



FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG - NATIONAL UND INTERNATIONAL

38. Jahrgang - Nr. 8, 18. Februar 2008

STROM: Diesel und Kerosin als Treibstoff für Brennstoffzellen +++ **ENERGIE:** Brennstoffzellenantrieb vor Marktreife +++ **BIONIK:** den Algen das Lichtsammeln abschauen +++ **UMWELT:** neue Ausbeutung Aquakultur +++ **GENTECHNIK:** Würden Sie ein Mausohr annähen lassen? +++ **INFORMATIONSSUCHE:** auf Fragen Antworten finden +++ **INFORMATIONSTECHNIK:** dem PC zeigen, wo's lang geht +++ **VERNETZUNG:** Staubsauger an Stehlampe ... +++ **MESSTECHNIK:** um die Ecken prüfen +++ **FORENSIK:** wenn alte Leichen noch mal erzählen +++ **WIRTSCHAFT:** Verteilung ist immer relativ +++ **PREISE:** 10.000 Euro für Herz-/Kreislaufforschung +++

KOMMENTAR: Kleines Chaos führt zu großer Harmonie

Vielfalt ist von elementarer Bedeutung für die Evolution. Zu diesem Urteil kommt eine neue wirtschaftswissenschaftliche Arbeit, die Forscher der Universitäten Fribourg und Bonn jetzt veröffentlicht haben. Der Nachweis freilich wurde mit einem befremdlich anmutenden Umweg erbracht: Die Bonner Ökonomin Christina Matzke und ihr Kollege Damien Challet, Physiker an der Universität Fribourg, haben dazu den Temperaturverlauf von Jugendherbergs-Duschen am Computer modelliert.

"In der Summe bieten heterogene Warmwasser-Armaturen Vorteile: Sie verhindern, dass die durchschnittliche Duschtemperatur aller Gäste plötzlich extrem sinkt oder steigt", erklärt Christina Matzke. "Aus Sicht des einzelnen Gastes haben sie aber auch Nachteile: Für ihn wird es nämlich schwerer, genau seine Wohlfühltemperatur zu erreichen." Wenn sich Kalt- und Warmwasser an allen Duschen haargenau gleich dosieren lassen, kann es zu plötzlichen Temperaturstürzen kommen. Haben die Wasserhähne an jeder Dusche aber ihre individuellen Macken, ist die Gefahr extremer Schwankungen geringer. Das dahinter stehende theoretische Problem lässt sich im Prinzip auf alle Situationen übertragen, in denen Menschen um ein knappes Gut konkurrieren: Um Heißwasser, um Strom oder um Wertpapiere. Und das ist die zentrale Erkenntnis der interdisziplinären Forscher: Je individueller sich Marktteilnehmer verhalten, desto stabiler das Gesamtsystem. Vereinfacht gesagt: Unser Stromnetz bricht nur deshalb nicht zusammen, weil nicht alle Bewohner Deutschlands zur selben Zeit den Wäschetrockner anschalten. Und wenn alle Aktienkäufer ihre Anlageentscheidungen streng rational treffen würden, ginge es an den Börsen wohl noch weit turbulenter zu. "Wir zeigen, welche unterschiedlichen Resultate wirtschaftswissenschaftliche Modelle liefern können - je nachdem, ob man homogenes oder heterogenes Verhalten zugrunde legt", erläutert Matzke den ungewöhnlichen Ansatz. Dementsprechend wichtig ist es, bei Prognosen individuelle Verhaltensunterschiede zu berücksichtigen. So offensichtlich das klingt: Die Ökonomen tragen dieser Erkenntnis noch nicht allzu lange Rechnung. Jahrzehntlang wurden ihre Modelle vom "Homo oeconomicus" dominiert - einem erdachten Standard-Marktteilnehmer, der seine Entscheidungen nicht nach individuellen Kriterien, sondern stets streng rational trifft. Dabei ist menschliches Verhalten alles andere als rational. Doch kleine Friktionen, chaotische Zustände, spontane Aktionen - dass alles formt im Zusammenspiel wieder eine harmonische Wolke. Ein tolles Beispiel, wie sich unterschiedliche Disziplinen befruchten können - so wie WWP es seit langem versucht.

STROM: Diesel und Kerosin als Treibstoff für Brennstoffzellen

Dank Supercomputer-Simulationen liefert ein neuer Reformer aus dem Forschungszentrum Jülich jetzt zuverlässig Wasserstoff zur Stromerzeugung. Inzwischen wurde dem Verfahren ein Patent erteilt. Weil Wasserstoffgas, der alternative Treibstoff für die Brennstoffzelle, wegen der fehlenden Infrastruktur noch nicht flächendeckend zur Verfügung gestellt werden kann, haben Wissenschaftler um Prof. Dr.-Ing. Ralf Peters vom Jülicher Institut für Energieforschung einen neuen sogenannten Reformer entwickelt, der die nahezu überall verfügbaren Treibstoffe Diesel oder Kerosin zur Umwandlung nutzt. Er weist zudem fast keine Alterungserscheinungen mehr auf und ist das Ergebnis aufwändiger Simulationsrechnungen zu Strömungen und zur Thermodynamik. Der Schlüssel zu diesem Erfolg liegt in dem geschickten Design des Reformers. In seinem Innern befindet sich ein Wabenkörper, der mit fein verteilten Edelmetallpartikeln beschichtet ist. Er dient als Katalysator und zersetzt die Kohlenwasserstoffe im Diesel oder Kerosin zusammen mit Luft und Wasserdampf in die Gase Kohlenmonoxid, Kohlendioxid und den begehrten Wasserstoff. Selbst nach 2.000 Betriebsstunden liegt der Umsatz dieser Katalysereaktion noch bei über 99 Prozent. Für den Sprung in der Betriebsdauer von vorher 200 Stunden auf den zehnfachen Wert ist die perfekte Vermischung vom verdampften Diesel mit heißem Wasserdampf und Luft verantwortlich. Erreicht wird dies durch möglichst intensive Strömungsturbulenzen in einer vorgeschalteten Mischkammer. Mit der enormen Rechenleistung der Jülicher Supercomputer simulierten Peters und Kollegen das Mischungsverhalten der Gase. Dabei variierten sie zahlreiche Parameter von der Geometrie der Mischkammer bis hin zu Temperatur und Druck der eingespeisten Gase. Sehr vorteilhaft wären solche Systeme aus Reformer und Brennstoffzelle in Transportmitteln, die sowieso schon mit Diesel oder Kerosin betankt werden. Für die Stromversorgung in Flugzeugen kommt noch ein weiterer Vorteil hinzu. Denn die Brennstoffzellen setzen beim Betrieb reinstes Wasser frei. Das braucht man dann etwa für die Toilettenspülung nicht mehr extra mitzunehmen. Was bleibt ist die Frage, ob es lohnender sein könnte, den Strom gleich mit einem Dieselaggregat zu generieren, anstatt über den Umweg Diesel Wasserstoff zu produzieren, der dann in Verbindung mit Sauerstoff Elektrizität erzeugt. Tel. 02461-61-4771, E-Mail: k.schinarakis@fz-juelich.de

ENERGIE: Brennstoffzellenantrieb vor Marktreife

Im Leistungsbereich um die zwei Kilowatt setzt jetzt ein Hubwagen Maßstäbe, den ein Entwicklungskonsortium unter der Federführung des Forschungszentrums Jülich nun zur Produktreife führt. Der eigens dafür konzipierte Antrieb mit Direktmethanol-Brennstoffzellen (DMFC) eignet sich ideal für diesen Nischenmarkt. "Unsere Prototypen laufen im dynamischen Betrieb unter realen Arbeitsbedingungen bereits 500 Stunden", sagt Projektleiter Jürgen Mergel vom Forschungszentrum Jülich. In dem Hubwagen der Firma Jungheinrich erzeugt die DMFC den notwendigen Strom direkt aus flüssigem Methanol. Die zwei Kilowatt Leistung reichen aus, um die bisher verwendeten Batterien im Hubwagen zu ersetzen. Stundenlange Standzeiten zum Laden der Batterien entfallen, da der Methanoltank binnen weniger Minuten wieder aufgefüllt werden kann. Außerdem produzieren die Brennstoffzellen keine Schadstoffe und können daher ideal in geschlossenen Lagerhallen genutzt werden, in denen Hubwagen zum Transport von Paletten und Stückgut dienen. Konkurrenz aus Japan und Korea, wo ebenfalls an solchen Direktmethanolsystemen geforscht wird, fürchten die Jülicher Entwickler nicht. "Wir sind weltweit führend in diesem Kilowattbereich", sagt Prof. Detlef Stolten, Direktor am Jülicher Institut für Energieforschung. Neben Jungheinrich aus Hamburg sind die Firmen Ritter Elektronik aus Remscheid, AKG aus Kassel und ebmpapst aus Landshut an der Entwicklung des Brennstoffzellen-Hubwagens beteiligt. Tel. 02461 61-5996 E-Mail: j.mergel@fz-juelich.de - Internet: www.fz-juelich.de/ief/ief-3/

BIONIK: den Algen das Lichtsammeln abschauen

Münchener Wissenschaftlern gelang es in internationaler Kooperation, durch Wechselwirkungen mit Silber-Nanopartikeln die optischen Eigenschaften des natürlichen Lichtsammelkomplexes PCP so zu verändern, dass Solaranlagen noch effektiver Licht aufnehmen können. Die Modifikation wurde mög-

lich durch einen Blick in die Biologie: Für die Effizienz der Photosynthese haben sogenannte Lichtsammelkomplexe eine zentrale Funktion. Bei der Photosynthese in bestimmten Meeres-Algen, den Dinoflagellaten, sind das zum Beispiel Peridinin-Chlorophyll-Protein-Komplexe, kurz eben PCP. Sebastian Mackowski als Humboldt-Stipendiat und seine Kollegen am Lehrstuhl für Physikalische Chemie der Ludwig-Maximilians-Universität München brachten dazu in Zusammenarbeit mit Alexander Govorov von der Universität Ohio und Professor Hugo Scheer vom Department Biologie I der LMU zur Messung zunächst Silberinseln mit einem Durchmesser von etwa 80 Nanometern auf Deckgläser auf. Diese dienten als Unterlage für PCP-Komplexe aus Algen der Art *Amphidinium carterae*. Die PCP-Moleküle wurden mit Laserlicht im blaugrünen Wellenlängenbereich angeregt und fluoreszenzspektroskopisch untersucht. Das resultierende Messsignal zeigte sowohl bei einzelnen PCP-Molekülen als auch im Molekülverband eine bis zu 18-fache Verstärkung der Fluoreszenzintensität. Hinweise auf eine Änderung der Proteinstruktur wurden bei den Messungen nicht gefunden. Die Wissenschaftler schließen daraus, dass die PCP-Komplexe auch in Gegenwart der Silberinseln strukturell und funktionell intakt bleiben. Theoretische Modelle legen nahe, dass sich die Effizienzsteigerung vor allem mit einer Erhöhung der Anregungsrate durch eine verstärkte Absorption erklären lässt. Hinter dem Verstärkungsmechanismus steckt danach eine durch Plasmonen, das heißt durch Schwingungen der elektrischen Ladungsträger in den Silberinseln hervorgerufene Erhöhung der elektromagnetischen Strahlung im Inneren des PCP. Das Verfahren zur Steigerung der Lichtsammeleffizienz des PCP sollte sich nach Ansicht der Wissenschaftler direkt auf künstliche Lichtsammelkomplexe übertragen und durch gezielte Herstellung metallischer Nanostrukturen noch weiter optimieren lassen. Dies könnte ein wichtiger Beitrag zur Entwicklung neuartiger hocheffektiver Solarzellen sein. Aber auch die in der medizinisch-biologischen Forschung wichtige Methode der Spektroskopie einzelner Moleküle könnte von der Effizienzsteigerung profitieren. Tel. 089-17861-295, E-Mail: Hugo.Scheer@lmu.de und über peter.sonntag@lmu.de - Internet: www.nano-initiative-munich.de

UMWELT: neue Ausbeutung Aquakultur

Der weltweite Handel mit Garnelen schädigt die Umwelt. Zu diesem Urteil kommt in einer aktuellen Studie Daniel A. Bergquist vom Fachbereich Geografie der Universität Uppsala in Schweden. Am Beispiel von Sri Lanka und den Philippinen konnte er nachweisen, dass die Züchtung von Garnelen in küstennahen Aquakulturen negative Auswirkungen sowohl auf die lokale Bevölkerung als auch die Küstenregion selbst hat. Zum einen bleibt ein Großteil der Menschen in der Region so arm wie zuvor – die Versprechen von einem ökonomischen Aufschwung erfüllen sich also nicht. "Die Gewinner sind die lokalen Eliten", berichtet Bergquist. Schlimmer noch: Wenn Mangrovenwälder abgeholzt werden, um die Aquakulturen für Garnelen, Krabben oder Fische anzulegen, wird das Ökosystem massiv in Mitleidenschaft gezogen. Diese Umweltfolgen wiederum beeinträchtigen umgekehrt die schwimmenden Zuchtbecken, so dass nicht selten ganze Garnelen- und Fisch-Ernten verloren gehen. Die Methoden, mit denen die wirklichen Kosten der Züchtung in Aquakulturen berechnet werden, sind in aller Regel eher Augenschwermerei und beschönigend, hat Bergquist herausgefunden. Das aber macht die Produkte künstlich billig. Bezieht man hingegen alle Kosten mit ein, so müssten zum Beispiel Garnelen etwa fünfmal so viel kosten wie tatsächlich. Bergquist zieht ein ernüchterndes Resümee: „Aquakultur ist ein klares Beispiel, wie die Kolonisierung der südlichen Hemisphäre unverändert weitergeht.“ Tel. +46 (0)70-754 29 09; E-Mail: Daniel.Bergquist@kultgeog.uu.se

GENTECHNIK: Würden Sie ein Mausohr annähen lassen?

Unter Beteiligung des IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Berlin, können jetzt Jugendliche zur Genforschung beim Menschen „bloggen“. "Stell Dir vor, Dir fällt ein Ohr ab: Würdest Du ein auf dem Rücken einer Maus gezüchtetes menschliches Ohr nehmen?" Das ist eine der Fragen, die auf der Internetseite "wie-weit-wollen-wir-gen.de" vorgegeben werden. Das offene Weblog bietet Jugendlichen die Möglichkeit, den sensiblen und vielschichtigen Diskurs um Genforschung um ihre Stimme und Meinung zu erweitern: Welche Fragen aus dem Gebiet der Gentechnik finden junge Menschen interessant? Welche Themen sind umstritten, wo besteht Einigkeit? "wie-weit-wollen-wir-gen.de" ist eine Gemein-

schaftsinitiative vom IZT, von politik-digital.de, von der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler und von DIALOGIK. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Britta Oertel vom IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung erwartet spannende Debatten: "Mehr als einhundert Berliner Jugendliche beteiligten sich an der Konzeption und Themenfindung. Die positive Resonanz bereits in der Aufbauphase auf wie-weit-wollen-wir-gen.de hat uns sehr gefreut." Tel. 030-803088-43, E-Mail: b.oertel@izt.de und cdowe@politik-digital.de - Internet: <http://www.wie-weit-wollen-wir-gen.de>

INFORMATIONSSUCHE: auf Fragen Antworten finden

Wissenschaftler des Lehrgebiets Intelligente Informations- und Kommunikationssysteme (IICS) der Fernuni Hagen stellen auf der diesjährigen CeBIT ein intelligentes System zur Informationsrecherche über große Dokumentbestände vor. Es heißt SEMPRIA (Semantic Processing for Information Access) und kombiniert innovative Ansätze zum automatischen Sprachverstehen mit etablierten Methoden der Informationsbeschaffung (Information Retrieval). Sempria verfügt außer einer herkömmlichen Such-Funktion über eine Frage-Antwort-Komponente, die mit logischen Methoden präzise Antworten auf natürlichsprachliche Fragen liefert. Zieldokumente können aus Text-Archiven von Institutionen und Firmen, insbesondere Verlagen, sowie aus dem World Wide Web stammen. Sempria folgt dem Motto "Fragen statt Stichwörter": Der Nutzer drückt sein Informationsbedürfnis mit einem Fragesatz aus. Die Bedeutungsanalyse ersetzt den bislang üblichen Stichwortvergleich: Die Anfragen des Nutzers und alle Sätze der Zieldokumente werden auf den wichtigsten Sprachebenen analysiert (morphologisch, lexikalisch, syntaktisch und semantisch). Es erfolgt eine logische Auswahl anstelle der sonst üblichen Häufigkeitssortierung. Laut Hermann Helbig, einem der Entwickler, liefert Sempria damit präzise Resultate statt Listen von URLs. Das System antwortet beispielsweise auf die Frage "Wer war US-Präsident, als der Vietnamkrieg zu Ende ging?" korrekt: "Gerald Ford". Nach der logischen und semantischen Suche mit dem Ergebnis des passenden Antwort-Kandidaten wird dann eine natürlichsprachlich Antworten generiert. CeBIT (4. bis 9. März 2008 in Hannover), Halle 9, Stand C16. Tel. 02331-987-374, E-Mail: hermann.helbig@fernuni-hagen.de - Internet: <http://pi7.fernuni-hagen.de/>

INFORMATIONSTECHNIK: dem PC zeigen, wo's lang geht

Zwei Fraunhofer-Institute stellen auf der CeBIT in Hannover (Halle 9, Stand B36) neue Möglichkeiten der Mensch-Maschine-Interaktion vor: Sie zeigen, wie sich Computer einfach per Zeigefinger oder Gesten bedienen lassen. Die Forscher um Paul Chojecki vom Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI in Berlin, nennen ihr System „iPoint Presenter“. Herzstück des Systems sind Kameras. Mit ihrer Hilfe beobachtet der Rechner den Menschen, der vor der Projektionswand steht. Sobald der Akteur die Hände bewegt, reagiert der Rechner – völlig berührungsfrei. „Dazu ermittelt er zunächst einmal die Position der Zeigefinger des Nutzers, deren Bewegung er verfolgt“, erklärt Projektleiter Chojecki. Der Nutzer kann auf Knöpfe deuten oder virtuelle Objekte durch seine Gesten verschieben. Er kann sie durch die „Multipointing Interaktion“, also durch Eingaben mit mehreren Fingern, drehen, vergrößern oder verkleinern. Dazu sind weder spezielle Handschuhe noch eine besondere Markierung nötig. Jeder kann ohne Vorbereitung mit der bloßen Hand das Gerät intuitiv bedienen. Auf der CeBIT 2008 wird der iPoint Presenter zum ersten Mal anhand eines interaktiven Spiels und eines Photoviewers vorgeführt. Aber er eignet sich für eine Vielzahl weiterer Anwendungen etwa als Ersatz für Touch-Screens an Infoterminals oder zum Bearbeiten und Ordnen von Bildern. Mit GestureID haben Forscher vom Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT in Ilmenau Computern zudem das Verstehen von Gesten beigebracht. Sie entwickelten ein Verfahren zur automatischen Erkennung von unterschiedlichen Handzeichen. „Wir arbeiten auf der Basis der optischen Mustererkennung“, erklärt Projektleiter Valiantsin Hardzeyeu vom IDMT. Auf dem Fraunhofer-Stand wird ein erster Prototyp vorgestellt, bei dem eine „intelligente“ Kamera an einen Computer mit entsprechender Software angeschlossen ist. Sie analysiert die Gesten der Besucher und interpretiert die Handzeichen in Steuerbefehle für Maschinen um. Tel. 030-31002-281, E-Mail über www.hhi.fraunhofer.de

VERNETZUNG: Staubsauger an Stehlampe ...

Ein Team um Prof. Dr.-Ing. Sahin Albayrak vom DAI-Labor der TU Berlin hat ein System entwickelt, das Haushaltsgeräten die Kommunikation untereinander ermöglicht. Dazu wurde ein Chip design, der für diese intelligente Vernetzung sorgt. „SerCHO“, so das Kürzel für Service Centric Home, verbindet Heimnetzwerke über „digitalSTROM“ und spart so Geld, Strom und Kabel. „digitalSTROM“ wiederum ist ein neues Verfahren zur Übertragung von digitalen Informationen über existierende Stromleitungen. Beide Projekte kooperieren: Im Rahmen von „SerCHO“ wird mit Hilfe von softwarebasierten „persönlichen Assistenten“ der neuartige Ansatz zur Heimvernetzung entwickelt. Diese Assistenten, wie beispielsweise der Energiespar-, Kommunikations- oder auch Kochassistent, unterstützen den Bewohner je nach Präferenz in allen Wohnbereichen. Darüber hinaus sorgen sie für die individuelle Verknüpfung bislang isolierter Geräte aus den Bereichen Informationstechnik, Telekommunikation, Unterhaltungselektronik sowie Haus- und Hausgerätetechnik. Gefördert wird das Projekt innerhalb des „next generation media“-Programms des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. „digitalSTROM“ bietet die Basis dafür, dass sich die „SerCHO“-Services ohne neue Verkabelung im gesamten Haus kostengünstig integrieren lassen. Dabei handelt es sich um einen intelligenten elektrischen Standard, der von einer Non-Profit-Organisation entwickelt wurde und seinen Ausgangspunkt an der ETH Zürich hat. Künftig soll in jedes elektrische Gerät ein integrierter Hochvoltchip von der Größe sechs mal vier Millimeter eingebaut werden. Geräte mit dem winzigen dSID-Chip können dann über den Stromkreislauf miteinander kommunizieren und per plug&play mit den anderen elektrischen Geräten in einem System kooperieren. Ab 2009 sollen die ersten Geräte mit „digitalSTROM“ ausgerüstet und verfügbar sein. Schon jetzt wird das Zusammenspiel im „SerCHO“-Showroom der TU Berlin getestet. Tel. 030-314-74001/-74060, E-Mail: sahin.albayrak@dai-labor.de und <mailto:Sebastian.Feuerstack@dai-labor.de> - Internet: <http://www.sercho.de> und <http://www.digitalstrom.org>

MESSTECHNIK: um die Ecken prüfen

Wissenschaftler im Verbund der Fraunhofer Vision haben „Robo-CT“ entwickelt, der eine Standort-unabhängige dreidimensionale zerstörungsfreie Röntgen-Prüfung von sperrigen und bereits montierten Bauteilen, beispielsweise von Flugzeugtragflächen oder Rohrleitungen in Kraftwerken ermöglicht. Zwei Roboter, deren Bewegungen nach einer Laser-Triangulation exakt miteinander synchronisiert sind, bewegen hierbei Röntgenquelle und Röntgendetektor auf optimal angepassten Trajektorien um das zu prüfende Bauteil. Während der Bewegung wird eine Vielzahl von Röntgenprojektionen akquiriert, aus denen anschließend durch spezielle Rekonstruktionsverfahren, deren Entwicklung am Fraunhofer-Entwicklungszentrum für Röntgentechnik (EZRT) in Fürth/Erlangen, Saarbrücken und Dresden, stattfindet, ein 3-D-Volumen berechnet wird. Die erzeugten 3-D-Volumina ermöglichen im Vergleich zu 2-D-Daten, die bei einer Röntgendurchstrahlung entstehen, eine eindeutigere Fehleranalyse. Das rekonstruierte Volumenbild kann anschließend mit der am Fraunhofer EZRT entwickelten Visualisierungssoftware VolumePlayerPlus betrachtet werden. Dabei kann das Volumen wahlweise in Schichtbildern mit unterschiedlichen Schnittrichtungen oder als 3-D-Volumenbild identifiziert werden. Das robotergestützte 3-D-Röntgenprüfsystem Robo-CT kann unter anderem in den klassischen Bereichen wie Entwicklung und Qualitätssicherung, aber auch in der industriellen Massenprüfung Einsatz finden. Die Messanlage ist auf der Control 2008 (22. - 25. April; Stuttgart) zu sehen. Tel. 09131-776-530, E-Mail: vision@fraunhofer.de - <http://www.vision.fraunhofer.de>

FORENSIK: wenn alte Leichen noch mal erzählen

Der Gerichtsmediziner Dr. Frank Wehner vom Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen hat eine Methode entwickelt, bei der er über die Zersetzungsgeschwindigkeit von körpereigenen Proteinen den Zeitpunkt des Todes auf einige Tage genau bestimmen kann. Er wählt dazu Proteine aus, die im Körper möglichst vieler Menschen vorhanden sind. "Dazu zählt zum Beispiel das Insulin, das nur bei Diabetikern vom Typ I fehlt", erklärt er. Es sollten außerdem Proteine sein, die in ausreichender Menge in einem Organ vorkommen, das bei der Obduktion routinemäßig entnommen wird wie die Bauchspeichel-

drüse oder die Schilddrüse. Außerdem sei es für die Entwicklung des Verfahrens einfacher gewesen, Proteine einzubeziehen, für die es bereits einen Antikörpertest gibt - Tests, wie sie zum Beispiel in der klinischen Pathologie angewandt werden. Diesen Anforderungen entspricht das Cystatin C, das in der Nebenniere des Menschen gebildet wird. Der Forscher hat mehrere Hundert Leichen untersucht, von denen der Todeszeitpunkt beziehungsweise die Liegezeit bekannt waren, auch um den Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Zersetzungprozesse besser einschätzen zu können. Ergänzend hat Frank Wehner Versuche mit Mäusen gemacht, die nach Tierversuchen getötet worden waren. Danach lässt sich das Cystatin C anhand eines Schnitts aus dem Gewebe der Nebenniere bis zu zwölf Tage nach dem Tod durch eine positive Immunreaktion nachweisen. "Wenn wir eine Leiche im Wald finden und das Cystatin C noch nachweisen können, wissen wir also, dass der Mensch seit maximal zwölf Tagen tot ist", erklärt Frank Wehner. "Ist der Cystatin-nachweis negativ, wissen wir, dass der Mensch seit mindestens drei Tagen oder auch deutlich länger tot ist." Das immunhistochemische Verfahren zur Bestimmung des Todeszeitpunkts werde durch Einbeziehung mehrerer Proteine genauer. Wehner und seine Kollegen haben bisher bereits bei insgesamt sieben Proteinen die Nachweiszeit in Leichen bestimmt, darunter das Glucagon, ein Gegenspieler des Insulins im Blutzuckerstoffwechsel, und Schilddrüsenhormone. Tel. 07071-297-2067. E-Mail: frank.wehner@uni-tuebingen.de

WIRTSCHAFT: Verteilung ist immer relativ

Dass Statistiken nichts notwendigerweise etwas über die tatsächliche Situation aussagen, zeigt das Beispiel der Praxen-Verteilung im Rhein-Erft-Kreis bei Köln. Der Kreis westlich von Köln gilt als erheblich überversorgt, was die Anzahl an niedergelassenen Ärzten anbelangt. Doch innerhalb des Kreises ist die Verteilung der Praxen extrem uneinheitlich, wie genaue Studien eines Teams um Dr. Thomas Kistemann vom Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit des Universitätsklinikums Bonn zeigen. „Unsere Ergebnisse sind vermutlich auf andere Regionen übertragbar“, meint Kistemann. In den Kommunen Bergheim, Kerpen, Bedburg und Elsdorf gibt es sogar einen teilweise deutlichen Ärztemangel. "Im Rhein-Erft-Kreis gibt es insgesamt 619 Vertragsärzte", erklärt Kistemann. "Doch mehr als 60 Prozent davon haben ihre Praxis in einer Kommune, die an Köln grenzt. Dort lebt aber nur die Hälfte der Bevölkerung." In einem Fragebogen gaben rund 55 Prozent der Niedergelassenen zu Protokoll, die Nähe zu Köln sei für sie ein wichtiger Standortfaktor. Besonderer Mangel herrscht in den weiter entfernt liegende Regionen an Gynäkologen, Internisten und Kinderärzten. Selbst für den Besuch beim Hausarzt müssen Patienten mancherorts weite Anfahrten in Kauf nehmen. Eine gleichmäßigere Versorgung wäre nicht nur im Sinne der Patienten: Sie birgt nach Einschätzung der Forscher auch ein erhebliches Sparpotenzial. Seit 1993 entscheiden die kassenärztlichen Vereinigungen darüber, wie viele Vertragsärzte einer Fachrichtung sich in einem Kreis niederlassen dürfen. So ist der Rhein-Erft-Kreis seit Jahren für Neuzulassungen aller Facharzttrichtungen gesperrt. Eine Maßnahme, die in einem wesentlichen Punkt nicht greift. Dr. Thomas Kistemann: "Lokale Über- oder Unterversorgungen ließen sich dadurch eben nicht beseitigen." Grund: Ärzte können sich frei entscheiden, wo sie sich innerhalb eines Kreises niederlassen. Tel. 0228-287-15534, E-Mail: Thomas.Kistemann@ukb.uni-bonn.de

PREISE: Wilhelm P. Winterstein-Preis. Er wird für Forschungsarbeiten von Ärzten aus dem Bundesgebiet auf dem Gebiet der Herz-Kreislaufkrankungen, bevorzugt aus einem patientennahen Forschungsbereich, vergeben. Er ist mit **10.000 Euro** dotiert (Teilung des Preises möglich). Bewerbung: Eigenbewerbung in dreifacher Ausfertigung (tabellarischer Lebenslauf, Zusammenfassung in Deutsch bei englisch- und deutschsprachigen Texten, Gesamtumfang max. 25 Seiten). Bewerbungsschluss: **23. Februar**. Kontakt: Deutsche Herzstiftung e.V.; Vogtstraße 50; 60322 Frankfurt/Main; Christine Koch, Tel. 069-955128-128, Fax -313, E-Mail: koch@herzstiftung.de - Internet: http://www.herzstiftung.de/forschungspreis_winterstein.php +++

IMPRESSUM

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