

**Press release****Universität Heidelberg****Marietta Fuhrmann-Koch**

02/20/2023

<http://idw-online.de/en/news809588>Research results, Scientific Publications  
Geosciences, Physics / astronomy  
transregional, nationalUNIVERSITÄT  
HEIDELBERG  
ZUKUNFT  
SEIT 1386**Unbekannte Klasse wasserreicher Asteroiden identifiziert**

**Neue astronomische Messungen im Infrarotbereich haben zur Identifizierung einer bislang unbekanntem Klasse von Asteroiden geführt. Einem internationalen Forscherteam mit Beteiligung von Geowissenschaftlern der Universität Heidelberg ist es gelungen, diese Kleinplaneten mittels Infrarotspektroskopie näher zu charakterisieren. Sie befinden sich im Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter und sind wasserreich. Rechnerischen Modellierungen zufolge sind diese Asteroiden kurz nach ihrer Entstehung aus den äußeren Bereichen unseres Sonnensystems durch komplexe dynamische Prozesse in den heutigen Asteroidengürtel gelangt.**

Pressemitteilung  
Heidelberg, 20. Februar 2023Unbekannte Klasse wasserreicher Asteroiden identifiziert  
Kleinplaneten stammen ursprünglich vom Rand unseres Sonnensystems

Neue astronomische Messungen im Infrarotbereich haben zur Identifizierung einer bislang unbekanntem Klasse von Asteroiden geführt. Einem internationalen Forscherteam mit Beteiligung von Geowissenschaftlern der Universität Heidelberg ist es gelungen, diese Kleinplaneten mittels Infrarotspektroskopie näher zu charakterisieren. Sie befinden sich im Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter und sind – ähnlich wie der Zwergplanet Ceres – wasserreich. Rechnerischen Modellierungen zufolge sind diese Asteroiden kurz nach ihrer Entstehung aus den äußeren Bereichen unseres Sonnensystems durch komplexe dynamische Prozesse in den heutigen Asteroidengürtel gelangt.

Der Zwergplanet Ceres ist mit einem Äquatordurchmesser von rund 900 Kilometern das größte Objekt im Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter. In diesem Bereich kreisen viele weitere Kleinplaneten. „Es handelt es sich dabei um Reste des Baumaterials, aus dem vor viereinhalb Milliarden Jahren die Planeten in unserem Sonnensystem entstanden sind. In diesen kleinen Körpern und ihren Bruchstücken, den Meteoriten, finden wir viele Relikte, die direkte Hinweise auf den Prozess der Planetenbildung geben“, erläutert Prof. Dr. Mario Trieloff vom Institut für Geowissenschaften der Universität Heidelberg. Wie die aktuelle Studie zeigt, stammen die astronomischen Kleinkörper aus allen Regionen des frühen Sonnensystems. Insbesondere über Kleinkörper aus dem äußeren Sonnensystem könnte in Form von Asteroiden Wasser auf die noch im Wachstum befindliche Erde gelangt sein, denn die Bausteine der Planeten im inneren Sonnensystem waren eher wasserarm, so Prof. Trieloff, der die Forschungsgruppe Geo- und Kosmochemie leitet.

Die neuen Infrarotspektren wurden mit dem von der NASA betriebenen Teleskop für Infrarotastronomie am Mauna-Kea-Observatorium in Hawaii (USA) von Dr. Driss Takir aufgenommen. „Diese astronomischen Messungen erlauben es, Ceres-ähnliche Asteroiden bereits ab einem Durchmesser von 100 Kilometern zu identifizieren, die sich derzeit in einer begrenzten Region zwischen Mars und Jupiter in der Nähe der Umlaufbahn von Ceres befinden“, so Dr. Takir, Astrophysiker am NASA Johnson Space Center und Erstautor der Studie. Die Infrarotspektren lassen zugleich Rückschlüsse auf die chemisch-mineralogische Zusammensetzung zu. So befinden sich auf der Oberfläche der

entdeckten Asteroiden ebenso wie bei Ceres selbst Minerale, die durch Wechselwirkung mit flüssigem Wasser entstanden sind.

Die astronomischen Kleinkörper sind dabei sehr porös. Diese hohe Porosität ist eine weitere Gemeinsamkeit mit dem Zwergplaneten Ceres und ein Hinweis darauf, dass das Gesteinsmaterial noch sehr ursprünglich ist: „Es wurde kurz nach Bildung der Asteroiden nicht ausreichend aufgeheizt, um sich angesichts hoher Temperaturen in ein kompaktes Gesteinsgefüge umzuwandeln, sondern behielt seinen porösen und primitiven Charakter wie er typisch ist für die äußeren Eisplaneten in großer Sonnenentfernung“, erläutert Dr. Wladimir Neumann, Mitarbeiter im Team von Prof. Trieloff. Er war für die Computermodellierung der thermischen Entwicklung der Kleinkörper zuständig.

Die Eigenschaften der Ceres-ähnlichen Objekte und ihr Vorkommen in einer relativ engen Zone im äußeren Asteroidengürtel lassen vermuten, dass diese Körper zunächst in einer kalten Region am Rand unseres Sonnensystems gebildet wurden. Gravitationsbedingte Störungen der Bahnen großer Planeten wie Jupiter und Saturn – die „giant planet instability“ – haben die Flugbahn dieser Asteroiden dann so verändert, dass die Objekte in den heutigen Asteroidengürtel „implantiert“ wurden. Dies zeigen numerische Berechnungen, die die Wissenschaftler zu den Bahnentwicklungen im frühen Sonnensystem durchgeführt haben.

Die Forschungsergebnisse wurden in „Nature Astronomy“ veröffentlicht. An den Forschungsarbeiten waren Wissenschaftler aus Frankreich und den USA beteiligt. Gefördert wurden die Forschungsarbeiten von der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Klaus Tschira Stiftung.

Kontakt:

Universität Heidelberg  
Kommunikation und Marketing  
Pressestelle, Telefon (06221) 54-2311  
presse@rektorat.uni-heidelberg.de

contact for scientific information:

Prof. Dr. Mario Trieloff  
Institut für Geowissenschaften  
Telefon (06221) 54-6022  
mario.trieloff@geow.uni-heidelberg.de

Original publication:

D. Takir, W. Neumann, S. N. Raymond, J. P. Emery, M. Trieloff: Late Accretion of Ceres-like Asteroids and Their Implantation into the Outer Main Belt, Nature Astronomy (20. Februar 2023),  
<https://www.nature.com/articles/s41550-023-01898-x>

URL for press release: <http://www.geow.uni-heidelberg.de/forschungsgruppen/trieloff> – Forschungsgruppe für Geo- und Kosmochemie