



# Technologie für Spitzenforschung

Wenn Jülicher Forscherinnen und Forscher Experimente planen, bitten sie die Zentralabteilung Technologie um Hilfe. Ingenieure und Handwerker entwickeln und bauen hier maßgeschneiderte Anlagen und Instrumente.

Künftig hängt unter dem Bauch von HALO, dem Höhenforschungsflugzeug des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt, ein weltweit einmaliges Bauteil. GLORIA heißt das Gerät, das bis in Höhen von 15.000 Metern Luftschadstoffe analysieren wird. Ob HALO steigt, sinkt oder sich in die Kurve legt: Stets bleibt GLORIA in der Waagerechten. Das gelingt mit einer dreiachsigen Aufhängung, die jede Bewegung des Flugzeugs blitzschnell ausgleicht. „So etwas können Sie nicht per Katalog bestellen“, sagt Dr. Ghaleb Natour, seit Oktober 2010 Leiter der Zentralabteilung Technologie (ZAT) im Forschungszentrum Jülich. „Das ist weltweit einmalig.“ Und damit typisch ZAT.

GLORIA beispielsweise: „Fast alles haben wir selbst entwickelt und gebaut“, sagt ZAT-Ingenieur Herbert Schneider.

Das Institut, das rund 150 Mitarbeiter hat, die Hälfte davon Wissenschaftler und Ingenieure, beherbergt in seinen Hallen alles, was für die Bearbeitung von Metallen, Keramiken, Glas und Kunststoff benötigt wird: Laser- und Elektronenstrahlschweißgeräte beispielsweise, Bearbeitungszentren, also rechnergesteuerte Maschinen zur Bearbeitung von Metallen und anderen Werkstoffen, sowie Beschichtungs- und Wasserstrahlschneideanlagen. Es verfügt über die besten Präzisions-

## Weltweit einmalige Geräte

Dr. Natour möchte die ZAT durch weitere Partnerschaften nach dem Beispiel des JARA-FEZ<sup>2</sup> stärken. Das bedeutet, dass er das einzigartige Wissen seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zunehmend auch Dritten zugänglich machen will, also Unternehmen und anderen Forschungsinstitutionen. Im Gegenzug würde er gern die wenigen Routinearbeiten, die anfallen, extern vergeben. „Dann können wir uns noch besser auf das konzentrieren, was unsere Stärke ist: Auf die Erforschung neuer Technologien und die Entwicklung und den Bau von weltweit einmaligen Geräten und Anlagen für die Spitzenforschung.“

Schon heute arbeitet die ZAT hin und wieder für externe Auftraggeber. Ein Renner sind zum Beispiel sogenannte Chopper, die einen Strom von Neutronen oder Lichtpulsen in experimentiergerechte Häppchen zerlegen. Ein Exemplar bekamen kürzlich die Jülicher Forscher, die am Forschungsreaktor München II (FRM II<sup>3</sup>) arbeiten. Weitere Chopper rotieren zum Beispiel in der Spallations-Neutronenquelle im Oak Ridge National Laboratory in den USA, am Forschungszentrum ILL in Grenoble und im japanischen Forschungszentrum KEK in Tsukuba.

Chopper bestehen aus rotierenden Scheiben oder Zylindern, die mit Ausschnitten versehen sind, die von Neutronenpäckchen oder Lichtpulsen passiert werden können. Die Rotoren können mit Geschwindigkeiten an der Reißgrenze

messgeräte, die raffiniertesten Anlagen zur Herstellung von Verbindungen unterschiedlicher Werkstoffe, und selbst Glasapparatebauer stehen auf der Gehaltsliste. „Die machen die exotischsten Sachen“, sagt Dr. Natour. Bizarr geformte Helium-3-Zellen beispielsweise, die dazu dienen, Neutronenstrahlen zu polarisieren, so dass all die kleinen Magnete, die sie in sich tragen, in eine Richtung zeigen. Das JCNS<sup>1</sup> nutzt sie, um Aufbau und Eigenschaften harter und weicher Materie zu erforschen.



*Die ZAT hat weltweit einmalige Geräte für das Höhenforschungsflugzeug HALO des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt hergestellt.*

© Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

## Exzellente auf vielen Feldern

„Wir lösen Probleme, die manch ein Wissenschaftler, der unsere Hilfe sucht, oft nur annähernd beschreiben kann“, sagt Dr. Natour. Seit der Gründung der ZAT im Jahr 1974 hat die Abteilung in vielen Branchen Exzellenz bewiesen. Bei



des Rotors betrieben werden – bei Lichtchopperrn 60.000 Umdrehungen pro Minute. Trotz der vermeintlich hohen Beanspruchung halten die Lager ewig, denn sie werden magnetisch in der Schwebe gehalten, so dass die Achse berührungslos rotieren kann. Auch die Magnetlager haben ihren Ursprung in der ZAT. Sie wurden beispielsweise für Anwendungen im Vakuum entwickelt, in denen keine Schmierstoffe erwünscht sind.

#### Internationaler Partner

„Beim Aufbau der Europäischen Spallations-Neutronenquelle im schwedischen Lund sind wir ebenfalls ein wichtiger Partner“, sagt Dr. Ghaleb Natour. In einer sol-

chen Maschine entstehen Neutronen nicht durch Kernspaltung wie in der FRM II<sup>3</sup>, sondern durch Beschuss eines Festkörpers, etwa Blei oder eine Bleilegierung, durch Protonen. Die rasenden Atomkernteilchen schlagen aus dem Target, wie die Wissenschaftler den Aufschlagpunkt nennen, Myriaden von Neutronen heraus. Genau an einem solchen Target hatten ZAT-Experten bereits vor rund 30 Jahren intensiv gearbeitet, als in Jülich eine Spallations-Neutronenquelle gebaut werden sollte. „Das Know-how von damals kommt uns heute wieder zugute“, sagt der ZAT-Chef.

Die Nachfrage von Externen kommt auch dadurch zustande, dass viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler

aus Jülich in auswärtigen Forschungsstandorten und Institutionen aktiv sind. Wenn sie ungewöhnliche Experimentieranlagen oder Messgeräte brauchen, greifen sie gern auf die ZAT-Expertise zurück. Für Versuche mit Neutronen am FRM II etwa haben die Jülicher schon zehn Geräte gebaut. Auch im europäischen Kernforschungszentrum CERN<sup>4</sup> in Genf haben sie ihre Spuren in Form von hoch komplexen Systemen hinterlassen, einer Antiprotonen- und Positronenfalle etwa. Wenn die extrem niedrige Zieltemperatur von minus 269 Grad Celsius erreicht ist, schnappt die Falle gewissermaßen zu. Die Teilchen können sich nicht mehr bewegen, so dass daran grundlegende Experimente durchgeführt werden können.

Große Herausforderungen stehen demnächst bei FAIR<sup>5</sup> an. Jülich ist federführend bei Entwicklung, Auslegung und Bau des neuen Hochenergie-Speicherrings (HESR) der Gesellschaft für Schwerionenforschung in Darmstadt, einer Art Vorratsbehälter für Experimente mit Antiprotonen und Ionen. Die ZAT bearbeitet wesentliche ingenieurwissenschaftliche Entwicklungen in den Bereichen Magnetfeldauslegung, Strahldiagnostik, Vakuumsystem und Instrumentierung von Experimenten.

Wolfgang Kempkens

<sup>1</sup>JCMS: Jülich Center for Neutron Science

<sup>2</sup>JARA-FEZ: Fügetechnisches Exzellenzzentrum der Jülich Aachen Research Alliance

<sup>3</sup>FRM II: Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz München II

<sup>4</sup>CERN: Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire; Europäische Organisation für Kernforschung

<sup>5</sup>FAIR: Facility for Antiproton and Ion Research, Beschleunigerzentrum für die Forschung mit Ionen- und Antiprotonenstrahlen

#### Kontakt

Dr. Ghaleb Natour  
Leiter der Zentralabteilung Technologie  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
52425 Jülich  
Tel.: 02461 61-5045  
Fax: 02461 61-6816  
E-Mail: [technology@fz-juelich.de](mailto:technology@fz-juelich.de)

*Dr. Ghaleb Natour, Leiter der ZAT, ist stolz auf einzigartige Geräte wie dieses Radiometer zur Ermittlung des Wassergehalts in Böden.*

