

Bayreuther Hochdruckpresse für Münchener Forschungsreaktor

4720 Zeichen
84 Zeilen
ca. 60
Anschläge/Zeile
Abdruck honorarfrei



Neue Großpresse des Bayerischen Geoinstituts mit zugehörigen Hydraulikaggregaten in der Maschinenhalle der Fa. Voggenreiter/Mainleus vor dem Abtransport an den neuen Aufstellort an der Heinz Maier-Leibnitz Neutronenquelle in München-Garching. Insgesamt sechs Druckstempel (rot) innerhalb des massiven Pressenrahmens bringen ihre Kraft auf die Probenkammer im Zentrum der Apparatur auf.

Das Bayerische Geoinstitut der Universität Bayreuth richtet einen neuen Hochdruckmessplatz an der Forschungs-Neutronenquelle FRM II in Garching ein. Diese weltweit einzigartige Apparatur wird neue Einblicke in die Struktur des tiefen Erdinnern erlauben und die Entwicklung neuartiger Materialien ermöglichen.

Anfang November wird erneut eine große Hochdruckpresse für das Bayerische Geoinstitut/Universität Bayreuth ausgeliefert. Das



Besondere: Aufstellort wird nicht das Hochdrucklabor im Bayerischen Geoinstitut sein, sondern die Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz, in München-Garching (FRM II). Die Wissenschaftler des Geoinstituts richten mit der Apparatur erstmalig einen Hochdruckmessplatz direkt am Forschungsreaktor ein.

Die neue Versuchsapparatur ermöglicht es den Bayreuther Wissenschaftlern, gemeinsam mit ihren Kollegen aus Garching, erstmalig mit Neutronen Feststoffe und Schmelzen unter den extremen Druck- und Temperaturbedingungen zu erforschen, wie sie z. B. im tiefen Inneren der Erde vorkommen. Der Vorteil der Neutronenstrahlen im Vergleich zur Röntgenstrahlung ist die besondere Empfindlichkeit für leichte Elemente wie z.B. Wasserstoff, Bor und Kohlenstoff, die eine entscheidende Rolle in der Dynamik der Erde, aber auch in der Materialforschung für die Entwicklung neuer superharter Materialien spielen. Eine weitere Besonderheit der Apparatur ist die Möglichkeit, die Probenmaterialien während der Messungen zu deformieren und die auftretenden Spannungen zu messen.

Nur ein winzig kleiner Teil des in der Erde vorhandenen Kohlenstoffs liegt in der Atmosphäre als CO_2 vor und beeinflusst das Klima. Der Erdmantel ist der größte Kohlenstoff-Speicher in unserem Planeten und der langsame Austausch von Kohlenstoff zwischen dem Erdinneren und der Atmosphäre, z.B. über Vulkanausbrüche, hat über geologisch lange Zeiträume das Klima auf der Erde bestimmt. Viele Details dieses tiefen Kohlenstoff-Zyklus und der Speicherung von Kohlenstoff im Erdinneren sind noch wenig verstanden. Durch die Fähigkeit, leichte Atome mit Hilfe von Neutronen unter hohem Druck sichtbar zu machen, wird die neue Hochdruckeinrichtung am FRM II hier grundlegende neue Erkenntnisse liefern.

Für die exakte Anpassung der Probenkammer im Zentrum der lastwagengroßen Presse an den nur wenige Millimeter starken



Neutronenstrahl bedarf die Apparatur einer Justagemöglichkeit. Diese ist durch den Unterbau der Maschine gewährleistet, durch den die 50 Tonnen schwere Presse mit einer Genauigkeit von hundertstel Millimetern horizontal und vertikal im Neutronenstrahl ausgerichtet und zusätzlich um die Probe rotiert werden kann.

Zeitgleich zur Konstruktion und Vormontage der Presse in Mainleus (Kreis Kulmbach) wurden Vorbereitungsarbeiten am Aufstellort in Garching und im Bayerischen Geoinstitut an der Universität Bayreuth durchgeführt. In Garching schaffte der Betreiber der Neutronenquelle die neuen räumlichen Voraussetzungen zur Aufnahme der Hochdruckpresse. Notwendig waren auch Entwicklungsarbeiten für einen Neutronenleiter, mit dem die Neutronen zum Messplatz mit der Presse geführt werden. Dabei wurde besonders eine starke Bündelung der Neutronenstrahlen angestrebt, um die Neutronenbeugung an wenigen Millimeter großen Proben zu ermöglichen. Parallel zu den Vorbereitungen in Garching entwickelten Bayreuther Wissenschaftler die Anordnung der Probenkammer, die notwendigen Druckstempel (bis 15/25 GPa; dies entspricht dem 150 000 – 250 000-fachen des Atmosphärendrucks) sowie das System zur Beheizung der Probenkammer bis auf über 2000°C.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert die Beschaffung und den Aufbau der neuen Großpresse an der Forschungs-Neutronenquelle in Garching im Rahmen der sogenannten Verbundforschung. Innerhalb des Programms „Erforschung kondensierter Materie“ stellt dieses Projekt mit deutlich über 2 Millionen Euro eines der größten Einzelvorhaben der aktuellen Förderperiode dar. Das BMBF fördert hier Untersuchungen zu fundamentalen Fragestellungen im Bereich der physikalischen Grundlagen, die nur im Verbund von Wissenschaftlergruppen mit einem Forschungsgroßgerät an speziellen Forschungszentren (hier: FRM II) bearbeitet werden können.



Gebaut wurde die neue Großpresse von der auf solche Apparaturen spezialisierten Firma Voggenreiter in Mainleus, die 2009 bereits den Prototyp der Presse für das Bayerische Geoinstitut auslieferte. Die Apparatur hat eine Presskraft von 2400 Tonnen, die von sechs individuell steuerbaren Druckstempeln auf die Probe aufgebracht wird. Die Dimensionen der Presse werden durch das Foto verdeutlicht. Die Zusammenarbeit zwischen dem Bayerischen Geoinstitut und der Firma Voggenreiter ist ein gelungenes Beispiel für Technologietransfer von der Universität in die Industrie, von dem auch die lokale oberfränkische Wirtschaft profitiert.

Das Bayerische Forschungsinstitut für Experimentelle Geochemie und Geophysik („Bayerisches Geoinstitut“) ist ein vom Freistaat Bayern und aus Drittmitteln finanziertes Forschungsinstitut an der Universität Bayreuth. Die Mitarbeiter des Instituts betreiben experimentelle Hochtemperatur-/Hochdruck-Forschung auf den Gebieten Mineralogie, Petrologie, Geochemie, Geophysik und in den Materialwissenschaften. Geowissenschaftliche Forschungsziele sind Struktur, Zusammensetzung und Prozesse des Erdinnern (www.bgi.uni-bayreuth.de).

Kontakt:

Pressestelle der Universität Bayreuth
Ursula Küffner
Universitätsstraße 30
95447 Bayreuth

Tel. 0921 / 55-5323
Fax 0921 / 55-5325
E-mail: pressestelle@uni-bayreuth.de