



AIP – Astrophysikalisches Institut Potsdam

PRESSEMITTEILUNG 02/10

Vom 10. Februar 2010



Sonnenähnliche Schwingungen auf magnetisch aktivem Stern mit Flecken entdeckt

Ein internationales Team von Astronomen der Europäischen Südsternwarte (ESO), der Universität von Sydney und des Astrophysikalischen Instituts Potsdam (AIP), haben seismische Schwingungen bei einem Stern gemessen, wie man sie auch von der Sonne kennt. Der Stern, der mit dem HARPS-Spektrographen am 3,6-Meter-Teleskop der ESO in La Silla in Chile beobachtet wurde, ist eine kühlere Sonne mit Flecken im Sternbild Eridanus.

Besonders überrascht hat die Entdecker, dass die beobachtete Schwingungsamplitude von EK Eridani nur ein Drittel von dem beträgt, was Astronomen aus Hochrechnungen von Sonnenmodellen eigentlich erwartet haben. Das könnte bedeuten, dass das Sternmagnetfeld einen stark stabilisierenden Effekt auf die Form des Sterns hat. Ist das Magnetfeld nahezu dipolförmig, werden kurzweilige Schwingungen begünstigt. Sollte diese Erklärung zutreffen, so könnte sie tiefgreifende Auswirkungen auf das zukünftige Verständnis von Sternstrukturen, magnetischen Aktivitäten und möglicherweise auch auf die Sternentwicklung von kühlen Zwergsternen wie der Sonne haben. Leider war es mit den bei der Messung gewonnenen Daten nicht möglich, individuelle Schwingungsfrequenzen für EK Eridani aufzulösen, so wie es die Helioseismologie bei der Sonne vermag. Die Messungen ergaben eine Geschwindigkeitsamplitude von nur 15 Zentimeter pro Sekunde (cm/s) für die Gesamtheit dieser Schwingungen, deren Periode rund 50 Minuten beträgt.

Gleichzeitig zu den Messungen mit HARPS wurde EK Eridani auch mit einem robotischen, photoelektrischen Teleskop des AIP in Arizona beobachtet. Die Analyse dieser über 30 Jahre hinweg gewonnenen Daten brachte neue Erkenntnisse, die auf eine Veränderlichkeit der Sternhelligkeit und damit auf eine Periode des Sternes von 309 Tagen führen. Das ist die bisher längste bekannte photometrische Periode eines Sterns mit Flecken. Dennoch deutet die Dipolstruktur der magnetischen Aktivität auf der Sternoberfläche an, dass diese Periode noch verdoppelt werden muss, um die eigentliche Periode der Oberflächenrotation zu erhalten; also 618 Tage. Zum Vergleich: Die Sonne rotiert in nur 27 Tagen einmal um ihre Achse und oszilliert hauptsächlich mit einer Periode um die 5 Minuten. Die kleinste (radiale) Geschwindigkeitsamplitude, die auf der Sonnenoberfläche derzeit gemessen werden kann beträgt etwa 1 mm/s. Obwohl EK Eridani mehr als zwanzig Mal langsamer als die Sonne rotiert, ist er magnetisch viel aktiver als die Sonne. „Astronomen beschäftigt dieses Rätsel bereits seit Jahren und die jüngste Entdeckung der Schwingungen gibt einen neuen Einblick in den Dynamomechanismus, der das magnetische Feld erzeugt“, so Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier, Direktor des Bereichs Kosmische Magnetfelder am AIP.

Astronomen sind heutzutage daran gewöhnt, Sterne mit dunklen Flecken auf der Oberfläche zu beobachten, so wie man sie von der Sonne her kennt. Sternflecken entstehen – wie auch die Sonnenflecken – an Stellen gebündelter Magnetfelder, die die auswärts strömende Konvektionsenergie unterdrücken und den Energiefluss zur Oberfläche stören. Die Flecken sind daher kühler als die restliche Sternoberfläche und erscheinen dunkel, wenn man sie beobachtet. Astronomen können heute auch Sterne beobachten, die wie Glocken mit verschiedenen Schwingungsarten und –frequenzen schwingen. Diese Sterne sind in der Regel massereicher als die Sonne und ihre Schwingungen werden durch starke Konvektionsströme in den äußeren Regionen des Sterns angeregt.

Weitere Informationen:

Dall, T. H., Bruntt, H., Stello, D., Strassmeier, K. G. "Solar-like oscillations and magnetic activity of the slow rotator EK Eri", *Astronomy & Astrophysics*, in Druck

Bilder:

Bild 1: Die Veränderung der Radialgeschwindigkeit des aktiven G8 Unterriesen EK Eridani bedingt durch die Bewegung der Sternoberfläche. Drei aufeinanderfolgende Nächte mit dem HARPS-Spektrograph am 3,6-Meter-Teleskop der ESO in La Silla zeigen die stärksten Schwingungen bei 320 μ Hz (etwa 50 Minuten) bei einer radialen Amplitude dieser Schwingungsmode von 15 Zentimeter pro Sekunde. Bild: Thomas H. Dall/ESO

Bild 2: Dreißig Jahre der Photometrie von EK Eridani im visuellen Licht (oberes Feld), zusammen mit 12 Jahren gleichzeitiger V-I Farbphotometrie (unteres Feld), zeigen eine Periode von 309 Tagen. Die vertikalen Striche zeigen die 309 Tage Periode. Bild: Klaus G. Strassmeier/AIP

Kontakt:**Wissenschaftler am AIP:**

Prof. Dr. Klaus G. Strassmeier, Tel. +49 (0) 331 7499-295, E-Mail: kstrassmeier@aip.de

Wissenschaftler bei der ESO:

Dr. Thomas H. Dall, Tel. + 49(89) 3200 60, tdall@eso.org

Pressestelle am AIP:

Madleen Köppen, Tel. 0331 7499-469, E-Mail: presse@aip.de

ESO, the European Southern Observatory, is the foremost intergovernmental astronomy organisation in Europe and the world's most productive astronomical observatory. It is supported by 14 countries: Austria, Belgium, the Czech Republic, Denmark, France, Finland, Germany, Italy, the Netherlands, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

The Astrophysical Institute Potsdam (AIP) is a research organization of the Leibniz-Association and is located in Potsdam/Babelsberg at the south-western border to Berlin. About 140 personnel work on a variety of astrophysical and astro-engineering topics. The AIP is partner of the Large Binocular Telescope in southern Arizona.

The Sydney Institute for Astronomy (SIfA) pursues theoretical and observational research across a wide range of astrophysics. From the centre of the Sun to the edge of the Universe, this program utilizes the latest technologies and techniques. These include the School's own radio telescope, the Molonglo Observatory Synthesis Telescope, and the Sydney University Stellar Interferometer which is a major element of a broad program of high resolution optical imaging.

Das AIP beschäftigt sich vorrangig mit kosmischen Magnetfeldern und extragalaktischer Astrophysik. Daneben wirkt das Institut als Kompetenzzentrum bei der Entwicklung von Forschungstechnologie in den Bereichen Spektroskopie, robotische Teleskope und E-Science. Das AIP ist Nachfolger der 1700 gegründeten Berliner Sternwarte und des 1874 gegründeten Astrophysikalischen Observatoriums Potsdam, das sich als erstes Institut weltweit ausdrücklich der Astrophysik widmete. Das AIP ist eine Stiftung privaten Rechts und ein Institut der Leibniz-Gemeinschaft. Zur Leibniz-Gemeinschaft gehören derzeit 86 Forschungsinstitute und Serviceeinrichtungen für die Forschung sowie drei assoziierte Mitglieder, die wissenschaftliche Fragestellungen von gesamtgesellschaftlicher Bedeutung bearbeiten.
