

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR MOLEKULARE ZELLBIOLOGIE UND GENETIK

Auf dem Weg zur Biopolis Dresden

Im Beisein von Bundeskanzler Gerhard Schröder ist am 27. März der Neubau des Max-Planck-Instituts für molekulare Zellbiologie und Genetik in Dresden-Johannstadt offiziell eingeweiht worden. Gruppenleiter und Doktoranden arrangierten für den Bundeskanzler eine Entdeckungstour durch das Institut und ließen ihn dabei die Faszination der Grundlagenforschung erleben.

Gebäude entstanden: das Hauptgebäude mit den Laborräumen, das Funktionsgebäude und das Gästehaus. In dem sechsstöckigen Labortrakt stehen allein etwa 8600 Quadratmeter Hauptnutzfläche zur Verfügung. Die Laboreinrichtungen bieten modernste Forschungsmöglichkeiten für die speziellen Anforderungen molekular- und zellbiologischer Arbeitsverfahren und genügen höchsten Sicherheitsstandards.

vorgesehenen rund 350 Mitarbeiter gliedern sich in 25 Forschungsgruppen, die sich auf unterschiedliche Themen der molekularen Zellbiologie und Genetik konzentrieren. Bereits heute ist das MPI-CBG eines der internationalsten Max-Planck-Institute: Es vereint Wissenschaftler aus mehr als 30 Ländern; insgesamt stammen von den derzeit 210 Mitarbeitern mehr als 40 Prozent aus dem Ausland. Ein besonderes Anliegen des Instituts ist es, begabte junge Wissenschaftler aus den angrenzenden Staaten des ehemaligen Ostblocks stärker in die internationale Forschungslandschaft zu integrieren. So entstand – gemeinsam mit der Technischen Universität Dresden – im Jahr 2001 am Institut eine von inzwischen 19 International Max Planck Research Schools; die Dresdner Research School hat den Schwerpunkt „Molecular Cell Biology and Bioengineering“. Zudem wird die TU Dresden vom Wintersemester 2002 an einen neuen Masterstudiengang „Molecular Bioengineering“ anbieten. Das Institut betreibt ausschließlich erkenntnisorientierte Grundlagenforschung. Mit neuen, effizienten Techniken sollen Fragen der modernen Entwicklungs- und molekularen Zellbiologie beantwortet werden: Wie organisieren sich Zellen? Wie spezialisieren sie sich im Laufe der Entwicklung eines Lebewesens?



Im Gästebuch verewigt: Bundeskanzler Gerhard Schröder mit MPG-Präsident Hubert Markl und Institutsdirektor Prof. Kai Simons (von links).

Der moderne Neubau des Max-Planck-Instituts für molekulare Zellbiologie und Genetik (MPI-CBG) mit der markanten grün-blauen Außenfassade ist nach dem Entwurf der finnischen Architekten Heikkinen-Komonen und des deutschen Architekten Gunter Henn gestaltet worden. Er befindet sich im Herzen des Dresdner Stadtteils Johannstadt. In linearer Anordnung sind auf dem ehemaligen Dresdener Straßenbahndepot drei unterschiedlich genutzte

Das Max-Planck-Institut für molekulare Zellbiologie und Genetik ist das dritte Max-Planck-Institut in Dresden und das sechste in Sachsen. Der Bau des Hauptgebäudes hatte im Frühjahr 1999 begonnen. Nach nur 23 Monaten konnten die Wissenschaftler aus Heidelberg, Berlin und Göttingen bereits am 22. Januar 2001 in den 55 Millionen Euro teuren Neubau einziehen und endlich unter einem Dach zusammenarbeiten. Die im Endausbau insgesamt

FOTOS: MPI FÜR MOLEKULARE ZELLBIOLOGIE UND GENETIK

Wie schließen sie sich zu funktionierenden Geweben und Organen zusammen? Bei der Erforschung dieser Zusammenhänge dienen Würmer, Fliegen, Fische und Mäuse als Modellorganismen. Doch Ergebnisse der Grundlagenforschung sind zugleich Voraussetzung für Fortschritte in der Medizin: Erst wenn die Mechanismen und Funktionen der unzähligen Eiweißstoffe in unseren Zellen und Geweben verstanden werden, eröffnen sich Möglichkeiten, viele derzeit unheilbare Leiden, zum Beispiel Krebs oder die Alzheimersche Krankheit, früher zu diagnostizieren und in Zukunft wirksamer behandeln zu können. Auf Initiative des MPI-CBG entsteht deshalb in der Nähe des Instituts ein Bioinnovationszentrum (BIOZ), das als Schnittstelle zwischen zell- und molekularbiologischer Grundlagenforschung, Ingenieurwesen (Bioengineering) sowie der Medizin fungieren soll. Darüber hinaus ist das neue Max-Planck-Institut auch an der Ansiedlung von Biotechnologiefirmen beteiligt, damit die Vision eines „Biopolis Dresden“ schnell Wirklichkeit wird. ●

Die Faszination der Grundlagenforschung erlebte Gerhard Schröder bei einem Rundgang mit Hubert Markl und Kai Simons.

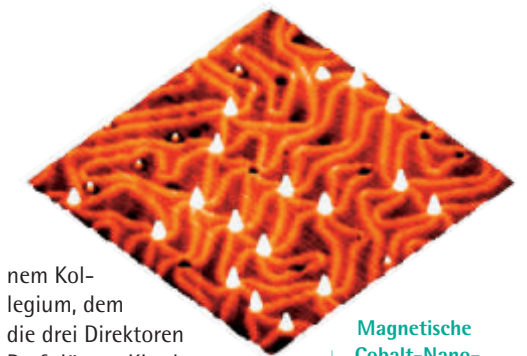


MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR MIKROSTRUKTURPHYSIK

Zehn Jahre erfolgreiche Spitzenforschung in Halle

Mit einer Festveranstaltung und rund 160 Gästen, darunter Sachsen-Anhalts Ministerpräsident Reinhard Höppner, hat das Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik in Halle am 19. April sein zehnjähriges Bestehen gefeiert. Das Institut ging aus dem Institut für Festkörperphysik und Elektronenmikroskopie der DDR-Akademie der Wissenschaften hervor und war das erste, das die Max-Planck-Gesellschaft in den neuen Bundesländern gründete.

Das Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik habe sich in der Physikwelt einen Namen gemacht, bilanzierte Jürgen Kirschner, Geschäftsführender Direktor am Institut, bei der Jubiläumsfeier. Die Zahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen sei kontinuierlich angestiegen. Beweis für die Weltoffenheit und das Renommee sei ferner die Herkunft der rund 200 Mitarbeiter; 53 Prozent stammen aus dem Ausland. Das zeige allerdings auch, dass viele deutsche Wissenschaftler, nicht zuletzt wegen der besseren Bezahlung, lieber in den alten Bundesländern arbeiten wollten. Das Institut gliedert sich in zwei experimentelle Abteilungen und – seit 1998 – auch in eine Abteilung für Theorie. Geleitet wird das Institut von ei-

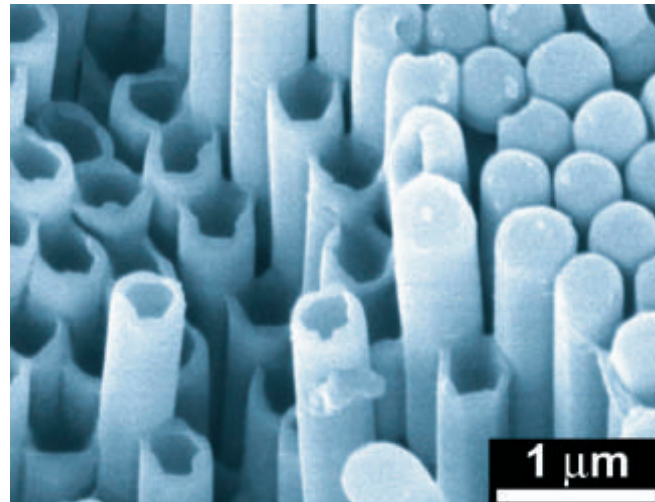


nem Kollegium, dem die drei Direktoren Prof. Jürgen Kirschner, Prof. Ulrich Gösele und Prof. Patrick Bruno angehören. Das Institut hat derzeit 99 Mitarbeiter auf Planstellen, davon 43 Wissenschaftler. Darüber hinaus gibt es mehr als 30 Doktoranden, Stipendiaten und Drittmittelbeschäftigte. Die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit hat für das Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik große Bedeutung: So betreibt das Institut ein Internationales Zentrum für Materialwissenschaft und Elektronenmikroskopie, das eine Brücke zwischen den Wissenschaftlern in West-, Mittel- und Osteuropa herstellt. Übergreifendes Forschungsziel ist es, zu einem besseren Verständnis grundlegender Phänomene für die Entwicklung und Herstellung verbesserter oder völlig neuartiger Materialien beizutragen. Die untersuchten Strukturen liegen im Bereich von Mikro- und Nanometern, denn die Mikrostruktur

Magnetische Cobalt-Nanopunkte auf einer rekonstruierten Goldoberfläche.

Abb.: MPI für Mikrostrukturphysik

Geordnete Polymer-Nanoröhrchen, hergestellt in einem Template aus porösem Al₂O₃.



bestimmt die makroskopischen Eigenschaften von Materialien. Dieser Zusammenhang ist von besonderem Interesse, wenn es sich um niedrigdimensionale Materialien – dünne Schichten oder Schichtpakete, Quantenstrukturen, Nanokristalle oder Materialverbände – handelt. Geforscht wird hauptsächlich an Metallen, verschiedensten Typen von Halbleitern, Keramiken sowie Ferroelektrika. Ein Forschungsschwerpunkt der von Jürgen Kirschner geleiteten experimentellen Abteilung sind die optischen, elektronischen und magnetischen Eigenschaften von Nanostrukturen, deren Abmessungen nur noch im Bereich von einigen wenigen bis zu einigen hundert Atombereichen liegen. Ein herausragender Erfolg der Abteilung ist die Entwicklung neuartiger Verfahren der Rastertunnelmikroskopie, die mit polarisierten Elektronen arbeiten. Mit dieser Technik können magnetische Domänenwände bis zu einer Ortsauflösung von etwa einem Nanometer beobachtet werden. Am Berliner Synchrotron BESSY II verfügen die Halleschen Wissenschaftler zudem über einen eigenen Experimentierplatz, an dem sie das Wechselspiel zwischen elektronischen und magnetischen Eigenschaften in Nanostrukturen detailliert untersuchen können. Die Herstellung und Analyse

von Quantenstrukturen auf der Grundlage von Verbindungshalbleitern oder Silizium ist eines der aktuellen Arbeitsgebiete der zweiten experimentellen Abteilung unter Leitung von Ulrich Gösele. Diese Quantenstrukturen erlauben unter anderem die Herstellung neuartiger, effizienter Laser. Den Wissenschaftlern dieser Abteilung gelang es, qualitativ hochwertige zweidimensionale photonische Kristalle für den Infrarotfrequenzbereich in der Telekommunikation herzustellen und zu charakterisieren. Zudem fanden sie Wege, die Poren dieser „optischen Chips“ mit Flüssigkristallen beziehungsweise ferromagnetischen Substanzen zu füllen. So ist es gelungen, diese Nanoporen zur Herstellung von Teflonnanoröhrchen zu verwenden. Ein weiterer Schwerpunkt der Abteilung ist das „Waferbonden“, eine spezielle Klebtechnik, die neue Designmöglichkeiten und die Integration bisher inkompatibler Materialien, zum Beispiel in der Mikroelektronik, ermöglicht. Die Abteilung für Theorie von Patrick Bruno beschäftigt sich mit verschiedenen Fragen der theoretischen Festkörperphysik. Dabei werden häufig „First-principle“-Methoden mit Modellrechnungen und analytischen Näherungen kombiniert. Die wissenschaftliche Arbeit

konzentriert sich vor allem auf magnetische Eigenschaften von niedrigdimensionalen Systemen und Nanostrukturen, Magnetoelektronik und spinabhängige elektronische Transportphänomene. Ein weiteres Thema sind theoretische Untersuchungen zu speziellen Spektroskopietechniken für Festkörperoberflächen, die in der experimentellen Abteilung von Jürgen Kirschner betrieben werden.

Das Max-Planck-Institut pflegt seit seiner Gründung sehr intensive wissenschaftliche Kontakte zur Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Dazu gehören Vorlesungen sowie gemeinsame Seminare, die an der Universität und im Institut regelmäßig stattfinden. Unter Leitung von Prof. Hans-Reiner Höche wurde an der Martin-Luther-Universität ein interdisziplinäres Zentrum für Materialwissenschaften aufgebaut, das in enger Kooperation mit dem Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik und dem Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik arbeitet. Darüber hinaus unterhält das Max-Planck-Institut mit dem Laboratoire Européen Associé (LEA) eine deutsch-französische Forschungsgemeinschaft auf dem Gebiet magnetischer dünner Filme und arbeitet in der Wafer-Bonding-Technologie mit der Universität Tokio zusammen.

Die seit September 1997 bestehenden Frühjahrskurse in Materialwissenschaft und Elektronenmikroskopie sollen zudem die Beziehungen zu jungen Wissenschaftlern in Osteuropa und den neuen unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion fördern. Die Kurse sind die Fortführung einer bereits 1975 zu Zeiten des DDR-Akademieinstituts entstandenen Nachwuchsförderung und werden abwechselnd mit dem Fritz-Haber-Institut veranstaltet. ●

Foto: MPI für Mikrostrukturphysik

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR DYNAMIK KOMPLEXER TECHNISCHER SYSTEME

Brückenschlag zwischen den Disziplinen

Mit einer Feierstunde ist der Neubau des ingenieurwissenschaftlich ausgerichteten Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme in Magdeburg am 23. Mai offiziell eingeweiht worden. Das Gebäude bietet Räume für etwa 200 Mitarbeiter und umfasst drei Hauptgebäude, ein „Technikum“ und das Gästehaus. Das Berliner Architekturbüro Henn hat den Neubau gestaltet.

Nachdem der Senat der Max-Planck-Gesellschaft im Juni 1996 die Gründung des ingenieurwissenschaftlichen Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme beschlossen hatte, begann die Institutsarbeit in Magdeburg zunächst in angemieteten Räumen. Im Juni 1999 wurde mit dem Bau begonnen, 27 Monate später, im September 2001, zogen die Mitarbeiter ein. Die Architekten haben versucht, „die Idee einer geistigen und räumlichen Vernetzung unterschiedlicher Forschungsgruppen und Abteilungen im Sinne interdisziplinärer Synergieeffekte in eine kommunikative Gebäudestruktur zu übersetzen“. Bei diesem Konzept dient die parallel zur Magdeburger Sandtorstraße transparente Magistrale als Kommunikations- und Erschließungsraum und als räumlich-visuelle Verbindung zur Landschaft.

Räume für 200 Mitarbeiter bieten die neuen Gebäude des Max-Planck-Instituts für Dynamik komplexer technischer Systeme in Magdeburg.



Foto: Hans-Wulf Kunze

Die Max-Planck-Gesellschaft hat 29 Millionen Euro in den 5700 Quadratmeter Hauptnutzfläche umfassenden Gebäudekomplex investiert. Neben den Büroräumen und den zentralen Einrichtungen wie Seminarräumen, Bibliothek und Cafeteria beherbergen die drei Hauptgebäude sowohl biologische als auch chemische Laborkomplexe mit modernsten Ausstattungen. Daneben steht ein hochmodernes Technikum mit angeschlossenen Werkstätten für experimentelle Arbeiten zur Verfügung, um die von den Wissenschaftlern erarbeiteten methodischen Konzepte zu erproben und umzusetzen. Als eines von insgesamt vier Max-Planck-Instituten in Sachsen-Anhalt hat sich das Magdeburger Max-Planck-Institut bereits in den vergangenen vier Jahren sowohl national als auch international fest etabliert. Die Max-Planck-Wissenschaftler arbeiten in unmittelbarer Nachbarschaft zur Otto-von-Guericke-Universität und dem Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung. Die engen Kooperationen zur Otto-von-Guericke-Universität spiegeln sich unter anderem sowohl in der neu gegründeten Fakultät „Verfahrens- und Systemtechnik“ als auch in den seit 1998 neu entstandenen Studiengängen „Systemtechnik und Technische Kybernetik“ und „Verfahrenstechnik“. Darüber hinaus bestehen viele internationale Kooperationen – derzeit arbeiten 30 ausländische Gäste am Magdeburger Max-Planck-Institut. Das Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme wird von einem Kollegium geleitet, dem derzeit drei Direktoren angehören: Prof. Ernst Dieter Gilles (Abteilung „Systemtheorie“), Prof. Udo Reichl (Abteilung „Bioprozess- und Systemtechnik“) und Prof. Kai

Sundmacher (Abteilung „Prozesstechnik“). Das Forschungskonzept ist interdisziplinär angelegt. Wissenschaftler verschiedener Bereiche (Ingenieure, Chemiker, Biologen, Mathematiker) bringen ihre spezifische Sichtweise bei der Erforschung eines Themengebietes ein. Die erarbeiteten systemwissenschaftlichen Methoden und Werkzeuge werden eingesetzt, um Fragestellungen verschiedener Anwendungsbereiche zu behandeln. Zielsetzung des Max-Planck-Instituts ist es, komplexe technische Prozesse verstärkt an den Grundlagen von Physik, Chemie und Biologie zu orientieren, Synergien zu erkennen und für Problemlösungen zu nutzen. Die Verbindung dieser Grundlagen mit systemwissenschaftlichen Denkweisen zur Lösung von Fragen der Analyse, Gestaltung und Führung verfahrenstechnischer und bioverfahrenstechnischer Prozesse stellt eine zentrale Zielsetzung des Max-Planck-Instituts dar. Diese Prozesse dienen der Stoffumwandlung und -trennung. Sie werden zum Beispiel in Chemieanlagen und Raffinerien, aber auch in Anlagen der Umweltverfahrenstechnik realisiert. Auf diesem Wege leisten die Ingenieurwissenschaften wesentliche Beiträge zur Grundlagenforschung. Die Systemwissenschaften eignen sich auch für den Brückenschlag zu den nichttechnischen Systemen. Die Verbindung von Bio- und Systemwissenschaften hat zu der neuen Forschungsrichtung Systembiologie geführt, die zur Zeit weltweit einen enormen Aufschwung erfährt. Diese Disziplin soll den Weg zu einer quantitativen und präzisen Biologie ebnen. Auch zum Fortschritt dieses neuen Forschungsgebietes leistet das Magdeburger Max-Planck-Institut wichtige Beiträge. ●

MAX-PLANCK-INSTITUT FÜR METALLFORSCHUNG

Motor der deutschen Materialwissenschaft

Ein weltweit einzigartiges Zentrum für Materialwissenschaft ist jetzt in Stuttgart-Büsnau fertig gestellt worden: Am 27. Mai feierte das Max-Planck-Institut für Metallforschung die Einweihung seines Neubaus, der in knapp zwei Jahren als Erweiterung eines schon bestehenden Gebäudeteils des Max-Planck-Instituts für Metallforschung entstanden ist.

Mit 6911 Quadratmetern Hauptnutzfläche und 14 362 Quadratmetern Bruttogeschossfläche bietet es Platz für insgesamt 230 Mitarbeiter.

Mit dem Bezug des Neubaus endet die jahr-

zehntelange Trennung des Instituts auf verschiedene Standorte. In dem Gebäude sind jetzt alle bisher noch in der Seestraße in der Stuttgarter Innenstadt untergebrachten Teile des Max-Planck-Instituts für Metallforschung vereint – einschließlich der assoziierten Institute der Universität Stuttgart: das Institut für Metallkunde, das Institut für Nichtmetallische Anorganische Materialien sowie Teile des Instituts für Theoretische und Angewandte Physik. Das Land Baden-Württemberg hat sich deshalb mit etwa neun Millionen Euro an den Gesamtkosten für den Neubau (rund 28 Millionen Euro) beteiligt.

Die enge Zusammenarbeit zwischen dem Max-Planck-Institut für Metallforschung und der Universität Stuttgart geht auf das Jahr 1934 zurück, als das 1921 in Berlin gegründete Institut nach Stuttgart übersiedelte. Heute sind fünf der Wissenschaftlichen Mitglieder des Max-Planck-Instituts für Metallforschung gleichzeitig Ordentliche Professoren an der Universität. Die Ausbildung des wissenschaftlichen

Nachwuchses ist für die Zukunft von Wissenschaft und Forschung in Deutschland von elementarer Bedeutung. Die Max-Planck-Gesellschaft hat daher gemeinsam mit den Universitäten eine Initiative zur Nachwuchsförderung gestartet: die International Max Planck Research Schools. Das Max-Planck-Institut für Metallforschung, das Max-Planck-Institut für Festkörperforschung und die Universität Stuttgart haben gemeinsam ein solches Doktorandenprogramm etabliert.

Seit den sechziger Jahren hat sich das Max-Planck-Institut für Metallforschung laut Aussage eines Fachgutachters zum „Motor der deutschen Materialwissenschaft“ entwickelt – und der Platz wurde knapp. Mit Unterstützung des Landes Baden-Württemberg und der Stadt Stuttgart hat die Max-Planck-Gesellschaft daher im Jahr 1968 auf dem ehemaligen Büsnauer Hof nahe dem Universitätsgelände in Stuttgart-Vaihingen zuerst das Pulvermetallurgische Laboratorium errichtet: Diese Außenstelle wurde zur Keimzelle des heutigen Campus. In den Jahren 1973 bis 1975 folgte ein großer Gebäudekomplex, in dem das damalige Teilinstitut für Physik des Max-Planck-Instituts für Metallforschung und das Max-Planck-Institut für Festkörperforschung ebenso untergebracht wurden wie eine Reihe gemeinsamer Einrichtungen der beiden Stuttgarter Max-Planck-Institute. Für diese Erweiterung ist – wie für den jetzt in Betrieb genommenen Neubau – das Architekturbüro Brenner & Partner, Stuttgart, in Zusammenarbeit mit der Bauabteilung der Max-Planck-Gesellschaft verantwortlich. Am Max-Planck-Institut für Metallforschung werden heute vor allem metallische und keramische Werkstoffe sowie Verbunde aus diesen Materialien synthetisiert und mit zumeist hoch auflösenden Messmethoden analysiert. Das Spektrum der untersuchten Mate-

rialien reicht von metallischen Hochtemperaturwerkstoffen, insbesondere für den Turbinenbau, über keramische Strukturwerkstoffe für hohe Verschleißfestigkeit und Oxidationsbeständigkeit bei höchsten Temperaturen bis hin zu Materialien mit extrem kleinen Dimensionen für die Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik. Neben den speziellen Forschungseinrichtungen in den einzelnen Abteilungen des Instituts stehen allen Forschern gleichermaßen umfangreiche Service-Einrichtungen zur Verfügung, zum Beispiel auf den Gebieten der Metallographie, der chemischen Analytik, Röntgenographie, Oberflächenanalytik und Hochspannungselektronenmikroskopie; außerdem gibt es Anlagen für Tieftemperatur-Untersuchungen, Dünnschichttechnik, aber auch für Forschungsarbeiten mit hochenergetischen Teilchen aus einem Pelletron-Beschleuniger. Zusammen mit dem Max-Planck-Institut für Festkörperforschung, an dem mit Prof. Klaus von Klitzing der Nobelpreisträger für Physik des Jahres 1985 arbeitet, den genannten drei Universitätsinstituten und dem Max-Planck-Institut für Metallforschung ist für insgesamt 1000 Mitarbeiter in Stuttgart-Büsnau ein Campus für Materialwissenschaft entstanden, der laut Prof. Fritz Aldinger, Geschäftsführender Direktor des Max-Planck-Instituts für Metallforschung, „national und international seinesgleichen sucht“. Am Institut ist zudem ein Berufskolleg für Metallographie eingerichtet. Das Berufskolleg ist eine private, staatlich anerkannte Ergänzungsschule, die als Vollzeitschule betrieben wird. Die Ausbildungszeit beträgt drei Jahre. Für die praktische Ausbildung stellt das Institut seine mit modernen Forschungseinrichtungen ausgestatteten Laboratorien zur Verfügung. Schulleiter ist Prof. Manfred Rühle, Direktor am Max-Planck-Institut für Metallforschung. ●



Das neue Gebäude des Max-Planck-Instituts für Metallforschung in Stuttgart-Büsnau.

Foto: H.G. Esch