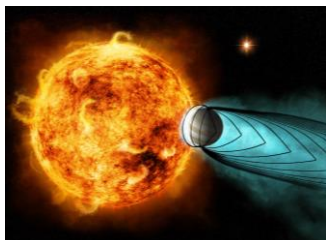


PRESSEINFORMATION PR 6/15

Graz, 29. Oktober 2015



HEISSE JUPITER UND IHR MAGNETISCHES SCHUTZSCHILD

Eine aktuelle Studie, die soeben von Wissenschaftlern des Grazer Instituts für Weltraumforschung (IWF) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften im *Astrophysical Journal* veröffentlicht wurde, gewährt tiefe Einblicke in die innere Magnetosphäre so genannter „Heißer Jupiter“ und den damit verbundenen planetaren Masseverlust.

„Heiße Jupiter“ sind Jupiter-ähnliche riesige Exoplaneten, die ihren Mutterstern auf einer sehr engen Umlaufbahn umkreisen. Diese große Nähe führt durch stellare Röntgen- und EUV-Strahlung zu einer intensiven Erwärmung und Ionisierung der oberen Atmosphärenschichten des Planeten. Dadurch expandiert die ionisierte Materie und wird schließlich als überschallschneller planetarer Wind abgestoßen. Das Magnetfeld des Planeten spielt dabei eine maßgebliche Rolle, da es sowohl den Masseverlust beeinflusst als auch als Schutzschild für die oberen Atmosphärenschichten fungiert. Nun hat ein internationales Forscherteam, in dem Wissenschaftler des IWF mit dem Institut für Laserphysik der Russischen Akademie der Wissenschaften zusammenarbeiten, die Dynamik und Struktur der inneren Magnetosphäre solcher „Heißer Jupiter“ untersucht. Mit Hilfe numerischer Simulationen und Laborversuchen wurde dabei die Formation einer ausgeprägten mit Plasma gefüllten Magnetodisk bestätigt, die das magnetische Schutzschild des Planeten nach außen hin erweitert.

„Ein realistisches numerisches Modell einer exoplanetaren Magnetosphäre muss alle wesentlichen Elemente widerspruchsfrei inkludieren: die grundlegenden fotochemischen Reaktionen in der oberen Atmosphäre, den durch stellare Strahlung angetriebenen planetaren Wind, die Gravitation, Gezeitenkräfte, aber auch die dabei auftretenden magnetischen Kräfte“, erläutert Erstautor Maxim Khodachenko. „Eine derart einzigartige und komplexe numerische Simulation benötigt tausende Prozessoren, die tagelang parallel arbeiten. Sie wurde auf den Supercomputern der Lomonossow-Universität in Moskau und des Sibirischen Supercomputerzentrums in Novosibirsk durchgeführt.“

Die numerische Simulation ermöglichte es, den Einfluss des planetaren Magnetfeldes auf den Masseverlust zu quantifizieren und Rückschlüsse auf jene Feldstärken zu ziehen, bei denen ein signifikanter Teil des planetaren Plasmas innerhalb sogenannter „toter Zonen“ eingeschlossen bleibt und nicht abfließt. Darüber hinaus wurde eine periodische Erneuerung der Magnetodisk entdeckt, die zum Auswurf von Plasma beiträgt. „Der nächste Schritt wird die Beobachtung solcher Prozesse in der Umgebung echter Exoplaneten sein“, so Khodachenko.

Publikation

Khodachenko, M.L., et al.: Atmosphere Expansion and Mass Loss of Close-Orbit Giant Exoplanets heated by Stellar XUV. II. Effects of Planetary Magnetic Field; Structuring of inner Magnetosphere, *Astrophys. J.*, **813**, 50, [doi:10.1088/0004-637X/813/1/50](https://doi.org/10.1088/0004-637X/813/1/50) (2015)

Abbildung

Das magnetische Schutzschild eines „Heißen Jupiters“ in Aktion (NASA/CXC/M. Weiss & IWF/M. Scherf)

Kontakt

Dr. Maxim Khodachenko, T +43 316 4120-661, maxim.khodachenko@oeaw.ac.at