

September 2003

# verbund journal

Das Magazin des Forschungsverbundes Berlin e.V.

Baltic Sea

Pomeranian Bay

Poland

Gemeinsame Projekte  
 mit unserem östlichen Nachbarn

## Forschungspartner Polen

Germany

Czech Republic



Neuer Direktor für das IKZ ..S.12  
 Roberto Fornari im Porträt

Ein Grenzfluss verbindet . . . . . S. 6  
 Das IGB erforscht, auf welchen Wegen Nährstoffe  
 in die Oder gelangen

Wertvoller Austausch . . . . . S.8  
 Gastbeitrag aus dem Berliner Zentrum  
 der Polnischen Akademie der Wissenschaften

# WissenSchafftZukunft

Eine Initiative von Forschungseinrichtungen und Universitäten in Berlin und Brandenburg

## Mit dem Pfund Wissenschaft wuchern!

Die Initiative „Wissen-SchafftZukunft“ wird von außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Universitäten in Berlin und Brandenburg getragen. Über institutionelle Unterschiede hinweg verbindet uns das Engagement für die größte deutsche Wissenschaftsregion. Diese einzigartige Voraussetzung für eine erfolgreiche, national und international wettbewerbsfähige Entwicklung der Region muss, auch und gerade in schweren Zeiten, erhalten und sogar noch gestärkt werden.

Zugleich bieten wir den politisch Verantwortlichen an, mit uns in einen Dialog einzutreten, der über kurzfristige Sparansätze hinausgeht. Unser Ziel ist die Erarbeitung einer konkreten Strategie zur Einbindung einer aktiven Wissenschafts- und Forschungspolitik in die Entwicklung der Hauptstadt und ihrer Region.

Unterstützen Sie uns!  
Weitere Infos im Web.

<http://WissenSchafftZukunft.fv-berlin.de>

## Impressum

„verbundjournal“ wird herausgegeben vom  
Forschungsverband Berlin e.V.  
Rudower Chaussee 17  
D-12489 Berlin  
Tel.: (030) 6392-3330, Telefax -3333  
Vorstandssprecher: Prof. Dr. Heribert Hofer  
Geschäftsführer: Dr. Falk Fabich

Redaktion: Josef Zens (verantwortl.)  
Layout: UNICOM Werbeagentur GmbH  
Druck: Druckerei Heenemann  
Titelbild: Dr. Christian Wolter (IGB) /  
Grafik Einzugsgebiet der Oder: IGB

„verbundjournal“ erscheint vierteljährlich und ist  
kostenlos  
Nachdruck mit Quellenangabe gestattet  
Belegexemplar erbeten  
Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 08.09.2003

## Editorial

### Rot, Weiß – und Grün

Polen oder Italien – das war die Frage bei diesem Heft. Denn der Zufall wollte es, dass gleich drei Beiträge im Verbundjournal auf Italien Bezug nehmen: angefangen von der Berufung Prof. Dr. Roberto Fornaris auf den Direktorenposten am IKZ bis hin zu einem Symposium in der italienischen Botschaft. Wieso überhaupt ein Länderschwerpunkt? Es ist ja das Wesen der Forschung, international zu sein, zumal wenn sie den Anspruch hat, exzellent zu sein. Doch das Thema Polen weist auf einige zentrale wissenschaftspolitische Fragen hin. Der bevorstehende EU-Beitritt Polens wird die Wissenschaftsförderung verschieben. Das Beispiel Oder zeigt noch etwas anderes: Die Wasserwirtschaft fragt heute nicht mehr nach Verwaltungsgrenzen, sondern untersucht Naturräume. Schadstoffe halten sich ebensowenig an staatliche Grenzen wie Fluten oder Wildtiere. Regionale Projekte, etwa das an der Oder (Beitrag auf Seite 6), sind daher bedeutend für den Umweltschutz. Überhaupt ist die regionale Einbindung der Wissenschaft wichtig. Es geht um Arbeitsplätze, um Studienplätze und um Ausbildungs-

Foto: privat



chancen – um die Zukunft der Region. Doch Berlin und Brandenburg tun sich immer noch schwer mit dem politischen Zusammenwachsen. Um wieviel größer werden wohl die Vorbehalte sein, mit Westpolen einen Wirtschaftsraum zu bilden? Hier kommt der Wissenschaft eine Vorreiterrolle zu. Denn in einem ähneln die Forscher den Flüssen und Wildtieren: Sie scheren sich nicht um Staatsgrenzen, wenn es um ihre „Nische“ geht, ihr Arbeitsgebiet. Das zeigt sich in der engen wissenschaftlichen Vernetzung Berlins und Brandenburgs, und das zeigt sich in den Kooperationen mit unserem östlichen Nachbarn.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen  
Ihr

Josef Zens

## Inhalt

### Titel

Polen – So nah und doch so fern .....	3
Visite: Die Wisente von Bialowieza .....	5
Ein Grenzfluss verbindet Wissenschaftler .....	6
Gastbeitrag aus Polen .....	8
Polen gibt Gas für den Röntgenlaser .....	10
Das WIAS: eine Drehscheibe zwischen Ost und West .....	11

### Aus den Instituten

Portrait des neuen IKZ-Direktors Roberto Fornari .....	12
Zum Abschied von Prof. Winfried Schröder .....	13

### Verbund intern

Symposium in der italienischen Botschaft .....	14
Personalia aus dem WIAS .....	14
Welker-Preis für Klaus H. Ploog .....	14
Alexander-von-Humboldt-Preisträger am IKZ .....	15
Grundsteine und Einweihung .....	15
Betriebsausflüge: Alle Wege führen nach Potsdam .....	15
Medientraining für Wissenschaftler aus dem FVB .....	15
Rückschau auf die Lange Nacht der Wissenschaften .....	16

# Polen – So nah und doch so fern

## Die wissenschaftliche Zusammenarbeit mit dem östlichen Nachbarn

**Ein Kurztrip nach Rügen ist in vier Stunden von Berlin aus zu schaffen. Etwa 300 Kilometer sind zu bewältigen. Was die wenigsten wissen: Die polnischen Universitätsstädte Poznan (Posen) und Wroclaw (Breslau) sind nicht viel weiter weg, Szczecin (Stettin) – ebenfalls Unistadt – ist sogar in eineinhalb Stunden zu erreichen. Gute Voraussetzungen eigentlich für Kooperationen im wissenschaftlichen Bereich. Zumal man annehmen möchte, dass viele Institute und Wissenschaftler aus dem Ostteil der Stadt noch über Kontakte zu Polen verfügen, die aus Vorwende-Zeiten herrühren.**

Die Wirklichkeit sieht etwas anders aus. Forschungsk Kooperationen mit polnischen Partnern sind seltener als es die geographische Lage Berlins vermuten ließe. Das hat zum Beispiel Lisa Paus, wissenschaftspolitische Sprecherin der Grünen im Abgeordnetenhaus, bei einer Polenreise erfahren. Ihr Eindruck: „Wir haben dort großes Interesse erlebt. Wir haben aber auch gesehen, dass tatsächlich eher wenig mit Deutschland kooperiert wird.“

Sind die acht Institute des Forschungsbundes Berlin e.V., allesamt aus Einrichtungen der Akademie der Wissenschaften der DDR hervorgegangen, eine Ausnahme? Ja und Nein, müsste die Antwort wohl lauten. Ja, weil mehrere Institute traditionell Bindungen zu Polen pflegen, so etwa das Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, das Max-Born-Institut und auch das Weierstraß-Institut. Nein heißt die Antwort, weil es insgesamt wenig vertraglich geregelte Kooperationen gibt.

Nein muss es aber auch heißen, weil die Grundannahmen in die Irre führen. Die geografische Nähe beispielsweise ist für Forschungskontakte nicht unmittelbar entscheidend. „Die Reisekosten sind geringer“, erläutert Peter-Victor Nickles vom MBI, „das ist ein Vorteil bei gemeinsamen Projekten.“ Viel wichtiger jedoch sind die fachliche Ausrichtung und die Kooperationsbereitschaft beider Partner. Und hier muss man feststellen, dass sich polnische Forscher nicht automatisch nach Deutschland hin orientieren. Traditionell enge Bindungen bestehen zu Frankreich, ansonsten aber geht der Blick in

Richtung Großbritannien und vor allem USA. Der Grund hierfür liegt auf der Hand: Die Wissenschaft in den Vereinigten Staaten ist in vielen Bereichen weltweit führend, Positionen in Amerika sind ungleich interessanter und auch besser bezahlt.

### Forschung nicht lukrativ

Jobs in der Wissenschaft werden vergleichsweise schlecht bezahlt. Das ist in Berlin so, das ist in Polen nicht anders – ebenso wie in den anderen Kandidatenländern für den EU-Beitritt. Die Folge: Junge Menschen sehen von einer Karriere in der Wissenschaft ab. Erst kürzlich zeigte eine Studie der EU diesen Trend. Die Meinungsforscher hatten Bürger der 13 Kandidatenländer zur Wissenschaft befragt. 52 Prozent der Befragten gaben an, der Grund für ein rückläufiges Interesse der Bevölkerung an Wissenschaft seien ungenügende Gehälter und Karriereaussichten.

Dies deckt sich mit dem Eindruck, den Krzysztof Wilmanski gewonnen hat. Der gebürtige Pole leitet eine Forschungsgruppe am Weierstraß-Institut. In Polen fehle zur-

Ein Zufluss in die Oder, die Schwedter Querfahrt. Das ist ein Teil des ursprünglichen Oderverlaufs.



Foto: Ch. Wolter (IGB)



Foto: Ch. Wollter (IGB)

Wertvoller Lebensraum für viele Tiere und seltene Pflanzen: Eine Feuchtwiese an der Oder.

zeit „eine ganze Mathematikergeneration“, sagt Wilmanski. Die Industrie habe vor zehn Jahren bessere Chancen geboten (siehe auch Beitrag auf Seite 11).

Und die traditionelle Zusammenarbeit zwischen Brüderländern? Auch diese Grundannahme gilt nicht allgemein. Denn in den Ländern des „Ostblocks“ gab es große Abstufungen, was die wissenschaftlichen Kooperationen untereinander betraf. Die Musik spielte in Moskau. Kontakte in die ehemalige Sowjetunion hatten Priorität, das ging zwangsläufig zu Lasten anderer Kontakte. Das berichten mehrere Forscher aus Verbund-Instituten unabhängig voneinander. So schien der Weg von Berlin nach Warschau, Breslau oder Posen manchmal weiter zu sein als der nach Moskau; Geografie hin, Tradition her. Dennoch ist Deutschland nach Angaben eines Vertreters der Polnischen Akademie der Wissenschaft Polens wichtigster Forschungspartner (siehe Gastbeitrag auf Seite 8). Die Institute des Forschungsverbundes sind in entscheidenden Feldern dabei. Das zeigen die Berichte aus den Instituten. Sie zeigen auch: Gemeinsame Projekte überstehen selbst unruhige Zeiten.

Schon vor der Wende kooperierte zum Beispiel der Vorläufer des Instituts für Kristallzüchtung – das damalige Technikum Kristallzüchtung – mit polnischen Wissenschaftlern. Und kurz nach Gründung des IKZ, Anfang der Neunzigerjahre, arbeitete man eng

mit dem ITME in Warschau (Institute of Electronic Materials Technology) zusammen, um Substratkristalle für Hochtemperatursupraleiter zu entwickeln.

### Kooperation in der Kristallzüchtung

Forscher diesseits und jenseits der Oder erweiterten gemeinsam die numerische Simulation des Czochralski-Verfahrens – wie etwa durch das Modell zur inneren Strahlung, das die komplexen hydrodynamischen und thermischen Prozesse beim Wachsen verschiedener oxidischer Kristalle beschreibt. Diese Kooperation wurde vom BMBF ebenso gefördert wie das jüngste Projekt beider Institute: Die Züchtung neuer oxidischer Einkristalle für die nichtlineare Optik. In diesen leistungsfähigen Festkörperlasern spielen nichtlineare Effekte,

wie Frequenzverdopplungen, eine Rolle. So lässt sich unsichtbares Laserlicht gezielt „einfärben“, um in Laserfarbdisplays die Bilder von morgen zu liefern. Einen der Höhepunkte in der Zusammenarbeit bildete das deutsch-polnisch-japanische Symposium am IKZ im Frühjahr 1999. Seither ist die Zusammenarbeit



Foto: B90/Die Grünen

Lisa Paus (Bündnis 90/Die Grünen): „Westpolen und die Region Berlin-Brandenburg sollen enger verflochten werden“

zwar sporadischer geworden, eine Belebung wird jedoch für 2004, dem Beitrittsjahr Polens zur EU, erwartet. Auch am IGB pflegt man enge Kontakte zu Polen. Neben der Kooperation im Oderprojekt (siehe Seite 6) gibt es Kooperationen mit der Universität Szczecin und dem Fischerei-Institut Olsztyn.

Diese Beispiele und die Texte auf den folgenden Seiten belegen, dass schon vor dem offiziellen Beitritt Polens zur EU die Zusammenarbeit zwischen Forschern aus Deutschland und Polen eine feste Basis hat.

Das dürften auch interessante Nachrichten für die Grünen im Berliner Abgeordnetenhaus sein, die kürzlich mit der Forderung an die Öffentlichkeit getreten sind, Westpolen und die Region Berlin-Brandenburg sollten enger miteinander verflochten werden, gerade auch im Bereich Forschung und Wissenschaft. „Die Akteure müssen sich kennen“, sagt Lisa Paus dazu. Daher sollten gemeinsame Veranstaltungen organisiert und grenzüberschreitende Projekte initiiert werden. Die Abgeordnete: „Da kann auch die Wissenschaft ihren Beitrag leisten.“

Der Leiter des Referats Europapolitik in der Berliner Senatskanzlei, Dr. Volker Löwe, unterstützt die Grünen in ihrer Forderung. „Die rennen bei uns offene Türen ein, sperrangelweit offene Türen“, betont er. Löwe weist allerdings darauf hin, dass es seitens des Senats schon längst Bemühungen in diese Richtung gibt. So habe es im Frühjahr 2003 bereits eine gemeinsame Reise der Berliner Staatssekretärin Monika Helbig (Europabeauftragte) und ihrer brandenburgischen Kollegin nach Polen gegeben. Ziel sei die engere Verflechtung der grenznahen Wojwodschaften (Gemeinden) mit der Region Berlin-Brandenburg gewesen. Im Frühjahr wurde auch die Datenbank MOEPlus im Internet freigeschaltet, die über Berliner Projekte und Angebote zur Kooperation mit Mittel- und Osteuropa informiert ([www.berlin.de/europa](http://www.berlin.de/europa)). Derzeit überlegt man im Senat auch, eine internetbasierte Gastwissenschaftlerbörse einzurichten. Ob das freilich sinnvoll ist, scheint fraglich zu sein. Denn, so der Kommentar eines Direktors aus dem Forschungsverbund, „das Problem mangelnder Gastwissenschaftler – soweit überhaupt vorhanden – besteht in mangelnden Mitteln zur Finanzierung und nicht in fehlenden Informationen.“

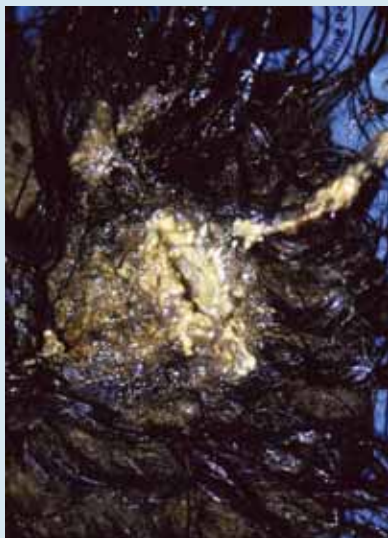
Josef Zens

## Visite

## Die Wisente von Bialowieza

Wissenschaftler des IZW arbeiten weiter an der Aufklärung einer rätselhaften Erkrankung

Foto: St. Speck (IZW)



Polnische Wisentbullen erkranken an Balanoposthitis. Das Leiden betrifft Penis und Präputium (Vorhaut). Das Bild zeigt eine bereits nekrotische Vorhautöffnung.

Schwer stapfen sie durch das dornenreiche Gestrüpp von Bialowieza: Wisente - (Bison bonasus). Noch knapp 300 dieser dickschädlichen Kolosse beherbergt der rund 150 000 Hektar große Urwald an der polnisch-weißrussischen Grenze. Doch das größte europäische Landsäugetier ist durch eine Krankheit bedroht: die Balanoposthitis.

Seit mehr als zwanzig Jahren beschäftigt dieses noch immer rätselhafte Leiden die Wildhüter und Wissenschaftler. In seinem Verlauf führen chronische Entzündungen an Penis und Präputium, der Vorhaut, dazu, dass die betroffenen Tiere sich immer weniger an der Reproduktion beteiligen. Diese Deckunlust, so ist zu vermuten, gefährdet die genetische Vielfalt und auf lange Sicht den Fortbestand der Wisente. Es erkrankten ausschließlich Bullen, und man weiß bis heute nicht warum. 1997, zu einem Zeitpunkt, als bereits 133 Wisente an den Symptomen litten, nahm sich die Forschungsgruppe „Wildtierkrankheiten“ am IZW der gefährdeten Spezies an.

Frei lebende Wisente galten bereits 1919 als ausgerottet. 1957 wilderte man eine kleine

Herde wieder aus. Die jungen Wilden in Bialowieza sind deren Nachkommen. Da es für Krankheitsbilder der Wisente in freier Natur kaum Anhaltspunkte gab, musste die Gruppe um PD Dr. Dr. Kai Frölich zunächst von einem ganzen Ursachengeflecht ausgehen. Auch spitze Pflanzenteile wie Dornen wurden als möglicher Quell für Verletzungen und bakterielle Folgeentzündungen ins Kalkül gezogen. Steinchen um Steinchen setzen die Berliner Wildtierforscher seither das Mosaik zusammen von diesem schleichenden Gewebetod. Dabei müssen die Wissenschaftler hin und wieder auch „falsche Steine“ aussortieren. So erwies sich eine erste Vermutung, alpha-Herpesviren wären der Erreger der Balanoposthitis, als falsch.

Durch die Arbeit des interdisziplinären Forscherteams am IZW, so auch in einer laufenden Dissertation (Alexandra Lehnen), verdichten sich nun die Hinweise darauf, dass nicht Viren, sondern verschiedene Bakterien an diesem komplexen Krankheitsgeschehen mitwirken. Deren pathogene Wirkungen überlagern sich und greifen in mehreren Stufen ineinander. Während

sich in der frühen Phase verschiedene Kugelbakterien, grampositive Kokken, und Corynebakterien im Gewebe einnisten, finden sich im fortgeschrittenen Stadium fadenähnliche Fusobakterien neben anderen Anaerobiern unterm Mikroskop. Wie molekularbiologische und elektronenmikroskopische Untersuchungen von Wisentproben vermuten lassen, sind darüber hinaus auch Mykoplasmen, kleinste Bakterien ohne Zellwand und feste Gestalt, beteiligt sowie schraubenförmige Bakterien (Spirochäten). Offenbar handelt es sich bei der chronischen Balanoposthitis also um ein „multifaktorielles“ Geschehen in mehreren Stadien. Es wird weiter geforscht werden müssen, zusammen mit polnischen Kollegen vom Institut zur Erforschung der Säugetiere, um die letzten frei lebenden Giganten in Bialowieza vor dem Aussterben zu bewahren.

*Mathias Giesa*

### Institut für Zoo- und Wildtierforschung

Alfred-Kowalke-Str. 17, 10315 Berlin

Ansprechpartner:

PD Dr. Dr. Kai Frölich, Dr. Stephanie Speck

Tel.: (030) 51 68-713,

Mail: [speck@izw-berlin.de](mailto:speck@izw-berlin.de);

Web: [www.izw-berlin.de](http://www.izw-berlin.de)

Wisente im polnischen Nationalpark Bialowieza. Die Forschungsgruppe Wildtierkrankheiten des IZW untersucht seit Jahren die Ursachen der Balanoposthitis.



Fotos: IZW

# Ein Grenzfluss verbindet Wissenschaftler

Das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei koordinierte eine deutsch-polnische Kooperation an der Oder

Von der Quellregion im Dreiländereck Polen, Tschechien und Slowakei bis zur Mündung im Stettiner Haff sind es 900 Kilometer. Mehr als 16 Millionen Menschen leben in ihrem Einzugsgebiet – die Oder ist nicht nur ein Grenzfluss zwischen Deutschland und Polen, sondern auch der drittgrößte Fluss im Ostsee-einzugsgebiet. Ebenfalls bedeutend ist das Flusssystem der Oder aus umweltpolitischer und wissenschaftlicher Perspektive. Denn mit dem bevorstehenden Beitritt Polens zur EU muss die Europäische Wasser-Rahmenrichtlinie umgesetzt werden. Hinter dem Wortungetüm verbirgt sich ein noch größeres Ungetüm: ein umfangreiches Regelwerk, das einen möglichst naturnahen Zustand des Ökosystems und eine hohe Wasserqualität gewährleisten soll.

Wie aber misst man die Qualität eines Fluss-Ökosystems? Es reicht nicht aus, Wasser aus einer Messstelle an der Oder abzuschöpfen und die darin enthaltenen Stoffe zu analysieren und ihre Mengenanteile zu bestimmen.

„Um zu genauen Aussagen zu kommen, müssen wir herausfinden, welche Wege Schadstoffe nehmen, bevor sie im Gewässer landen“, erläutert Dr. Horst Behrendt vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB). „Und wir müssen in die Vergangenheit blicken.“ Mit solchen Problemen setzen sich die Wissenschaftler des IGB seit langem auseinander. Auch an der Oder sind sie schon seit weit mehr als zehn Jahren tätig.

Horst Behrendt beschäftigt sich intensiv mit den Nährstoffeinträgen in die Oder und mit den Wegen, auf welchen diese in den Fluss gelangen, den so genannten Eintragungspfad. Eben haben er und seine Kollegen ein Projekt abgeschlossen, das vom Bundesumweltministerium gefördert wurde. Es vereinte Kooperationspartner in Brandenburg (das Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung ZALF) und Polen sowie Tschechien. Auf polnischer Seite wirkten

Wissenschaftler des Instituts für Meteorologie und Wasserwirtschaft sowie der Landwirtschaftlichen Universität in Wrocław mit. Am Berliner IGB wurde für die Quantifizierung von Stoffeinträgen in Flusssysteme ein Modell namens MONERIS entwickelt. Es betrachtet sieben verschiedene Pfade. Sechs davon sind diffus, sie führen zum Beispiel über Oberflächen (durch Abschwemmung) oder über das Grundwasser. Als siebter Pfad gelten „punktförmige Einträge“, etwa über Kläranlagen oder industrielle Direkteinleiter. Um die gute Nachricht vorwegzunehmen: Die Nährstoffeinträge haben sich verringert, die Qualität der Oder und ihres Ökosystems – ohnehin schon höher als etwa das Elbe-Einzugsgebiet oder der Rhein – ist besser geworden.

Um solche Aussagen treffen zu können, nutzen die Berliner Gewässerökologen zahlreiche Daten. So haben sie die Geländeform ebenso in ihr Modell integriert wie die Art und Beschaffenheit der Böden im Einzugsge-

Deichbruch an der Oder (1997). Die Flut schuf damals ganz neue Lebensräume. Mittlerweile sind allerdings nahezu alle wieder verschwunden.



Fotos: Ch. Wolter (IGB)



Poldergewässer an der Oder: Diese Flächen sind im Winter vollständig überflutet.

biet. Anhand von verfügbaren Statistiken aus Industrie und Landwirtschaft können sie dann rekonstruieren, wie viel Schwermetalle oder Nährstoffe zu bestimmten Zeiten in den Fluss gelangten. Beispielsweise ermitteln die Forscher, wie viel Dünger auf die Felder aufgebracht wurde und wie viel von jenen Feldern geerntet wurde. Daraus lässt sich errechnen, welche Menge Stickstoff auf den Flächen geblieben ist. Ein Teil des Stickstoffs wird im Boden gebunden, ein großer Teil wird jedoch ausgewaschen und gelangt so auch in das Grundwasser. Dort kann der Stickstoff zwar Jahrzehnte bleiben und wird auch (in Abhängigkeit von der Aufenthaltszeit) mehr oder weniger reduziert, bis er über Austauschprozesse im Untergrund in die Oder gelangt. Doch irgendwann landet ein Teil des Stickstoffs auch im Fluss.

Wozu die ganzen hochkomplizierten Berechnungen, wenn man doch auf Wasseranalysen aus der Oder zurückgreifen kann? „Solche Messungen und daraus resultierende Statistiken reichen vielleicht zwanzig oder dreißig Jahre zurück“, sagt Behrendt, „uns interessiert jedoch ein längerer Zeitraum“. Die Forscher brauchen lange Datenreihen. Damit können sie auch Abschätzungen treffen über die künftige Entwicklung – in Abhängigkeit von der Intensität der Landwirtschaft etwa oder der industriellen Entwicklung. Dennoch sind die vorhandenen Messreihen enorm wichtig. Denn mit ihnen lassen sich die berechneten Ergebnisse von MONERIS überprüfen. Liefert das Modell wirklich korrekte oder zumindest plausible Aussagen? Dazu müssen die Forscher nur ihre Daten für einen bestimmten Zeitraum eingeben und die Modellergebnisse mit tatsächlich ermittelten Was-

serwerten vergleichen. Das haben die Wissenschaftler des IGB nicht nur für die Oder gemacht. Sie haben MONERIS an bisher mehr als sechshundert Flussgebieten mit Flächen zwischen 100 und 800.000 Quadratkilometern getestet. Die Ergebnisse zeigten, dass MONERIS zuverlässig arbeitet.

Das Fernziel der Gewässerökologen ist es, den Zustand der Oder rund 150 Jahre in die Vergangenheit zurückzuverfolgen. Denn um die Mitte des 19. Jahrhunderts herum lebten bereits ähnlich viele Menschen in dem Gebiet. Insofern bietet es sich nach Ansicht der Wissenschaftler aus dem IGB an, als Referenz für künftige Zustände der Gewässergüte in die Zeit um etwa 1850 zurückzuschauen. Wieso nicht in den Urzustand? „Das wäre illusorisch“, sagt Behrendt. Es könne nicht Ziel sein, einen Gewässerzustand zu erreichen wie er unbeeinflusst vom Menschen geherrscht hat. Die Einträge von Stickstoff und Phosphor müssten hierfür um 80 oder 90 Prozent verringert werden. Bei punktförmigen Einträgen

könnte man durch die Einführung phosphatfreier Waschmittel und Phosphoreliminierung in Kläranlagen sogar auf eine Verringerung von 75 bis 80 Prozent kommen. Es kommen aber die riesigen Flächen hinzu, von denen über diffuse Pfade Nährstoffe ins Wasser gelangen. Insgesamt rechnet Behrendt in den nächsten zwanzig Jahren mit einer erreichbaren Verminderung von 62 Prozent bei der Phosphatfracht und von 44 Prozent bei der Stickstofffracht.

Die Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie und der Helsinkikommission zum Schutz der Ostsee wären damit nur zum Teil erfüllt. Die Helcom sieht vor, sowohl die Phosphat- als auch Stickstofffracht um 50 Prozent im Vergleich zur Mitte der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zu verringern. Um die ehrgeizigen Gewässerschutzziele zu erreichen, schlagen die Ökologen weitere Maßnahmen vor, die in erster Linie der Stickstoffretention dienen. Dazu gehören der Rückbau von Entwässerungsgräben, die Wiedervernässung von Feuchtgebieten und das Anlegen von Uferandstreifen. Die Umsetzung der Maßnahmen tut nicht nur dem Fluss Oder gut. Vielmehr könnten Tiere und Pflanzen im Einzugsgebiet davon in hohem Maße profitieren. Und nicht zuletzt nützt es auch der Ostsee. Denn was gar nicht erst in die Oder gelangt, das landet auch nicht im Meer. jz

**Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei**

Müggelseedamm 310, 12587 Berlin  
 Ansprechpartner: Dr. Horst Behrendt  
 Tel.: (030) 641 81-683  
 Mail: [behrendt@igb-berlin.de](mailto:behrendt@igb-berlin.de)  
 Web: [www.igb-berlin.de](http://www.igb-berlin.de)

Schubprahm an der Schwedter Querfahrt.



## Gastbeitrag

## Deutschland ist Polens wichtigster Forschungspartner

Von Eugeniusz Cezary Król und Edmund Dmítrór

Im folgenden Gastbeitrag stellen die beiden Historiker und Politikwissenschaftler Prof. Eugeniusz Cezary Król und Prof. Edmund Dmítrór Aktivitäten am Zentrum der Polnischen Akademie der Wissenschaften (PAN) in Berlin vor. Sie geben auch eine Einschätzung der Situation der Wissenschaft in Polen ab und sprechen über die vielfältigen Kooperationen zwischen Polen und Deutschland. Prof. Eugeniusz Cezary Król ist der derzeitige Direktor des Zentrums, Prof. Edmund Dmítrór ist Wissenschaftsexperte.

Das Wissenschaftliche Zentrum der Polnischen Akademie der Wissenschaften in Berlin stand im Juli 2003 Pate bei der Gründung des „Polnischen Wissenschaftlichen Forums in Deutschland“. Das Forum vereint Wissenschaftler polnischer Abstammung, die in Deutschland forschen und lehren. Es steht auch deutschen Kollegen offen, deren Forschungsinteresse sie mit Polen verbindet. Weitere Ziele des Forums sind die Unterstützung der Zusammenarbeit von polnischen und deutschen Forschungseinrichtungen, Popularisierung der polnischen Wissenschaft, Verbreitung der polnischen Sprachkenntnisse und des Wissens über Polen. Wir werden auch in Zusammenarbeit mit anderen Organisationen nach Wegen suchen, die Verbindung von Wissenschaft und Wirtschaft zu stärken.

### Kontakte anbahnen

Das Polnische Wissenschaftsforum in Deutschland ist eine junge Organisation, die ihre ersten Aktivitäten auf Organisationsfragen konzentriert hatte. Das Zentrum veranstaltet wissenschaftliche Tagungen für Forscher und Studenten aus beiden Ländern. Im Rahmen einer Vortragsreihe



„Stimmen der polnischen Wissenschaft“ bietet das Zentrum den besten polnischen Wissenschaftlern die Möglichkeit, sich dem deutschen Publikum zu präsentieren. Das Zentrum soll gleichzeitig Informationen über das wissenschaftliche Leben in Deutschland sammeln. Die Schlüsselaufgabe besteht darin, Kontakte zwischen polnischen und deutschen wissenschaftlichen Einrichtungen anzubahnen sowie Partner für wissenschaftliche Projekte zu vermitteln. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass unsere Initiative ein ziemlich breites und positives Echo hervorgerufen hat.

### Höheres Niveau nach der Wende

Die deutsch-polnische Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftlern, Hochschulen und Forschungsinstitutionen reicht in die sechziger und die siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts zurück. Nach der Wende haben die Kontakte sowohl qualitativ als auch quantitativ ein höheres Niveau erreicht. Das zeigt das Beispiel der Polnischen Akademie der Wissenschaften (PAN). Sie ist die größte Organisation der polnischen Wissenschaft. Forschungseinrichtungen aus der Bundesrepublik waren für die PAN der bedeutendste Partner. So kamen im Austausch

mit deutschen Forschungseinrichtungen in den neunziger Jahren mehr Wissenschaftler nach Polen als aus allen anderen ausländischen Instituten insgesamt.

Der Hauptpartner ist die Deutsche Forschungsgemeinschaft, mit der die PAN seit 1974 zusammenarbeitet. Ein neues Übereinkommen wurde 1995 getroffen. Es legt noch mehr Gewicht auf die Verwirklichung gemeinsamer Forschungsprojekte. Eine Folge davon waren zehn bis zwanzig solche Unternehmungen, die in der letzten Dekade durchgeführt wurden. Außergewöhnlich bedeutend an der Zusammenarbeit zwischen der PAN und der DFG ist, dass sie zur Entwicklung der Grundlagenforschungen beiträgt, die Mitwirkung der polnischen Wissenschaftler an den Instituten der Max-Planck-Gesellschaft ermöglicht und sowohl die Mitglieder der PAN als auch die Lehrer der polnischen Hochschulen mit einschließt.

Ein weiteres Beispiel ist die Zusammenarbeit der PAN mit dem Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg bei der Verwirklichung des Projekts TESLA. Dank des Übereinkommens mit DESY erhielten eine Reihe von PAN-Instituten und polnischen Hochschulen die Chance, das HASY-LAB zu nutzen; ein Labor für Synchrotronstrahlung. Dort konnten die Forscher ihre Arbeiten in der Physik, Chemie, Biologie, Materialkunde und Medizin durchführen.

Überdies realisiert die PAN Forschungsprojekte in Zusammenarbeit mit vielen Universitäten der Bundesrepublik, wie zum Beispiel Technische Universität in Cottbus (Ökologie), Universität Bremen (Philosophie und Soziologie), Universität Essen (Germanistik), Universität Bonn (Astrophy-



## Gastbeitrag

sik), Universitäten Kaiserslautern, Hannover und Köln (organische Chemie). Zwischen den Zentren der PAN und den Instituten der Max-Planck-Gesellschaft hat sich eine intensive Zusammenarbeit entwickelt, besonders im Bereich Biologie und Biomedizin. Das gute Forschungsniveau und die Ausstattung der polnischen Partner sichern nach Ansicht der MPG-Experten die stabile Partnerschaft und ermöglichen neue Formen der Zusammenarbeit.

### Wertvolle Stipendien

Ein wichtiger Aspekt ist der Austausch der Wissenschaftler und Studenten. Beide Staaten verständigten sich über gegenseitige Anerkennung von Hochschulabschlüssen. Das half auch bei der Annäherung des polnischen Schulsystems an europäische Standards. Besonders hervorgehoben werden muss die Tätigkeit des Deutschen Akademischen Austauschdienstes im Bereich der Stipendiumsprogramme für unsere Wissenschaftler und Studenten. Die Regierungen der Republik Polen und der Bundesrepublik Deutschland trafen im Jahre 1997 eine Vereinbarung darüber, eine Außenstelle der DAAD in Warschau und eine Niederlassung der PAN in Berlin einzurichten. Auch von der polnischen Seite gingen Initiativen aus für Stipendien für deutsche Wissenschaftler und Studenten; unter anderem im Rahmen der J.J.- Śnideckich- Stiftung, der Stiftung für die Polnische Wissenschaft und des Stipendiumsprogramms der Regierung. Neue Impulse für die Zusammenarbeit kommen von der Europa-Universität Viadrina in Frankfurt (Oder), die eng mit polnischen Hochschulen kooperiert.

Die Gründung des Wissenschaftlichen Zentrums der PAN in Berlin soll der polnischen

Wissenschaft helfen, die neuen Möglichkeiten der Partnerschaft mit der Bundesrepublik zu nutzen. Eine wachsende Rolle bei den Aktivitäten des Zentrums spielt die Aufgabe, bei der Integration der polnischen Wissenschaft in die EU mitzuwirken. Dank der Zusammenarbeit mit der „Koordinierungsstelle EG der Wissenschaftsorganisationen“ (KoWi) wurde uns ein direkter Anschluss zum Informationssystem der EU gesichert.

Polens Beitritt zur EU eröffnet neue Perspektiven für polnische Wissenschaft. Auf der einen Seite will Polen jene Forschungen fördern, die rasch Effekte für die Wirtschaft und Gesellschaft bieten. Insofern kann man von einer pragmatischen Einstellung sprechen. Andererseits aber gewährleisten wir auch die Entwicklung der grundlagenorientierten Wissenschaft. Eine der Prioritäten stellt für uns das 6. Rahmenprogramm dar. Wir konzentrieren uns in diesem Zusammenhang auf drei Schwerpunkte der Forschung: Informations- und Kommunikationstechnologie (INFO), Biologie und Medizin (BIO), neue Stoffe und Materialwissenschaften (TECHNO).

### Anreize für Investoren

Es ist allgemein anerkannt in Polen, dass die Forschungsförderung erhöht werden muss. Dieses Ziel soll durch die Steigerung der Regierungsausgaben, durch Nutzung ausländischer Quellen (hauptsächlich aus der EU) und durch Drittmittel von privaten Investoren erreicht werden. Um Investitionen in Forschung anzuregen, soll das Steuersystem in Polen Anreize bieten. Am wichtigsten ist es für uns, die Wissenschaftspolitik und die langfristigen ökonomischen Pläne der Regierung miteinander abzustimmen. Die Konzeption einer solchen Politik ist jedoch noch nicht ganz ausgearbeitet.

Auch die Prioritäten des 6. Rahmenprogramms müssen an die polnischen Bedingungen angepasst werden. Es gibt jedoch eine Reihe weiterer Themen, die davon nicht erfasst sind, die aber unserer Ansicht nach Chancen für die polnische Wissenschaft bieten. Dazu gehören zum Beispiel die Festkörperphysik, die Synthese-Chemie sowie der Aufbau der wissenschaftlichen Informationsbestände. Zusammen mit den thematischen Gruppen INFO, TECHNO und BIO haben wir 12 strategische Bereiche als Forschungsprioritäten identifiziert. Es geht dabei auch um gesellschaftliche Bedürfnisse, unter anderem um die Lösung der Probleme der Landwirtschaft, um den Schutz der Gesundheit und den Umweltschutz. In diesen Bereichen verfügt Polen sowohl über bedeutendes wissenschaftliches und technologisches Potenzial als auch über eine industrielle Basis sowie über Forschungsverbindungen mit dem Ausland.

Wenn wir die Prioritäten der polnischen und der deutschen Wissenschaft vergleichen, dann gibt es sehr viele Ähnlichkeiten. Das öffnet riesige Perspektiven für die Entwicklung der Zusammenarbeit. Doch es bedarf einer gemeinsamen Anstrengung, hierfür den politischen und rechtlich-organisatorischen Hintergrund zu schaffen.

Weitere Informationen:

**Polnische Akademie der Wissenschaften  
Wissenschaftliches Zentrum in Berlin**

Majakowskiring 47

13156 Berlin

Telefon: 030 486 285 41

Telefax: 030 486 285 52, -56

E-Mail: [wiss.zentrum@panberlin.de](mailto:wiss.zentrum@panberlin.de)

<http://www.panberlin.de>

# Polen gibt Gas für den Röntgenlaser

Das Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie kooperiert mit Warschauer Institut

Wenn es um Kooperationen mit Polen geht, braucht Dr. Peter-Victor Nickles nicht lange nachdenken. Der Wissenschaftler am Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie und seine Kollegen arbeiten „seit zig Jahren“ mit polnischen Forschern zusammen. Die Verbindungen reichen zurück in Zeiten als das MBI noch ZOS hieß und zur DDR-Akademie der Wissenschaften gehörte. Die persönlichen Kontakte zu Fachkollegen haben die jeweilige Wende beiderseits der Oder überstanden. Hauptsächlich kooperiert das MBI mit der „Military University of Technology“ in Warschau, und dort mit dem Institute of Optoelectronics. Schwerpunkt der Zusammenarbeit: Targets, um damit einen Röntgenlaser zu erzeugen.

Was sind Targets? Für die Antwort darauf muss man etwas ausholen. Ein Laserstrahl wird immer mit einem Medium erzeugt, mal ist es ein Gas wie Kohlendioxid oder Neon, mal ist es ein Festkörper, etwa ein Rubin-Kristall; oder auch ein Halbleiter. Die Atome des Mediums müssen angeregt werden, wodurch sie ein höheres Energieniveau erreichen. Beim „Zurückfallen“ in das alte Energieniveau senden sie Licht aus – und zwar in einer einzigen Wellenlänge. Das ist das Charakteristikum von Lasern. Im Fachjargon spricht man auch von „Pumpen“ statt Anregen.

Hochleistungslaser für die Forschung wie jene am MBI werden oft von anderen Lasern „gepumpt“. Dadurch erreicht man sehr hohe Energiedichten und auch immer kürzere Wellenlängen bei Laserstrahlen. Diese wiederum erlauben genauere Analyseverfahren als bisher. Extrem kurzwelliges Laserlicht im Röntgenbereich könnte auch als Werkzeug der Zukunft bei der Mikrochipherstellung an Bedeutung gewinnen.

Eines der ehrgeizigsten Projekte am MBI ist es, einen Röntgenlaser zu entwickeln, der in herkömmlichen Laboren realisiert und dann industriell eingesetzt werden kann. An großen Teilchenbeschleunigern kann man zwar Röntgenlaserstrahlen erzeugen, doch diese Großgeräte sind extrem teuer und können nicht be-

liebig oft gebaut werden. „Ideal wäre es, wenn wir herkömmliche, kommerziell erhältliche Laser als Pumplaser einsetzen könnten“, sagt Nickles. Das aber hängt von den Targets ab. Der englische Begriff für Ziel steht für das Medium, welches „gepumpt“ wird und dann Röntgenstrahlen aussendet.

Hierfür kann man beispielsweise mit einem Pumplaser auf Silber schießen. Auf diese Weise erhält man ein hoch ionisiertes Plasma. Wird der Strahl des Pumplasers so fokussiert, dass er genau einen dünnen Streifen des

Die Berliner Forscher testen dieses Gastarget. Es gab dazu bereits in den vergangenen Jahren gemeinsame Experimente im Rahmen des Projekt LIMANS. Wie ihre polnischen Kollegen auch sind die MBI-Wissenschaftler in ein weltweites Netzwerk eingebunden. Sie arbeiten mit Laserlaboren in Europa, den USA und in Japan zusammen. Der bevorstehende EU-Beitritt Polens dürfte der Forschungszusammenarbeit noch einmal Schwung geben. Schon jetzt könnten polnische Forscher Projektanträge bei der EU als gleichberechtigte



Eine Gruppe polnischer Studenten absolviert derzeit am MBI ein Praktikum. Das Bild zeigt sie im Röntgenlaser-Labor.

Silbers trifft, dann entsteht über dieser Linie eine säulenförmige Plasmawolke aus Silberatomen. Diese sind angeregt und senden den gewünschten Laserstrahl aus. Das Problem: Es reicht nicht, den Pumplaser stur auf eine Linie zu richten. Vielmehr müssen Pulse ausgesandt werden, die immer wieder ein anderes Segment des Silbertargets treffen. Das ist kompliziert und teuer. Eleganter sei es, sagt Nickles, ein Gas als Target zu nehmen. Denn damit kann man höhere Repetitionsraten der Pulse erreichen. Das Institute of Optoelectronics unter der Leitung von Henryk Fiedorowicz erzeugt solche Gastargets in hoher Qualität. Aus einem Schlitz strömt das Gas in hoher Dichte und kann von einem auftreffenden Laser gepumpt werden.

Partner stellen, berichtet Peter Nickles. Neben Projektpartnerschaften gibt es persönliche Kontakte, die immer wieder zu Besuchen und Gastaufenthalten führen. „Eben erst war ein Postdoc für drei Monate hier“, erzählt Nickles, „und momentan haben wir fünf Studenten aus Polen zu Gast“. Für Nickles ist klar: „Die Partnerschaft wird weitergehen und ausgebaut.“

jz

**Max-Born-Institut für Nichtlineare Optik und Kurzzeitspektroskopie**

Max-Born-Str. 2A, 12489 Berlin

Ansprechpartner: Dr. Peter-Victor Nickles

Tel.: (030) 63 92 13 10

Mail: [nickles@mbi-berlin.de](mailto:nickles@mbi-berlin.de);

Web: [www.mbi-berlin.de](http://www.mbi-berlin.de)

# Das WIAS: eine Drehscheibe zwischen Ost und West

Am Weierstraß-Institut ist der wissenschaftliche Austausch mit Osteuropa Programm

**Wer am Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik nach Verbindungen zu Polen sucht, der wird an mehreren Stellen fündig. So ist der Mathematiker Marek Niezgodka Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats des WIAS. Er ist Professor an der Warschauer Universität und Leiter des dortigen Interdisziplinären Zentrums für Mathematik und Computermodellierung. Aktiv am Weierstraß-Institut tätig ist Krzysztof Wilmanski: Der gebürtige Pole leitet eine Forschungsgruppe am WIAS. Darüber hinaus gibt es zahlreiche persönliche Kontakte zwischen Wissenschaftlern, die immer wieder auch zu Gastaufenthalten führen.**

Es ist allerdings gar nicht so einfach, junge Wissenschaftler aus Polen zu rekrutieren. Woran liegt das? Krzysztof Wilmanski nennt einen Grund, betont aber zunächst: An Bemühungen, mit polnischen Wissenschaftlern längerfristig zu kooperieren, habe es auf beiden Seiten nie gemangelt. Doch nach den Umwälzungen in Polen habe sich der wissenschaftliche Nachwuchs dort eher in Richtung Wirtschaft orientiert. Junge Mathematiker, die sich für Numerik, Statistik oder Informatik interessierten, hätten in der boomenden Informations- und Kommunikationsindustrie größere Chancen gehabt als in der Wissenschaft. „Deshalb fehlt in Polen zurzeit eine ganze Mathematikergeneration“, sagt Wilmanski.

Die Aussicht auf eine Stelle an einem Forschungsinstitut bot weder in Deutschland noch in Polen eine wirkliche Alternative. Ob der EU-Beitritt Polens daran etwas ändert, ist derzeit nicht zu sagen.

Klar ist aber, dass gerade auf dem Gebiet der Mathematik mit Polen ein ebenbürtiger Partner zur Gemeinschaft der EU-Länder stößt. „In Polen hat die internationale Kooperation, auch mit westlichen Ländern, eine lange Tradition“, weiß Prof. Jürgen Sprekels, Direktor des WIAS. Er selbst blickt auf lange Jahre der Kontakte zurück, die noch in den Achtzigerjahren geknüpft worden waren. Dreh- und

Angelpunkt war seinerzeit das Banach-Zentrum in Warschau, wo Mathematikerkongresse stattfanden und wissenschaftlicher Austausch gepflegt wurde. Das Zentrum existiert heute noch. „Die Kontakte zum Banach-Zentrum waren immer außerordentlich intensiv“, sagt auch Margitta Teuchert, Wissenschaftliche Assistentin des Direktors.

Das Weierstraß-Institut ist selbst eine Drehscheibe zwischen Ost und West; und das auch schon seit geraumer Zeit. „Bei uns am Institut hat man 1989 nicht nur nach Westen geblickt“, berichtet Margitta Teuchert. Vielmehr habe man die Kooperationen, die noch aus DDR-Zeiten herrührten, weiter gepflegt. Der wechselseitige Austausch von Wissenschaftlern ist am WIAS also Programm. So weist die Bilanz aus den Jahren 2000 bis 2002 allein 74 wissenschaftliche Gäste aus Osteuropa auf, die ein bis drei Monate lang am Institut in Berlin-Mitte arbeiteten. „Wir haben auch viele Mitarbeiter angestellt, die aus Osteuropa kommen“, sagt Prof. Sprekels, dazu kommen zahlreiche Stipendiaten. „Russisch ist neben Deutsch und Englisch die dritte Umgangssprache am WIAS.“

Immer wieder zieht es zum Beispiel Preisträger und Stipendiaten der Alexander-von-Humboldt-Stiftung an das WIAS, wie zuletzt den Preisträger Leonid Shilnikov vom Institut für Angewandte Mathematik und Kybernetik in Nizhny Novgorod (Russland). Humboldt-Stipendiaten kamen unter anderem aus Moskau, Novosibirsk und Bukarest, aber auch aus Paris und Knoxville (USA). Krzysztof Wilmanski aus Lodz war ebenfalls Humboldt-Stipendiat, als er das erste Mal nach Deutschland kam. Jetzt leitet er die Forschungsgruppe 7 „Kontinuumsmechanik“ am WIAS. „Ich mache Wellen“, entschlüpft es dem Professor, als er über seine fachlichen Schwerpunkte spricht. Es geht um die Ausbreitung von Wellen in deformierbaren porösen Materialien. Hinter dem abstrakt wirkenden Thema verbergen sich viele Anwendungsmöglichkeiten, sind doch innere Organe genauso deformierbare poröse „Körper“ wie etwa der sandige

Untergrund Berlins. Wellen und ihre Berechnung spielen bei diesen so grundverschiedenen Medien eine große Rolle, wenn es beispielsweise um Ultraschalluntersuchungen oder seismische Studien geht.

Der Austausch von Wissenschaftlern ist keine Einbahnstraße. Forscher aus dem WIAS reisen selbst an Partner-Institute. Erst kürzlich kehrte Margitta Teuchert, die selbst in Moskau studiert hat, aus Tblisi zurück. Zum Mathematischen Institut der georgischen Hauptstadt pflegt das WIAS schon länger engere Kontakte, demnächst wird Margitta Teuchert helfen, eine Fachkonferenz auf der Halbinsel Krim zu organisieren.

Die Mittel für solche Zusammenarbeiten kommen aus vielen Quellen. Stipendien von Stiftungen oder Förderorganisationen beispielsweise, aber auch Gelder aus der EU. So unterstützt etwa das INTAS-Programm die Zusammenarbeit mit Osteuropa und erleichtert auch den Mathematikern vor Ort ihre Arbeit. Für so manchen ist es die einzige Hilfe in seinem Heimatland. „Einer der Partner – er stammt aus Tschetschenien – konnte erst durch INTAS eine Monographie veröffentlichen“, berichtet Margitta Teuchert. Ein weiteres, ganz aktuelles Beispiel für die internationale Bedeutung des WIAS ist das „IV. IMACS-Seminar über Monte-Carlo-Methoden“, es fand im September am Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik in Berlin statt. Das Kürzel IMACS steht für eine internationale Mathematikervereinigung („International Association for Mathematics and Computers in Simulation“). Organisiert wurde der Kongress von der Arbeitsgruppe um Prof. Karl K. Sabelfeld am WIAS. Sabelfeld kommt übrigens aus Novosibirsk in Russland. jz

**Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik**

Mohrenstraße 39, 10117 Berlin

Ansprechpartnerin: Margitta Teuchert

Tel.: (030) 203 72-594

Mail: [teuchert@wias-berlin.de](mailto:teuchert@wias-berlin.de);

Web: [www.wias-berlin.de](http://www.wias-berlin.de)

# „Ich bin Kristallzüchter“

Roberto Fornari, der künftige Direktor des IKZ, im Porträt

Roberto Fornari ist ein unkomplizierter Mann. Spontan erklärt er sich bereit zu einem abendlichen Kurzinterview, obwohl er schon acht Stunden Vorträge hinter sich hat. Ein Foto? „Kein Problem, lieber hier im Büro oder draußen vor der Tür?“, lautet seine Gegenfrage. Dort, im Foyer des IKZ, hängt nämlich ein großes Poster mit dem Logo „IKZ“. Und Prof. Dr. Fornari (47) aus Parma in Italien wird demnächst seinen Posten als Direktor des Instituts für Kristallzüchtung antreten.

Was hat ihn dazu bewogen, an das Berliner Institut zu kommen? „Nun, ich bin Kristallzüchter“, sagt Prof. Fornari, „seit mehr als zwanzig Jahren beschäftige ich mich mit dem Züchten von Kristallen.“ Da liegt es also nahe, an ein Institut zu gehen, wie es wenige gibt weltweit: eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung, die sich nur mit Kristallzüchtung und -bearbeitung befasst. Hinzu kommen die Einbettung in Adlershof – Fornari: „ein sehr guter Standort“ – sowie die zahlreichen Forschungskontakte, die das IKZ bereits jetzt unterhält. „Ich glaube, dass ich mit meinen eigenen Kontakten auch dem Institut dienen kann“, erklärt Fornari.

Unmittelbare Anknüpfungspunkte zum IKZ gibt es genug. Roberto Fornari hat sich schon in seiner Doktorarbeit 1980 mit der Czochralski-Methode – ein Züchtungsverfahren, das am IKZ eine große Rolle spielt – und Galliumarsenid-Einkristallen beschäftigt. Das war an der Universität von Parma. Weitere Stationen seiner Laufbahn waren die staatliche Forschungsorganisation CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) sowie einige Institute im Ausland. 1987 kam Roberto Fornari erstmals nach Deutschland an das Institut für Werkstoffwissenschaften der Universität Erlangen. Seither kamen viele weitere Kontakte hinzu, beispielsweise nach Freiburg oder Bonn. Aber auch nach Berlin. Das Institut für Kristallzüchtung kennt er noch aus den Anfangstagen, als es aus dem „Technikum Kristallzüchtung“ des „Zen-

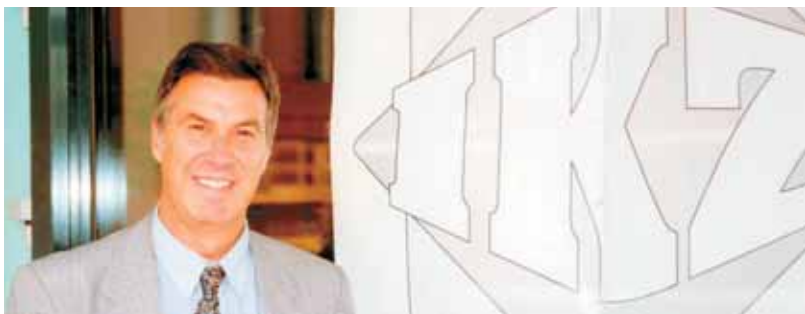


Foto: jz

„Vor der Tür“: Roberto Fornari.

trums für wissenschaftlichen Gerätebau“ der Akademie der Wissenschaften der DDR hervorgegangen war. Auch zum Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik gibt es Verbindungen.

Der Forscher spricht gut Deutsch. Für ihn selbst jedoch nicht gut genug. „Es ist frustrierend“, sagt Fornari, „wenn ich einem Vortrag nicht zu hundert Prozent folgen kann“. Achtzig oder neunzig Prozent versteht er gleich, doch das ist ihm zu wenig. Deshalb will er sich um einen intensiven Deutschkurs kümmern, sobald er hier wohnt.

Was den Beruf angeht, hat Fornari ebenfalls schon konkrete Pläne. Zwei Tage lang hörte er Vorträge über Arbeiten und Themenschwerpunkte am IKZ. Sein Urteil: „Der Großteil der Projekte ist hoch aktuell.“ Dennoch will der neue Institutsleiter auch neue Schwerpunkte setzen. Über Einzelheiten möchte Prof. Fornari sich noch nicht äußern, es wird jedoch um neue Materialien mit besonders großen Bandlücken gehen sowie um Oxidkristalle. „Wir werden ebenfalls über die Forschung an organischen Materialien nachdenken müssen“, kündigt Roberto Fornari an.

Zunächst will aber der Umzug organisiert werden. Übergangsweise ist er im Gästehaus des Forschungsverbundes Berlin untergekommen. Aber er und seine Frau wollen sich rasch eine Wohnung suchen. „Wenn ich mich für längere Zeit an einem Ort aufhalte,

dann will ich mich auch am gesellschaftlichen Leben beteiligen“, sagt Fornari. Theater, Ausstellungen, Konzerte, aber auch an Flüssen entlang spazieren oder Fahrrad fahren – die Interessen des Ehepaars sind vielseitig. Kinder haben die beiden keine. Doch zur Familie gehört noch Toby, der Hund. Welche Rasse? „Hmm...“ – da versagen sowohl Deutsch als auch Englisch. Plötzlich leuchten die Augen Fornaris auf: „Eine Mischung“, sagt er und fügt hinzu: „Eine schöne Mischung.“ jz

## Stationen aus dem Lebenslauf:

Geboren 1955 in Langhirano südlich von Parma

1974: Diplom in Industrie-Elektronik am Institut Leonardo Da Vinci in Parma

1980: Promotion an der Universität von Parma

Seit 1981: verschiedene Positionen beim Consiglio Nazionale delle Ricerche

Gastaufenthalte in Erlangen, Budapest, Nijmegen (Niederlande) und Prag.

Wissenschaftliche Schwerpunkte: Züchtung von Kristallen (GaAs, InP, GaSb) nach dem LEC-Verfahren (Liquid Encapsulated Czochralski Method), Dünnschichtkristalle (GaN auf Saphir und anderen Substraten); zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden.

# Begeisternder Wissenschaftler, demokratischer Chef

Zum Ausscheiden von Prof. Winfried Schröder

**Es gibt eine Eigenschaft Winfried Schröders, die nicht in die Reihe der Tugenden passt, die ihm von seinen Kollegen attestiert werden. Besonnenheit, Pflichtbewusstsein und einen höchst demokratischen Führungsstil heben die Institutsleiter des Forschungsvverbundes hervor, wenn sie auf den in den Ruhestand gegangenen Direktor des IKZ angesprochen werden. Doch Schröder war auch ein Visionär.**

Ihm blieb eigentlich gar nichts anderes übrig, als Gründungsdirektor. Wie alle Institute des Forschungsvverbundes war auch das Institut für Kristallzüchtung aus einer Einrichtung der Akademie der Wissenschaften der DDR hervorgegangen, dem Technikum Kristallzüchtung des Zentrums für wissenschaftlichen Gerätebau. Damals, kurz nach der Wende, galt es, Visionen zu entwickeln für „sein“ Institut. Was Schröder von den anderen Direktoren der Verbund-Institute unterschied: Er kam aus der DDR; diese Konstellation gab es sonst nur am IGB mit Prof. Dr. Peter Mauersberger (bis 1994). Schröders Mitarbeiter vertrauten ihm von Anfang an. Sie selbst waren es ja gewesen, die ihn 1990 gebeten hatten, die Leitung des „Technikums Kristallzüchtung“ zu übernehmen, nachdem sie ihren bisherigen Chef abgewählt hatten.

Den Grundstock seiner Karriere hat Schröder in der DDR gelegt. Er wurde 1937 in Berlin geboren. Nach dem Abitur in Berlin studierte er „Eisenhüttenkunde“ an der Humboldt-Universität und dann Metallurgie an der Bergakademie Freiberg, wo er sein Diplom machte. Von 1960 bis 1970 arbeitete Schröder in der Industrieforschung in Stahnsdorf. Er beschäftigte sich mit der Züchtung von Kristallen und mit dem Bau der dazu nötigen Anlagen. 1971 wurde Schröder mit magna cum laude zum Dr.-Ing. promoviert. Von 1970 an war er an der Akademie der Wissenschaften der DDR beschäftigt, wo er als Abteilungsleiter für Silizium-Kristallzüchtung am Aufbau des späteren Technikums Kristallzüchtung maßgeblich beteiligt war. 1998 wurde er zum Professor an die Brandenbur-

gische Technische Universität Cottbus berufen. Er hat zahlreiche Fachartikel publiziert, ist Inhaber von mehreren Patenten und hat an vielen Büchern mitgewirkt.

1990 war Schröder 53 Jahre alt. Ein DDR-Forscher am Ende der Karriere? Im Gegenteil. Es war das Jahr seiner Habilitation. Und in einer bundesweiten Ausschreibung für die Besetzung des Direktorenpostens am IKZ setzte Winfried Schröder sich durch. Es folgten elf turbulente, aber auch höchst erfolgreiche Jahre für den begeisterten und begeisternden Kristallzüchter.



Es war allerdings nicht nur der Neuanfang nach der Wende, der Winfried Schröder nötigte, zum Visionär zu werden. Er selbst bewies ein klares Gespür für die Herausforderungen der Zukunft. Das zeigte sich, unter anderem, in seinen Beiträgen für das Verbundjournal. Seine Thesen und seine Schlussfolgerungen sind immer noch hochaktuell.

1993 zum Beispiel schrieb Schröder: „Wir sollten versuchen, im Kontakt mit dem Wissenschafts- und Wirtschaftssenat und der IHK Arbeitstage oder ähnliches durchzuführen, um der mittelständischen Industrie Anregungen, Mut und Innovationen für neue Produkte und Entwicklungslinien zu geben.“ Oder 1996, als es um die Schwierigkeiten des Technologietransfers ging: „Die Installie-

rung und die Verwaltung eines Technologie-Transfer-Büros ist nur ein möglicher Weg, die direkte Zusammenarbeit ist aber der unerlässlich notwendige Schritt, der das Verständnis bei beiden Partnern und damit die Voraussetzung für das notwendige Zusammenwirken garantiert.“

Für den IKZ-Direktor waren das keine leeren Worte. Wissenschaftssenator Dr. Thomas Flierl schreibt in einem Brief zum Abschied Schröders: „Sie haben es verstanden, das Institut für Kristallzüchtung in die sich dynamisch verändernde und neu strukturierende Forschungslandschaft Berlins und Deutschlands sichtbar und mit breiter Resonanz einzubringen. Das IKZ ist heute ein national und international anerkannter Partner von Forschungseinrichtungen und insbesondere auch der Industrie (...).“

Das IKZ steht heute also hervorragend da. Seine Drittmittelbilanz ist exzellent, die Forschungsk Kooperationen sind vielfältig, der Wissenschaftsrat empfahl 1997 die Weiterförderung. Da hatte Schröder vielleicht auch die Gutachter mit seiner Begeisterung für Kristalle angesteckt, wie sein Kollege aus dem IZW, Prof. Heribert Hofer, lobt. Überhaupt sei er ein „sehr angenehmer Kollege und guter Beobachter mit einem ausgeprägten Sinn für Humor und die normative Kraft des Faktischen“, erinnert sich Hofer. Prof. Walter Rosenthal, Direktor des FMP, hebt hervor: „Er war sicher der ruhigste und besonnenste aller Direktoren. Scharfe Rhetorik lag ihm fern.“ Schröder sei ein Vertreter des „bottom up“-Prinzips. „In seinem Institut herrschten basisdemokratische Verhältnisse.“ Und der Interims-Direktor des IKZ Klaus Jacobs unterstreicht: „Herr Schröder ist in einem kritischen Moment, vom Vertrauen seiner Kollegen getragen, beherzt in die Bresche gegangen und in die Aufgaben hineingewachsen. Sein Hauptverdienst besteht darin, den Mitarbeitern die 1990 neu erworbenen potenziellen Möglichkeiten selbstlos zugänglich gemacht und dabei das Profil eines stabil arbeitenden Instituts ausgebildet zu haben. Vielen Dank!“

# Symposium in der italienischen Botschaft

## Umweltstatistiker diskutieren über deutsch-italienische Zusammenarbeit

Die italienische Botschaft ist wieder ein architektonisches Schmuckstück Berlins. Im Frühsommer wurde sie eingeweiht. Ich war schon vorher zu einem Workshop dort, Anfang Mai. Damals waren die Räume noch vollgefüllt mit Umzugskisten. Das Thema des Symposiums war die deutsch-italienische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Umweltstatistik („German Italian Cooperation in the Field of Environmetrics and Environmental Informatics“). Organisiert hatten das Treffen Professor Vincenzo Dovi, der italienische Wissenschaftsattachée, und Dr. Kristina Voigt vom GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit. Anschließend gab es noch einen „Round Table“ zur gemeinsamen Forschung und Lehre. Das Motto, unter dem sich die gemeinsamen Arbeiten und die Ausbildungs-Lehrgänge einordnen lassen, ist „Global Change and Sustainable Growth: The Importance and Impact of Environmental Data and Models.“ Es

ging also grob gesagt um die immer wichtiger werdende Rolle der sachgerechten elektronischen Datenverarbeitung in den Umweltwissenschaften.

Es waren Vorträge zu hören über Werkzeuge in der Informatik, insbesondere über die wechselseitige Befruchtung von Informatik, Chemometrie und Umweltstatistik – der deutsche Begriff ist in meinen Augen eine unzureichende Übersetzung von „Environmetrics and Environmental Informatics“. Besser sollte es „mathematische Beschreibung im Umweltbereich“ heißen. Weitere Themen waren Epidemiologie verknüpft mit Geographischen Informationssystemen (GIS) sowie Struktur-Eigenschaftsbeziehungen („Quantitative Structure Activity Relationships“), die zunehmend von quantenmechanischen Berechnungen Gebrauch machen. Das heißt beispielsweise: Wird eine neue Substanz entwickelt und man möchte vorab Eigenschaften (wie die aquatische Toxizität) wissen, so kann man diese oft aus der Lage der Atome und der Art der Elektronenverteilung abschätzen. Die Teilnehmer diskutieren auch über Wassergütemodellierung, Stofftransportnetze, Transportmodellierung gekoppelt mit statistischen Verfahren und über Entscheidungshilfesysteme.

Schließlich gab es noch einen aktuellen Bericht über die Versuche, den Begriff ‚Ökosystemintegrität‘ quantitativ zu fassen.

Der Workshop, der mit einer geselligen Runde abschloss, wurde allgemein als ein großer Erfolg angesehen. Unter den Gästen war auch Prof. Abdel H. El-Shaarawi, Herausgeber der renommierten Zeitschrift „Environmetrics“ sowie des Encyclopedia of Environmetrics (Wiley). Es ist zu erwarten, dass aus den zahlreichen bi- und multilateralen Gesprächen ein umfassendes Netzwerk entsteht, das italienische und deutsche Wissenschaftler in dem wichtigen Aufgabengebiet der mathematischen Beschreibung im Umweltbereich verknüpft und das, um mit einem Modewort zu enden, hohe Synergien freisetzt.

Rainer Brüggemann (IGB)

Foto: IGB



Arbeitsatmosphäre in der italienischen Botschaft. Rechts im Bild die Organisatorin des Symposiums, Dr. Kristina Voigt.

Foto: PDI

## Welker-Preis für Prof. Klaus Ploog



Prof. Dr. Klaus H. Ploog, Direktor des PDI, hat den diesjährigen Welker-Preis erhalten. Ploog erhielt die Auszeichnung während der Eröffnungssitzung

des 30. Internationalen Symposiums über Verbindungshalbleiter (ISCS 2003, San Diego, USA, 25. – 27. 8. 2003). Das internationale Preiskomitee würdigte in seiner Laudatio die herausragenden Leistungen von K. H. Ploog auf dem Gebiet der III-V-Halbleiter. Prof. Ploog hat bereits zahlreiche Auszeichnungen erhalten, unter anderem den Technologie-Transferpreis des Bundesforschungsministeriums (1983), den Preis der Italienischen Physikalischen Gesellschaft (1989), den Philip-Morris-Forschungspreis (1990) und den Max-Planck-Forschungspreis (1999). Eine große Anzahl exzellenter Ergebnisse wurden von Klaus H. Ploog publiziert. Seit 1998 zählt er im Fachgebiet Physik zu den 100 meist zitierten Wissenschaftlern weltweit. Der renommierte Welker-Preis wurde 1976 von der Firma Siemens gestiftet und nach dem Entdecker der III-V-Halbleiter, Heinrich Welker, benannt.

## Berufungen und Rufe am WIAS

Privatdozent **Dr. Dietmar Hömberg**, Leiter der Forschungsgruppe 4 „Nichtlineare Optimierung und inverse Probleme“ am WIAS, hat einen Ruf auf eine C4-S-Proessur an der Technischen Universität Berlin angenommen. Hömberg ist seit 1994 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Weierstraß-Institut. Die Professur ist mit der Leitung der Forschungsgruppe am WIAS verbunden, Hömberg wird also weiterhin am Institut arbeiten.

Privatdozent **Dr. Anton Bovier**, Leiter der Forschungsgruppe 5 „Stochastische Systeme mit Wechselwirkung“ am WIAS, ist ebenfalls zum C4-S-Professor berufen worden. Auch er wird an der TU Berlin lehren und am WIAS weiter die Forschungsgruppe 5 leiten.

**Prof. Dr. Eberhard Bänsch**, Leiter der Forschungsgruppe 3 „Numerische Mathematik und Wissenschaftliches Rechnen“ hat einen Ruf auf eine C4-Professur an der Universität Konstanz erhalten.

## AvH-Forschungspreisträger am IKZ

Für drei Wochen weilte **Dr. Sauro Succi** vom *Istituto Applicazioni del Calcolo* in Rom zu einem Forschungsaufenthalt am Institut für Kristallzüchtung. Dr. Succi hat in diesem Jahr einen Forschungspreis der Alexander-von-Humboldt-Stiftung bekommen, und die Gruppe „Numerische Modellierung“ am IKZ ist zusammen mit dem Institut für Computeranwendungen im Bauingenieurwesen der Technischen Universität Braunschweig der Gastgeber. Dr. Succi arbeitet auf unterschiedlichen Gebieten der Computerphysik. Insbesondere hat er sich in den letzten Jahren mit der Entwicklung Teilchen-basierter Modelle beschäftigt, um die Dynamik von komplexen Fluid-Systemen besser verstehen zu können.



Foto: IKZ

Auf diesem Gebiet gibt es bereits seit längerem mit der Gruppe „Numerische Modellierung“ eine Zusammenarbeit, die zur Entwicklung einer numerischen Methode zur Berechnung der Kinetik beim Kristallwachstum führte. Während des Forschungsaufenthaltes wurden Ideen zur Verbesserung der Methode bei der Anwendung auf das Zweikomponentensystem SiGe diskutiert und zum Teil umgesetzt. Die Mikrostrukturen, die bei der Czochralski-Züchtung von SiGe entstehen, sind für die spätere Anwendung in Monochromatoren von großer Wichtigkeit. Mit der nun weiter intensivierten Zusammenarbeit können noch bestehende Probleme bei der Durchführung von realistischen Rechnungen zur Kinetik der Mikrostrukturen von SiGe gemeinsam angegangen werden. Die Fortschritte und Ergebnisse sollen bei weiteren Forschungsaufhalten von Dr. Succi diskutiert werden.

G. Wagner (IKZ)

## Grundsteine und Einweihung

Das **Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBH)** in Berlin-Adlershof wird saniert und erweitert. Bei der Grundsteinlegung für das Vorhaben war auch der Berliner Wissenschaftssenator Dr. Thomas Flierl zugegen. Er hob die Bedeutung des FBH für Adlershof und die ganze Stadt hervor. Das Institut sei ein „Flaggschiff für den Wissenschaftsstandort Adlershof“, sagte Flierl.

Institutsdirektor Prof. Dr. Günther Tränkle hatte zuvor die Förderung durch Bund und Land dargestellt. Zwischen 1992 und 1996 sind demnach umgerechnet 11,5 Millionen Euro in die Sanierung des FBH geflossen. In den jetzt anstehenden Erweiterungsbau sollen noch einmal 7,5 Millionen Euro fließen. Der Laboranbau wird 1100 Quadratmeter Hauptnutzfläche umfassen.

Das **Forschungsinstitut für Molekulare Pharmakologie (FMP)** in Berlin-Buch hat kürzlich den Neubau für zwei NMR-Geräte eingeweiht. Der Neubau entstand in rund einem Jahr Bauzeit und hat rund 950.000 Euro gekostet. Das benachbarte Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) ist daran beteiligt. Der Neubau bietet eine Hauptnutzfläche von 310 Quadratmetern, et-

wa 125 Quadratmeter davon wird das MDC nutzen. Gefördert wurde der Neubau durch Mittel der Europäischen Union aus dem EFRE-Fonds.

Ebenfalls mit dem MDC zusammen baut das **FMP** ein neues „Institut für Medizinische Genomforschung“. Der Grundstein wurde im Juni gelegt.

„Mit dem Neubau wird eine neue Qualität der Zusammenarbeit zwischen MDC und FMP erreicht“, betonten Prof. Walter Rosenthal, Direktor des FMP, und Prof. Detlev Ganten, Stiftungsvorstand des MDC. Der Neubau soll eine Hauptnutzfläche von 3.256 Quadratmetern haben und Platz für 120 Mitarbeiter bieten. Die Gesamtkosten werden sich voraussichtlich auf 19 Millionen Euro belaufen. Die Finanzierung erfolgt aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) in Höhe von rund 10,6 Millionen Euro. Die restlichen Mittel in Höhe von circa 8,4 Millionen Euro kommen als nationale Kofinanzierung vom Bundesforschungsministerium und dem Land Berlin. Zwei Drittel der Betriebskosten trägt entsprechend der Flächenanteile das MDC, ein Drittel trägt das FMP. Das Institut soll 2005 fertig gestellt sein.

## Betriebsausflug

Der Betriebsausflug der Gemeinsamen Verwaltung des Forschungsverbundes führte in diesem Jahr nach Potsdam. Am Vormittag besichtigten die knapp fünfzig Teilnehmer den Telegrafenberg mit seinen wissenschaftlichen Instituten. Am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung erläuterte Prof. Dr. Friedrich-Wilhelm Gerstengarbe Auswirkungen des Klimawandels – und zwar sowohl die jetzt schon spürbaren Effekte als auch künftig zu



Foto: Jankowski

erwartende. Auch der weltberühmte Einstein-Turm konnte besichtigt werden. Danach ging es zum Krongut Bornstedt. Es schloss sich eine Führung durch den Park Sanssouci an.

Wie wir aus sicherer Quelle erfahren haben, übt Potsdam eine nahezu magnetische Anziehungskraft auf den Forschungsverbund aus. Denn vor der Gemeinsamen Verwaltung waren bereits die Institute FBH, FMP und MBI zum Betriebsausflug dort. Das muss an der dichten Wissenschaftslandschaft liegen – oder doch am Büffelbier im Krongut?

## Medientraining für Wissenschaftler

Wissenschaftsberichterstattung hat in den vergangenen Jahren enorm an Bedeutung gewonnen. Egal, ob im Fernsehen, in Printmedien – Forscher werden zunehmend von Journalisten nachgefragt. Dazu passt ein weiterer Trend: Es gibt mehr und mehr Angebote an Wissenschaftler, sich in Sachen Medienarbeit fortzubilden. Der Forschungsverbund will sich dem nicht verschließen. An zwei Vormittagen im November können sich Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Forschungsverbund in Öffentlichkeitsarbeit fortbilden. Die Pressestelle veranstaltet ein Seminar mit folgenden Inhalten: Einführung in die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Verfassen von Pressemitteilungen, Interviewtraining. Interessenten melden sich bitte in der Pressestelle oder über Frau Donath an.

**Termine: 20. und 21. November, 9 bis 13 Uhr**  
Forschungsverbund Berlin e.V.

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Rudower Chaussee 17, 12489 Berlin

Tel.: 6392-3338 (Fax: -3333), zens@fv-berlin.de

oder Frau Saskia Donath, 6392-3334,

donath@fv-berlin.de

# Streiflichter aus der Langen Nacht der Wissenschaften 2003



IKZ: Da werden die Kristalle gezüchtet



FBH: IM REINRAUM  
SIND ALLE GLEICH



MBI: Optik zum Anfassen



MBI: „Faszination Licht“ hieß die Ausstellung



FBH: Enger Kontakt zur Forschung



IKZ: Spieglein, Spieglein aus Kristall...



MBI: Blick aufs Detail

FBH bei Nacht

IKZ: Traumhopper nachthimmel über Adlerhof

