

Beckurts-Preis für Spinnenseide

Thomas Scheibel Wegbereiter der Herstellung im Labor

München ■ Zugfester als Stahl und gleichzeitig elastischer als Gummi: Seit Jahrtausenden fasziniert die Spinnenseide die Menschheit. Doch erst vor kurzem gelang es einer Arbeitsgruppe der Technischen Universität München um Thomas Scheibel, der inzwischen Inhaber des Lehrstuhls für Biomaterialien der Universität Bayreuth ist, dieses natürliche Produkt auch künstlich herzustellen. Scheibel hat für seine Forschungsergebnisse jetzt in München den Karl-Heinz-Beckurts-Preis 2008 erhalten.

Dank ihres besonderen physikalischen Eigenschaftsprofils sind die Proteinfäden von Spinnenseide ein wertvolles, natürliches Produkt mit enormen Anwendungsmöglichkeiten, unter anderem in den Bereichen Pharmazie, Textilien, Kosmetik, Medizintechnik und Baustoffindustrie. Weil sich Spinnen aufgrund ihres kannibalischen Verhaltens gegenseitig aufessen, ist eine groß angelegte Spinnenzucht und Spinnenseidenproduktion nicht möglich. Seit 2004 hat die TUM ein außergewöhnlich attraktives Schutzrechtsportfolio rund um die künstlich hergestellte Spinnenseide aufgebaut. Eine eigene Firma, die TUM-Ausgründung Amsilk GmbH, soll nun all diese Patente verwerten und die industrielle Anwendung von Spinnenseide entwickeln.

Thomas Scheibel, früher wissenschaftlicher Mitarbeiter der TUM, gelang es, die Probleme bei der biotechnologischen Herstellung von Spinnenseiden im Labor zu überwinden. Seit 2004 hat die TU auf dem Gebiet künstlicher Herstellung neun Erfindungen zum Patent angemeldet, unterstützt durch das Projekt Bayernpatent und nachfolgend die Bayerischen Patentallianz GmbH. Das Portfolio, das inzwischen mehr als 60 nationale und internationale Patentanmeldungen umfasst, bringt die TU nun in die neu gegründete Firma ein. Diese soll die Spinnenseidenproduktion im industriellen Maßstab verwirklichen.

Mit dem Beckurts-Preis ausgezeichnet wurden außerdem Professor Ahmad-Reza Sadeghi von der Ruhr-Universität Bochum für die Entwicklung von Konzepten zur praktischen Anwendung von Trusted Computing und Professor Peter Seebeger aus Zürich für die Entwicklung neuer Methoden zur automatisierten Synthese komplexer Zucker-Antigene. *kg*



Erfolg mit seidenem Faden: Thomas Scheibel ist jetzt für Spinnenseide aus dem Labor ausgezeichnet worden. Foto (A): Haas

Was geschah nach dem Urknall?

Auf der Suche nach den Geheimnissen des Universums

Der Garching Experimentalphysiker Stephan Paul arbeitet und forscht erfolgreich mit den kleinsten Teilchen

Von Christiane Funke

Garching ■ Er ist den kleinsten Teilchen auf der Spur. Mit ihrer Hilfe will Professor Stephan Paul, Inhaber des Lehrstuhls für Experimentalphysik der TU Garching, die Geheimnisse des Universums erklären. Was geschah kurz nach dem Urknall, wie ist Materie aufgebaut? Antworten auf diese Fragen sucht Paul über die Erforschung von Neutronen aus dem Garching-Reaktor. Der Physiker arbeitet auch am Labor für Teilchenphysik Cern in Genf, in dem Versuche Verhältnisse herstellen sollen, wie sie nach dem Urknall herrschten.

„Eine so hohe Energiedichte, wie sie in Genf geplant ist, haben Menschen bisher noch nie auf der Erde hergestellt“, sagt Paul. Protonen sollen durch den 27 Kilometer langen, unterirdischen Tunnel aufeinander geschossen werden, so dass dabei laut Paul eine Energie von bis zu 14 000 Milliarden Elek-

Kluge Köpfe

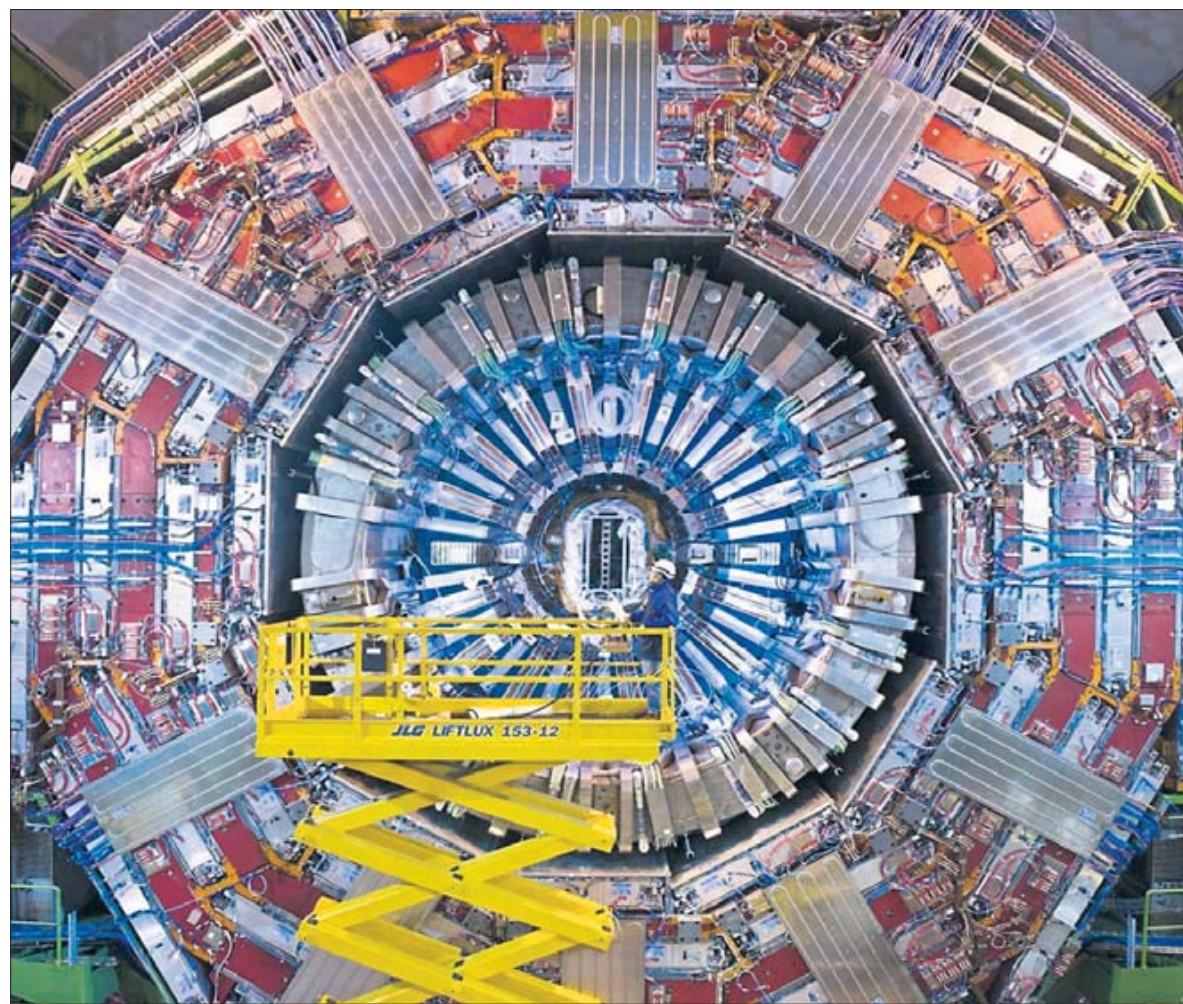
Wissenschaftler in der Region und ihre Arbeit

tronenvolt entsteht. Ein erster Testlauf der größten Maschine der Welt endete im Sommer 2008 allerdings mit einer Panne. Große Mengen des zur Kühlung verwendeten Heliums waren in den Tunnel ausgetreten. Dadurch wurden laut dem Forscher rund 30 der zirka 9300 Magnete beschädigt. „Wir gehen davon aus, dass wir nach der Reparatur im Sommer wie ursprünglich geplant weitermachen können“, gibt sich Paul zuversichtlich, der seit 25 Jahren im Genfer Labor arbeitet.

Eigenes Expertenteam

Der 50-Jährige, der auch schon in den USA an Beschleunigeranlagen forschte, ist einer von etwa 10 000 Wissenschaftlern des Genfer Projekts. Als Teilchenphysiker ist es Paul gewohnt, in großen, internationalen Verbänden zu kooperieren. So lag es für ihn nahe, auch in München ein Expertenteam zusammenzustellen, das der Frage nachgeht, wie die Welt entstanden ist und ihre heutige Form erhalten hat. Nach einjähriger Vorbereitung brachte der Physiker 2006 die Kooperation von etwa 200 Münchner Astro-, Kern- und Teilchenphysikern sowie Astronomen in dem Exzellenz-Cluster „Origin and Structure of the Universe“ auf den Weg. Mit dem Cluster war Paul in der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder auf Anhieb erfolgreich. Für seinen Einsatz und die Forschungsarbeiten zur Struktur von Hadronen erhielt er im Jahr 2006 die Heinz-Maier-Leibniz-Medaille der TU München.

Rund 40 Millionen Euro stecken der Bund und das Land Bayern nun in den Cluster, dessen Sprecher Paul ist. Fünf Jahre wird das Projekt laufen, in dessen Verlauf rund 80 neue Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter geschaf-



fen werden sollen. Das Ziel könnte ehrgeiziger kaum sein. Geht es doch darum, die Entstehung der Welt erklären zu wollen und dabei Teilchen auf der Erde zu beobachten, die kurz nach dem Urknall existiert haben.

Auf dem Weg dorthin gibt es laut Paul zwei Möglichkeiten: Entweder Wissenschaftler produzieren diese Teilchen über eine sehr hohe Energiedichte in Teilchenbeschleunigern. Oder sie erzeugen Teilchen bei einer sehr niedrigen Energie, die sie dann sehr lange mit hoher Präzision beobachten.

Letzteres plant der Professor mit Neutronen aus der Heinz-Maier-Leibniz-Forschungsneutronenquelle (FRM II) Garchings.

Neutronen als Schlüssel

Neutronen spielen bei der Entstehung des Universums eine entscheidende Rolle. „Direkt nach dem Urknall ist durch den Zusammenstoß von Protonen und Neutronen die uns heute bekannte Palette der Elemente entstanden“, erläutert Paul. „Nicht sehr genau bekannt“ seien bis dato die Lebensdauer und andere Eigenschaften

des Neutrons. Diese lieferten aber den Schlüssel für die Beantwortung vieler Fragen. Etwa danach, wie die Materie im Universum vorkommt und wie viele Elemente in den ersten drei Minuten erzeugt worden sind.

Für das Experiment sei eine bis dato unerreichte Präzision nötig, sagt der gebürtige Bonner. „Wir wollen Neutronen, die sich normalerweise mit Lichtgeschwindigkeit bewegen, so verlangsamen, dass man nebenherlaufen könnte.“ Zunächst müssen die Neutronen dafür abgekühlt werden. In



Mit dem CMS-Detektor, der am Teilchenbeschleuniger LHC (Large Hadron Collider) in der Genfer Kern-Forschungseinrichtung Cern hochenergetische Protonen-Kollisionen untersuchen soll, hat Professor Stephan Paul den ersten Testlauf samt Panne hinter sich. In Garching dagegen versucht er, Neutronen so zu verlangsamen, dass ihr Zerfall beobachtet werden kann. Fotos: Cern/ddp, Baumgart

Ungelöste Schlüsselfragen

Mehrere hundert Forscher suchen in einem Exzellenz-Cluster nach Antworten

Garching ■ Die Ziele sind hochgesteckt: Geht es Professor Paul und den Wissenschaftlern des Exzellenz-Clusters doch darum, die Ursprünge der Welt zu erklären. Mehrere hundert Forscher der beiden Münchner Universitäten sowie von vier Max-Planck-Instituten und anderer Einrichtungen kooperieren in etwa 80 Arbeitsgruppen. Sie wollen Antworten auf ungelöste Schlüsselfragen der Physik finden und die innerste Struktur von Materie, Raum und Zeit sowie Aufbau, Geometrie und Zusammensetzung des Universums erforschen. Auch der Natur der dunklen Materie und Energie, die rund 96 Prozent des Universums ausmachen, sind sie auf der Spur.

Mithilfe der Neutronenforschung in Garching soll geklärt werden, wieso sich kurz nach dem Urknall die Waage zu Gunsten der materiellen Welt geneigt hat. Schließlich geht die moderne Physik davon aus, dass das Universum anfänglich zu jeweils genau 50 Prozent aus Materie und Antimaterie bestanden hat. „Dann gab's einen Prozess, der dieses Verhältnis um ein Milliardstel geändert hat“, sagt Paul. Daraufhin sei die gesamte Antimaterie zerstrahlt worden und ein kleines bisschen Materie übriggeblieben, unsere materielle Welt. Wieso aber hat die Natur so zwischen Materie und Antimaterie unterschieden? Das hofft Paul, bald klären zu können. Der Physiker betreibt aber nicht nur

Grundlagenforschung. Er hat von 1981 bis 1983 in einem Labor für Astrophysik in Chicago an einer Studie mitgewirkt für einen Detektor, der kosmische Strahlung entdecken kann und am Space Shuttle eingesetzt wurde.

Aus den Mitteln des Clusters wurde auch für das Observatorium auf dem Wendelstein eine neue Kamera bestellt. Dort beschäftigen sich Wissenschaftler etwa mit der Frage, wie Sterne entstehen, und mit dunkler Energie sowie dunkler Materie. Ob die Zuschüsse für den Cluster, bis 2011 läuft, danach weiterfließen, ist unklar. Sicher ist, dass die Forscher bis dahin nicht alle Fragen beantwortet haben werden. *cfu*

Leserbriefe

Die Ökonomie regelt alles

Zum Bericht „Zahl der Flugbewegungen geht deutlich zurück“ in der Dachauer SZ vom 5./6. Januar:

Da liest man in der Dachauer SZ vernünftige Argumente gegen den Bau einer dritten Startbahn für den Münchner Flughafen. Vom VCD (Verkehrsclub Deutschland) kommen warnende Sätze: Die Pläne für die dritte Startbahn sollten zumindest auf Eis gelegt werden. Herr Kerkhof von der Flughafenkonzernspitze spricht von einer „Delle“ im Wachstum. Er werde an den Ausbauplänen festhalten.

Wenn man von etwas, das sachlich betrachtet nach „Expansionsunsinn“ riecht, nicht loslassen kann, so hat das entweder mit verzerrter Wahrnehmung oder mit Verleugnung der Realität zu tun. Erfahrene Wirtschaftspsychologen sagen: „Die Ökonomie regelt alles“. So verehrt Herr Kerkhof wird es auch mit der dritten Startbahn sein. Deswegen sind die Gegner der dritten Startbahn zuversichtlich. *Dr. Reinhard Hellmann Markt Indersdorf.*

Wintermärchen in Röhrmoos

Zum Bericht „Der Schlammberg als weißer Fleck in der Landschaft“ in der Dachauer SZ vom 30. Dezember:

Ich möchte den Verantwortlichen und Organisatoren des WSV Röhrmoos ein ganz herzliches Dankeschön zu den gelungenen Veranstaltungen und tollen Aktionen zum 25-jährigen Bestehen des Vereins aussprechen.

Das abwechslungsreiche Programm für Jung bis Alt waren für die Röhrmooser Bürgerinnen und Bürger ein tolles Erlebnis, auch für „Nicht-Wintersportler“. Da der „Wettergott“ auch noch mitspielte, war der Traum des gelebten Wintermärchens in Röhrmoos in Erfüllung gegangen. *Karin Decker Röhrmoos*

Leserbriefe stellen keine redaktionelle Meinungsäußerung dar. Die Redaktion behält sich Kürzungen vor. Briefe ohne Nennung des vollen Namens werden nicht veröffentlicht. Bitte geben Sie für Rückfragen immer Ihre Telefonnummer an.

Kapazität erschöpft

Türkenfeld ■ Die Aufnahmekapazität der Stadtwerke Fürstentfeldbruck für Strom aus Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Bereich von Türkenfeld und Moorenweis ist erschöpft. „Sonst würde die Spannung im Netz steigen und es wären Schäden bei den Verbrauchern zu fürchten“, erklärte Stadtwerke-Chef Karl Heinz Schönenborn der SZ.

Zurzeit existiere eine große Anlage bei Moorenweis mit einer Leistung von sechs Megawatt und eine an der Bahn bei Türkenfeld mit 0,5 Megawatt. Außerdem haben die Stadtwerke laut Schönenborn für die geplante und umstrittene zweite Anlage nördlich von Türkenfeld mit drei Megawatt eine Zusage erteilt, und ein Investor wolle eine größere Biogasanlage bauen. Die Firma Altosolar GmbH habe deshalb die Kapazität der geplanten zweiten Anlage in Moorenweis von drei auf 2,6 Megawatt reduzieren müssen.

Schönenborn betonte, dass die Stadtwerke in den Netzausbau viel Geld investiert hätten, sonst könnte man den Solarstrom sowieso nicht aufnehmen. „Aber in diesem Gebiet haben wir inzwischen konzentriert sehr viele große Anlagen, die ihren Strom einspeisen“, sagte Schönenborn. „weitere Freiflächen-Anlagen könnten zu einer Überspannung im Netz führen.“ Dies sei das Ergebnis einer Netzanalyse.

Strom von kleineren Anlagen auf Hausdächern oder Scheunen könne man noch aufnehmen, mehr sei aber im Bereich Moorenweis und Türkenfeld mit dem Umspannwerk bei Türkenfeld nicht mehr drin. „Wir sind an einer technischen Grenze angelangt.“ Die Kapazitätsgrenze werde auch deshalb erreicht, weil alle Solarstromproduzenten an wenigen Stunden am Tag ihre Höchstleistung einspeisen wollen und es in dem ländlichen Raum an größeren Stromkunden fehle.

„Innerstädtische Netze mit vielen und großen Verbrauchern sehen anders aus“, erklärte Schönenborn. Darum haben die Stadtwerke in ihrem östlichen Bereich, im Gebiet der Stadt Fürstentfeldbruck oder Jesenwang, die von dem zweiten Umspannwerk bei Puch aus versorgt werden, durchaus noch Kapazitäten frei. *Peter Bierl*

c.t.

Über die „Produktion von Biologics“ spricht Ulrich Behrend von der Roche Diagnostics GmbH am Freitag, 16. Januar, im Biozentrum Martinsried. Der Vortrag aus der Ringvorlesung Biotechnologie findet im Gebäude G, Seminarraum G00.031, statt und dauert von 9 bis 10.30 Uhr.

Um das Thema **Landwirtschaft und Gewässerschutz** geht es beim 7. Kulturlandschaftstag der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) am Mittwoch, 18. Februar, in Freising-Weihenstephan. Dabei steht auch die Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie auf dem Programm (Anmeldungen bis 4. Februar bei der Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie, Lange Point 12, 85354 Freising, Telefon 08161/71 36 40, E-Mail: Agrarökologie@LfL.bayern.de).

Einen Vortrag über die „**Entschlüsselung menschlicher Aufmerksamkeit**“ hält Professor Peter König vom Institut für Kognitionswissenschaften der Universität Osnabrück in der Reihe „Bioloquium“ der Fachschaft Biowissenschaften der TUM in Freising-Weihenstephan am Montag, 12. Januar, um 18 Uhr. Nach dem Vortrag steht der Dozent zu einem Kamminggespräch im Bräustüberl zur Verfügung.

An das Fachpublikum richtet sich das nächste **Weihenstephaner Gemüsebauseminar**, das am 26. und 27. Januar auf dem Freisinger Domberg stattfindet. Themen sind unter anderem der Paprika- und Tomatenanbau sowie die alternative Energieversorgung (Anmeldung unter Tel. 08161/71 33 68). *SZ*

Das grüne Zentrum plant für die Zukunft

Präsident Hermann Heiler will Fachhochschule Weihenstephan für neue Herausforderungen wappnen

Von Petra Schnirch

Freising ■ Die Fachhochschule (FH) Weihenstephan will ihr Angebot mit neuen Studienrichtungen in den kommenden Jahren sukzessive ausbauen. Schon im Wintersemester 2009/2010 soll ein neuer Studiengang „Wassertechnologie“ starten. Auch die Ausbildung im Bereich Ernährung will Präsident Hermann Heiler mittelfristig erweitern. Um den prognostizierten Studentenzuwachs aufzufangen, benötigt die Fachhochschule am Campus in Weihenstephan aber dringend zusätzliche Gebäude.

An der Ausrichtung der FH als grünem Zentrum will Heiler nicht rühren. Neue Studiengänge sollen den bisherigen Fächer-Nukleus, der auf Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwirtschaft und Landschaftsarchitektur liegt, aber ergänzen. Großer Zuwachs bei den Studentenzahlen sei in den klassischen Fächern nicht mehr zu erwarten, die Hochschule habe auch in diesem Wintersemester sehr gute Anmeldezahlen verbucht, berichtet ihr Präsident.

Wassertechnologie

Gemeinsam mit den erneuerbaren Energien sei Wassertechnologie „das Thema der Zukunft“, sagt Heiler. Zudem biete sie gute Chancen für den Export. Als Beispiele nannte der FH-Präsident die komplexen Bewässerungsmethoden und Wasseraufbereitung. Interessant sei der Studiengang auch für Studierende aus dem Aus-

land. Bisher werde in der Landwirtschaft nicht danach gefragt, wie viel Wasser ein Produkt benötige. Dies müsse und werde künftig angesichts des Klimawandels in die Überlegungen einfließen. In einigen, extrem trockenen Regionen müsse geprüft werden, ob andere Produkte für den Anbau nicht geeigneter wären. Der Anbau von Baumwolle beispielsweise erfordere extrem viel Wasser, schildert Heiler.

Als Vision könnte sich Heiler auch einen Studiengang „Agrarsystemtechnik“ an der FH mit ihrem Fokus auf angewandter Forschung und Entwicklung vorstellen. Die Industrie brauche Absolventen, die sich im Maschinenbau auskennen, aber auch mit dem landwirtschaftlichen Umfeld vertraut seien. Bei den Themen Ernährung und Gesundheit hält Heiler eine Zusammenarbeit mehrerer Hochschulen für erwägenswert, um die „Wertschöpfungskette vom Acker bis zum Tisch“ zu erfassen. Die zentrale Frage werde künftig sein, wie gesunde Lebensmittel beschaffen sein müssen.

Der doppelte Abiturjahrgang, der im Jahr 2011 an mit dem Studium beginnt, wird auch die Fachhochschule Weihenstephan fordern. In den kommenden drei Jahren werde die Zahl der Studierenden an der FH um mehr als 1000 steigen, erwartet Heiler. Im Tausch mit der Landesanstalt für Landwirtschaft werde die Fachhochschule in Weihenstephan an der Vöttinger Straße Grundstücke für ein neues Zentrum mit Labors,



Mit neuen Studiengängen und neuen Gebäuden will Präsident Heiler das Angebot der Fachhochschule Weihenstephan attraktiv halten.

Hörsälen und Büros erhalten. Heiler spricht von Investitionen in Höhe von rund 20 Millionen Euro. Auch ein Zentrum für Technologietransfer und Weiterbildung strebt er an. Für Unternehmen könnten dort Fortbildungen, beispielsweise Fermentationskurse, angeboten werden. Ziel ist es auch, mehr Fördermittel abgreifen zu können.

Professoren gesucht

Nicht ganz einfach dürfte es sein, bis 2011 insgesamt 50 neue Professoren für die FH an ihren

Standorten in Weihenstephan und Triesdorf zu finden, da die Wirtschaft ganz andere Gehälter zahlt, ist sich Heiler bewusst. Ein kleines „Zuckerl“ hat er für die Professoren parat: Er will sie ermuntern, künftig auch mal ein Forschungssemester einzulegen. Von gemeinsamen Projekten mit der Industrie werde auch die Lehre profitieren.

Ein Problem sieht der FH-Präsident in der gegenwärtigen Hochschul-Finanzierung: Die Berechnung stütze sich nur auf die Zahl der Erstsemester, berücksichtige aber nicht die der Quereinsteiger. Er fordert deshalb, auch die Erfolgsquote der Hochschulen zu honorieren, denn: „Bei hohen Durchfall- oder Abbrecherquoten läuft etwas schief.“ Entweder hake es an der Ausbildung selbst oder die Studierenden brächten zu wenig Vorbereitung aus der Schule mit. Dann aber benötigten sie Unterstützung. Sonst gäbe es viele junge Menschen, die in ihrer Lebensplanung scheiterten, warnt Heiler. „Und das wäre fatal.“

Um künftig flexibel reagieren zu können, hat die Fachhochschule ihr Qualitätsmanagement ausgebaut. Dafür sei eine eigene Mitarbeiterin eingestellt worden, schildert der FH-Präsident. Ziel sei es, nicht mehr jeden Studiengang einzeln akkreditieren zu müssen. Deshalb soll der „Prozess Ausbildung“ selbst anerkannt werden – innerhalb von drei Jahren soll das über die Bühne gehen. In Bayern gibt es laut Heiler bisher noch keine Hochschule, die systemakkreditiert ist.

Informationen zum Lehrerberuf

Grünwald ■ Das Institut für Film und Bild in Wissenschaft und Unterricht (FWU) in Grünwald ist jetzt zusammen mit dem Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) mit der Umsetzung eines Subportals zum Thema „Lehrer werden“ auf dem Deutschen Bildungsserver beauftragt worden. Das neue Angebot soll, wie das FWU mitteilt, die Nutzer des Servers vom Abschluss am Gymnasium bis zur Stellenbewerbung als Lehrerin oder Lehrer begleiten.

Das Portal, das laut FWU aufgesetzt wurde, „um in der Unübersichtlichkeit der vorhandenen Informationen erste Anlaufadresse zu sein“, Orientierung zu verschaffen und auf kompetente Ansprechpartner zu verweisen, will Abiturienten und künftigen Lehramtsstudierenden Informationen und Hilfestellungen zum Berufsbild des Lehrers geben. Es bietet länderspezifische Übersichten zu den Aspekten Studium, Vorbereitungsdienst (Referendariat) und Berufsstart. Es berücksichtigt alle Lehramter von der Grundschule bis zur Berufsschule und sammelt Informationen zu Einstellungschancen. Auch Seiteneinsteiger können dort fündig werden. In einem eigenen Lehrer werden-Blog können sich Interessierte zu einem – von der Redaktion moderierten – Erfahrungsaustausch treffen; gegliedert ist dieser Blog in die Themenbereiche Studium, Lehrerberuf und Vorbereitungsdienst. *SZ*

Weitere Informationen unter: www.fwu.de/dbs/lehrer-werden.