

Solare Rossby-Wellen - Riesige Wirbel auf der Sonne

Peter B. Lehmann

Ein Team unter der Leitung von Direktor Laurent Gizon des Max-Planck Instituts für Sonnenforschung und der Georg-August-Universität Göttingen hat gigantische Wirbel auf der Sonne entdeckt.

Offenbar handelt es sich hierbei um die, wie auch auf der Erde, durch die bekannte Coriolis-Kraft erzeugten Rossby-Wellen. 40 Jahre lang hatten Wissenschaftler über die Existenz solcher Wellen auf unserer Sonne spekuliert.

Die Coriolis-Kraft ist eine Trägheitskraft. Nach dem von I. Newton formulierten „Trägheitsgesetz und Beharrungsgesetz“ sind alle Körper träge. Auf Grund dieser Trägheit „verharrt jeder Körper im Zustand der Ruhe und/oder der gleichförmigen Bewegung“.

Im Prinzip entstehen Wellen dieser Art auf jeder rotierenden Kugel. Dass solche Rossby-Wellen auch auf Sternen bisher nicht nachgewiesen wurden, lag nicht nur am bisher fehlendem Instrumentarium, sondern auch an den sehr kleinen Amplituden und sehr langen Perioden von mehreren Monaten. Dadurch wurde die Identifizierung der Wellen sehr erschwert.

Die Studie erforderte deshalb mehrjährige hochpräzise Beobachtungen. Außerdem analysierten die Wissenschaftler einen Datensatz der NASA-Sonde **Solar Dynamics Observatory**, welcher 6 Jahre überspannte. Die Daten der Sonde hatten ausreichend hohe räumliche Auflösung, um die Bewegung der Granulen auf der Oberfläche der Sonne zu verfolgen. Sagt Björn Löptien, Wissenschaftler am Marx-Planck-Institut und Erstautor der neuen Studie.

Bei den Granulen handelt es sich um vergleichsweise kleine Konvektionszellen mit 1500 km Durchmesser auf der Sonnenoberfläche. Bei ihrer Untersuchung verwendeten die Astrophysiker die Granulen als Indikatoren: Ihre Bewegung zeichnet die zugrunde liegenden, viel größeren Wirbelströmungen auf, die mit den Rossby-Wellen verbunden sind.

Zusätzlich nutzten die Forscher Methoden der Helioseismologie, um die Entdeckung zu bestätigen und um die Rossby-Wellen im Sonneninneren bis in eine Tiefe von 20.000 km zu untersuchen. Die Helioseismologie analysiert die Eigenschwingungen der Sonne und schließt daraus auf deren inneren Aufbau.

Insgesamt fanden die Astronomen große wirbelförmige Wellen, die sich entgegen der Sonnenrotation bewegen. Das sich diese Wellen aber nur in den äquatorialen Regionen zeigten, war völlig unerwartet. Die Wellenmuster blieben über mehrere Monate stabil. Die Wissenschaftler konnten erstmals den Zusammenhang zwischen Frequenz und Wellenlänge bestimmen und die Wirbel eindeutig als Rossby-Wellen identifizieren.

„Solare Rossby-Wellen sind gigantisch, ihre Wellenlängen vergleichbar mit dem Sonnenradius“ so sagt Laurent Gizon. Sie seien ein wesentlicher Bestandteil der inneren Dynamik unsere Sonne, da sie die Hälfte der kinetischen Energie der Sonne beitragen.

Zusammenfassung der Veröffentlichung der Max Planck Gesellschaft (MPG) von Laurent Gizon und Björn Löptien, vom 7. Mai 2018