

## Medienmitteilung

Ansprechpartner

Christian Wißler

Stv. Pressesprecher

Wissenschaftskommunikation

Telefon

+49 (0) 921 / 55-5356

E-Mail

christian.wissler@uni-bayreuth.de

Thema

**Forschung: Naturwissenschaften**

# Viskositätsmessungen bieten neue Einblicke in den Erdmantel

Einer internationalen Forschergruppe mit Dr. Longjian Xie vom Bayerischen Geoinstitut (BGI) der Universität Bayreuth ist es erstmals gelungen, die Viskosität zu messen, die Silikatschmelzen unter den Druck- und Temperaturverhältnissen im unteren Erdmantel aufweisen. Die dabei gewonnenen Daten stützen die Annahme, dass während der frühen Erdgeschichte in einer Tiefe von rund 1.000 Kilometern – an der Grenze zum oberen Erdmantel – eine Bridgmanit-reiche Gesteinsschicht entstanden ist. Zudem enthalten die Daten Hinweise darauf, dass der untere Erdmantel größere Reservoirs von Materialien enthält, die aus einem frühen Magma-Ozean stammen und sich unverändert erhalten haben. In der Fachzeitschrift „Nature Communications“ stellen die Forscher ihre Ergebnisse vor.



Dr. Longjian Xie bei der Vorbereitung eines Experiments am Elektronensynchrotron SOLEIL in Saint Aubin bei Paris. Foto: privat.

Bei den Messungen der Viskosität haben die Wissenschaftler ein von ihnen entwickeltes Heizungselement angewendet, das auf einem Bor-dotierten und daher elektrisch leitfähigen Diamant beruht. So konnten sie Materialproben in einer Diamantstempelzelle bei Drücken von bis zu 30 Gigapascal und bei Temperaturen von annähernd 3.000 Grad Celsius untersuchen – also unter ähnlichen Bedingungen, wie sie im unteren Mantel der frühen Erde herrschten. Die Proben wurden dabei so ausgewählt, dass ihre Zusammensetzung den wichtigsten Mineralien im unteren Erdmantel ähnlich ist. Mit einer superschnellen Kamera (1.000 Bilder/Sekunde) wurden die in der Diamantstempelzelle ablaufenden Schmelzprozesse beobachtet und die Viskosität des geschmolzenen Materials gemessen.

Die gewonnenen Daten erwiesen sich besonders aufschlussreich im Hinblick auf den Magmaozean, aus dem sich im Laufe der Erdgeschichte der Erdmantel herausbil-

dete. Die Forscher konnten aufgrund der Viskositätsmessungen zeigen, dass die Kristallisation des Magmazoceans wesentlich von der Höhe des Drucks abhängig war. So kam es in einer Tiefe von rund 1.000 Kilometern zu einer sogenannten fraktionalen Kristallisation. „Unsere Messdaten stützen die Annahme, dass in dieser Tiefe aufgrund von Kristallisationsprozessen eine Gesteinsschicht entstanden ist, die einen sehr hohen Anteil des Minerals Bridgmanit enthält. Diese Schicht könnte für die hohe Viskosität verantwortlich sein, die in dieser Tiefe schon bei früheren geophysikalischen Untersuchungen beobachtet wurde“, erklärt Dr. Longjian Xie, Postdoktorand am BGI und Erstautor der jetzt veröffentlichten Studie. Die weiteren Mitglieder des internationalen Autorenteam sind in Japan an der Okayama Universität und dem Elektronensynchrotron Spring-8 sowie in Frankreich an der Université Clermont Auvergne und dem Synchrotron SOLEIL in Saint Aubin tätig.

**Veröffentlichung:**

Longjian Xie et al.: Formation of bridgmanite-enriched layer at the top lower-mantle during magma ocean solidification. Nature Communication 11, 548 (2020). DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14071-8>

**Kontakt:**

Dr. Longjian Xie  
Bayerisches Geoinstitut (BGI)  
Universität Bayreuth  
Telefon: +49 (0)921 55-3743  
E-Mail: [Longjian.Xie@uni-bayreuth.de](mailto:Longjian.Xie@uni-bayreuth.de)

**Über die Universität Bayreuth**

Die Universität Bayreuth existiert seit 1975 und ist eine der erfolgreichsten jungen Universitäten in Deutschland. Sie liegt im ‚Times Higher Education (THE) Young University Ranking‘ auf Platz 40 der 351 weltweit besten Universitäten, die jünger als 50 Jahre sind. Interdisziplinäres Forschen und Lehren ist Hauptmerkmal der 160 Studiengänge an sieben Fakultäten in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie den Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften. Die Universität Bayreuth hat rund 13.330 Studierende, rund 240 Professorinnen und Professoren, ca. 1.330 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie etwa 985 nichtwissenschaftliche Beschäftigte. Sie ist der größte Arbeitgeber der Region. (Stand Januar 2020)