

**Press release****Universität Bayreuth****Jürgen Abel M. A.**

01/22/2007

<http://idw-online.de/en/news193002>Research results  
Geosciences  
transregional, national**Neue Modellvorstellungen : Warum gibt es Plattentektonik nur auf der Erde?**

**Auf der Basis von Hochdruckexperimenten haben Wissenschaftler des Bayerischen Geoinstituts der Universität Bayreuth um Professor Hans Keppler und der Universität Tübingen eine modellhafte Erklärung dafür, warum Plattentektonik nur auf der Erde existiert. Mars und Venus sind "zu trocken" sie enthalten zu wenig Wasser für die Bildung einer weichen Asthenosphäre. Damit ist auf diesen Planeten eine wesentliche Bedingung für die Plattentektonik nicht vorhanden. Die Ergebnisse wurden jetzt in dem renommierten Wissenschaftsmagazin "Science" veröffentlicht.**

Bayreuth (UBT). Ereignisse wie das katastrophale Erdbeben aus Sumatra vor drei Jahren sind ein Resultat der Plattentektonik: Auf der Erde kann sich die dünne Kruste in Form starrer Platten verschieben. Die Reibung an Plattengrenzen ist die Hauptursache schwerer Erdbeben. Die Erde ist damit ein Sonderfall im Sonnensystem - auf keinem anderen Planeten gibt es ein vergleichbare Phänomen.

Plattentektonik wird letztlich angetrieben durch langsame Bewegungen im Erdmantel unterhalb der Erdkruste. Diese Konvektion des Mantels lässt sich in Computer-Modellen simulieren. Alle Modellrechnungen zeigen, dass es sehr schwer ist, etwas ähnliches wie Plattentektonik zu erzeugen. Eine entscheidende Rolle scheint hier die Asthenosphäre zu spielen, eine Zone geringer Festigkeit im Gestein, auf der die Platten der Erdkruste sich relativ leicht verschieben können. Bisher hat aber niemand wirklich verstanden, warum es auf der Erde eine Asthenosphäre gibt. In der neusten Ausgabe der renommierten Wissenschafts-Zeitschrift "Science" liefern Forscher des Bayerischen Geoinstituts und der Universität Tübingen hierfür nun eine neuartige und plausible Erklärung.

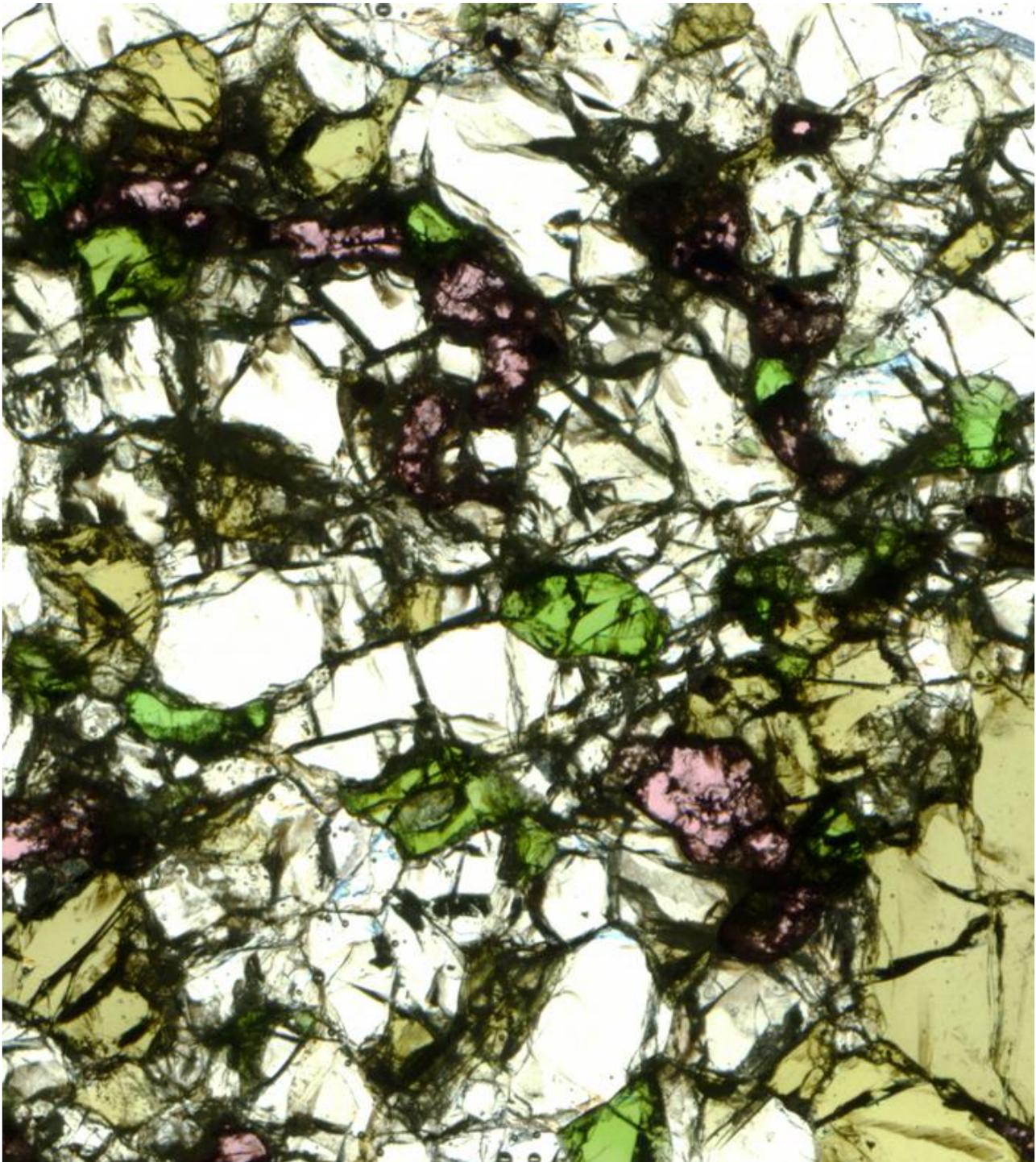
Die Erde ist der Planet des Wassers - Ozeane sind das erste, was man bei einem Blick aus dem All auf die Erde erkennt. Spuren von Wasser sind aber auch im Erdinneren vorhanden und beeinflussen dort viele Prozesse. Wasser kann beispielsweise den Schmelzpunkt von Gesteinen drastisch herabsetzen und daher können bereits Spuren von Wasser zu Schmelzbildung führen. Sobald Schmelze in einem Gestein vorhanden ist, wird es sehr viel weicher und leichter verformbar. Es wurde daher schon seit langem vermutet, dass die Asthenosphäre eine Zone im Erdmantel ist, in der geringe Mengen von Schmelze vorhanden sind. Aber warum? Die Temperaturen in der Asthenosphäre sind nicht ungewöhnlich hoch und auch der Wassergehalt ist dort wahrscheinlich nicht höher als im übrigen Mantel.

Wissenschaftler in der Arbeitsgruppe von Prof. Dr. Hans Keppler (Bayerisches Geoinstitut der Universität Bayreuth) entdeckten nun in Hochdruckexperimenten, dass die Fähigkeit der Minerale des Erdmantels, Wasser zu lösen, in der Asthenosphäre besonders klein ist, die Wasserlöslichkeit in den Mineralen hat dort ein Minimum. Daher kann das Wasser unterhalb und oberhalb der Asthenosphäre vollständig in festen Mineralen gelöst werden, während im Tiefenbereich der Asthenosphäre nicht alles Wasser von den Mineralen gelöst wird, sondern ein Teil des Wassers eine Schmelze bildet. Diese Schmelze verringert die Festigkeit des Gesteins und sorgt damit dafür, dass sich die Platten der Erdkruste mitsamt den Kontinenten auf der Asthenosphäre leicht bewegen können. Selbst Details wie die unterschiedliche Tiefenlage der Asthenosphäre unter Kontinenten und Ozeanen lassen sich mit dem neuen Modell korrekt vorhersagen.

Das Modell erklärt damit auch erstmals, warum Plattentektonik nur auf der Erde existiert. Mars und Venus sind "zu trocken" sie enthalten zu wenig Wasser für die Bildung einer weichen Asthenosphäre. Damit ist auf diesen Planeten eine wesentliche Bedingung für die Plattentektonik nicht vorhanden.

Referenz:

Mierdel K, Keppler H, Smyth JR, Langenhorst F (2007) Water solubility in aluminous orthopyroxene and the origin of Earth's asthenosphere. Science 315: 364 - 368



Ein Blick in den Erdmantel. Querschnitt durch ein Bruchstück des Erdmantels, das durch eine Vulkaneruption in Patagonien zur Erdoberfläche gebracht wurde. Die fast farblosen Körner sind Olivin, die grünlich braunen Körner

Orthopyroxen. Wasser ist hauptsächlich in diesen beiden Mineralen gespeichert. Dagegen spielen Klinopyroxen (grüne Körner) und Granat (rote Körner) bei der Speicherung von Wasser nur eine geringe Rolle. Photo: Sylvie Demouchy  
UBT-Pressestelle - Bild zur Veröffentlichung frei

