Dr. Reed Maxwell vom kalifornischen Lawrence Livermore National Laboratory festgestellt haben. Sie untersuchten dazu eine Region in Oklahoma mit Hilfe eines neuartigen Computermodells für Supercomputer, das unter anderem die Grundwasservorräte berücksichtigte. Die Forscher fütterten dieses Modell mit aktuellen Klimadaten und zum Vergleich mit drei Varianten, in denen sie die Temperatur um zwei Grad erhöhten und dabei die Niederschlagsmenge variierten. "Uns hat interessiert, wie dieses Gesamtsystem auf unterschiedliche Klimabedingungen reagiert und ob sich dabei Zusammenhänge mit dem lokalen Grundwasserspiegel feststellen lassen", sagt Kollet. Ergebnis: Wie stark die Landschaft auf eine Erwärmung von zwei Grad reagiert, hängt ganz erheblich von der Tiefe des Wasserreservoirs im Boden ab. Liegt das Grundwasser nur wenige Meter unter der Oberfläche, sind die Auswirkungen der Erwärmung auf das lokale Klima viel geringer, als wenn die Wasservorräte sehr tief liegen. "Zum Einen wirkt oberflächennahes Grundwasser ausgleichend auf die Temperatur", fasst Kollet die Ergebnisse zusammen. "Zum Anderen mildert es natürlich auch die Gefahr von Dürren: Grundwasser ist ein wichtiges Reservoir, aus dem sich Pflanzen bedienen können. Selbst auf deutlich verringerte Niederschlagsmengen reagieren Regionen mit oberflächennahem Grundwasser daher relativ unempfindlich." Anders sieht es aus, wenn der Grundwasserspiegel sehr tief liegt: Dann kann das Grundwasser seine Rolle als Klimamoderator kaum noch erfüllen. Tel. 0228-73-5186 oder -5193, E-Mail: stefan.kollet@uni-bonn.de

UMWELT: Naturstoffe für Industrieprozesse

Über die weiße Biotechnologie lassen sich chemische Stoffe auch aus Abfallprodukten der Lebensmittelindustrie oder Restbiomasse aus der Forst- und Landwirtschaft oder Reststoffen gewinnen. Wie das gehen kann, demonstrieren Forscher des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart am Beispiel der biotechnischen Verwertung von Raps, Molke und Krabben-schalen: Ein erster Schritt besteht darin, Rohglyzerin in 1,3-Propandiol umzusetzen – einen chemischen Grundstoff für die Herstellung von Polyestern oder Holzlacken. Rohglyzerin fällt zum Beispiel bei der Herstellung von Biodiesel aus Rapsöl als Nebenprodukt an. Bislang wird 1,3-Propandiol chemisch synthetisiert. Es gibt aber auch Mikroorganismen, die Glyzerin zu 1,3-Propandiol umsetzen können. So produziert das Bakterium *Clostridium diolis* den chemischen Grundstoff für die Herstellung von Polyestern oder Holzlacken. Allerdings setzt das Bakterium kein Rohglyzerin um. Der Grund: Der schwarz gefärbte, wie verbrauchtes Motoröl aussehende Reststoff Rohglyzerin enthält aus dem Rapsöl übrig gebliebene Fettsäuren. Diese müssen zunächst abgetrennt werden. „Zudem hemmen sowohl das Substrat Glyzerin als auch das Produkt 1,3-Propandiol bei höheren Konzentrationen das Wachstum der Bakterien“, nennt Dr. Wolfgang Krischke vom IGB eine weitere Herausforderung. „Durch eine kontinuierliche Betriebsführung des Bioreaktors konnten wir dieses Problem weitgehend lösen. Denn bei annäherndem Vollumsatz des Glyzerins entfällt dessen Hemmwirkung. Auf diese Weise konnten wir einen stabilen Prozess mit hohen Produktkonzentrationen erzielen.“ Aus Rapsöl lässt sich noch ein weiteres chemisches Zwischenprodukt gewinnen: langkettige Dicarbonsäuren. Sie können bei der Herstellung von Polyamiden und Polyestern eingesetzt werden. Mit Hilfe von Milchsäure-Bakterien lässt sich zudem der in der Sauermolke enthaltene Milchzucker (Lactose) zu Milchsäure (Lactat) umsetzen. Lactat dient nicht nur als Konservierungs- und Säuerungsmittel in der Lebensmittelherstellung, sondern kann auch als Grundstoff in der chemischen Industrie eingesetzt werden – etwa in der Produktion von Polylactiden, biologisch abbaubaren Kunststoffen. In dem vom Bundesforschungsministerium geförderten Projekt „BioSysPro“ untersuchen IGB-Forscher darüber hinaus, ob sich Chitin durch den Einsatz von mikrobiellen Chitinasen als nachwachsender Rohstoff für die chemische Industrie erschließen lässt. Tel. 0711-970-4031, E-Mail über www.igb.fraunhofer.de

PREISE: Hans-Heinrich-Georg-Queckenstedt-Preis. Er ist ausgeschrieben von der Deutschen Multiple-Sklerose-Gesellschaft, Landesverband Mecklenburg-Vorpommern, und zwar für die Arbeit junger Wissenschaftler auf dem Gebiet der Multiple-Sklerose-Forschung. Höhe des Preises: **5.500 Euro**. Akzeptiert werden nur Originalarbeiten und Habilitationsschriften aus dem Jahr 2008. Bewerbungsschluss ist der **15. Oktober**. Bewerbungen und weitere Informationen: Prof. Dr. Reiner Benecke, Direktor der Klinik für Neurologie und Poliklinik der Universität Rostock über den DMSG Landesverband Mecklenburg- Vorpommern, Kieler Straße 26 a, 19057 Schwerin +++ **Förderpreis Systemische Gesellschaft.** Er ist ausgeschrieben von der Systemischen Gesellschaft – Deutscher Verband für systemische Forschung, Therapie, Supervision und Beratung e.V. Höhe des Preises: **3.000 Euro**. Einsendeschluss: **31. Oktober**. Kontakt: Systemische Gesellschaft e.V., Dr. Karin Martens-Schmid, Waldenserstraße 2–4, 10551 Berlin, Tel. 030-53698504, Internet: www.systemische-gesellschaft.de +++ **Ignatius Nascher Preis der Stadt Wien für Geriatrie 2009.** Der Förderpreis wird für eine besondere wissenschaftliche Arbeit oder ein innovatives, evaluiertes und erfolgreiches Projekt aus dem Bereich der Geriatrie (Gesundheitsförderung, Prävention, Diagnostik, Therapie, Rehabilitation oder Langzeitpflege) vergeben. Bewerben können sich Einzelpersonen, Teams oder Institutionen (keine Habilitationsschriften). Die Arbeiten sind in deutscher oder englischer Sprache einzureichen. Höhe des Preises: **3.635 Euro**. Bewerbungsfrist: **15. Dezember** 2008. Kontakt: Ludwig Boltzmann Institut für Angewandte Gerontologie, Prim. Dr. Katharina Pils, SMZ-Sophienspital, Apolllogasse 19, 1070 Wien, E-Mail: ilse.howanietz@wienkav.at +++

IMPRESSUM

Redaktion: Dipl.-Päd. Ulrich Schmitz - Postfach 300742 - 53187 Bonn/Deutschland - Telefon +49-(0)228-972003 - E-Mail: schmitz@wponline.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.wponline.de). Abdruck nur für Abonnenten bei Quellenangabe WWP gestattet. ISSN 1612-6874