

Hochdruckmineralogie
Neues Mantelmineral entdeckt

Wissenschaftler waren lange der Auffassung, der untere Mantel der Erde bestehe hauptsächlich aus Bridgmanit (Mg, Fe) SiO₃ und Magnesiowüstit (Mg, Fe)O, in welchem auch zweiwertiges Eisen eingebunden ist. Diese Ansicht änderte sich infolge von Experimenten, die zeigten, dass Fe²⁺ bei Druck und Temperatur des unteren Mantels schlichtweg nicht existieren kann. Seinen Platz nimmt daher dreiwertiges Eisen ein (Fe³⁺). Die zwei Phasen (Mg, Fe)SiO₃ und (Mg, Fe)O geben beide Fe²⁺ ab und verbleiben als MgSiO₃ und MgO. Welches Mineral hingegen Fe³⁺ einbindet, war bislang jedoch unbekannt. Nun haben Wissenschaftler ein neues Hochdruckmineral entdeckt, das diese Frage klären könnte.

Nun haben Wissenschaftler eine mögliche Antwort: Maohokit, ein neu entdecktes Hochdruckmineral. Es ist durchaus wahrscheinlich, dass dieses Mineral zusammen mit Bridgmanit MgSiO₃ und Magnesiowüstit MgO den unteren Mantel der Erde aufbaut. Die Studie hierüber wurde in Meteoritics & Planetary Science veröffentlicht.

Maohokit wurde von Chen Mings Team vom Guangzhou Institute of Geochemistry der Chinesischen Akademie der Wissenschaften und SHU Jinfu vom Center for High Pressure Science und Technology Advanced Research entdeckt.

Seinen Namen erhielt das Mineral zu Ehren Hokwang Mao', einem Wissenschaftler mit großem Beitrag in der Hochdruckforschung. Das Mineral und sein Name wurden von der Kommission für neue Mineralien, Nomenklatur und Klassifizierung der International Mineralogical Association unter der Bezeichnung IMA 2017-047 genehmigt.

Natürliche Minerale können in zwei Arten eingeteilt werden: Niederdruckminerale und Hochdruckminerale, abhängig von ihrem Formationsdruck. Der Druck und die Temperatur, die für die Bildung von Hochdruckmineralien erforderlich sind, können nur durch die Umgebung des Mantels oder durch die Hypergeschwindigkeitskollision zwischen Himmelskörpern hergestellt werden.

Maohokite ist ein Beispiel des zweiten Falles: Es wurde in Schockmetamorphosen im Xiuyan-Einschlagskrater in China gefunden. Dabei wurde Ferromagnesiumkarbonat über eine Selbstoxidations-Reduktionsreaktion bei einer Temperatur von >900 °C und einem Aufpralldruck von >25 GPa zersetzt – einem Druckbereich, der in Tiefen von mehr als 670 km unter der Erdoberfläche existiert. Bei dieser Reaktion oxidiert Fe²⁺ zu Fe³⁺ und verbindet sich später mit Mg²⁺ zu Maohokit, wodurch es zu einem wichtigen Bestandteil des unteren Mantels werden könnte.

Maohokit mit einer Zusammensetzung aus MgFe₂O₄ hat eine orthorhombische CaFe₂O₄-Struktur. Das bestehende mineralogische Modell des Erdmantels zeigt, dass der ferromagnetische untere Mantel hauptsächlich aus Bridgmanit (Mg, Fe),SiO₃ und Magnesiowüstit (Mg, Fe)O besteht. Daher liegt der Schluss nahe, dass auch Maohokit, welcher ebenfalls aus Magnesium und Eisen besteht – zwei Hauptkomponenten des unteren Mantels – im unteren Erdmantel vorliegt.

Veröffentlichung: Ming Chen et al. Maohokite, a post-spinel polymorph of MgFe₂O₄ in shocked gneiss from the Xiuyan crater in China, *Meteoritics & Planetary Science* (2018).

[DOI: 10.1111/maps.13222](https://doi.org/10.1111/maps.13222)

Quelle: off. Pm der [Chinese Academy of Sciences](#)
