

**Pressemitteilung****Universität zu Köln****Anneliese Odenthal**

06.07.2018

<http://idw-online.de/de/news699026>Forschungsergebnisse  
Geowissenschaften, Physik / Astronomie  
überregional**Polarlicht-Schweif des Jupitermondes Io: Raumsonde Juno entdeckt neue Details****Magneto-hydrodynamische Wellen zeigen komplexes Reflexionsverhalten / Die Ergebnisse sind wichtig für die Forschung an Exoplaneten**

Himmelskörper beeinflussen sich gegenseitig aufgrund ihrer Schwerkraft. Ebenso können Himmelskörper aber auch elektromagnetisch miteinander wechselwirken. Ein Paradebeispiel für die elektromagnetische Kopplung in unserem Sonnensystem ist Jupiter und sein Mond Io. Dabei können Phänomene wie ein durch Io verursachter Polarlichtschweif auf dem Gasgiganten Jupiter entstehen. Der NASA Raumsonde Juno, die seit Juli 2016 im Orbit um Jupiter ist, gelang es nun, Daten in bisher unbekannter Detailtreue aufzunehmen. Sie beobachtete im Schweif von Io Leuchtpunkte, die mit schlierenartigen Strukturen verbunden sind. Diese Strukturen erinnern auch an Kármánsche Wirbelstraßen, die man aus der Umströmung von Hindernissen in Windkanälen kennt. Professor Dr. Joachim Saur vom Institut für Geophysik und Meteorologie der Uni Köln hat mit internationalen Kollegen nun im renommierten Journal Science einen Artikel dazu veröffentlicht.

Der Jupitermond Io generiert magneto-hydrodynamische Wellen, die ähnlich wie Kanalwellen nur in eine Richtung laufen, in diesem Fall entlang eines Magnetfeldes. Da der Mond Io sich im Einflussbereich des gigantischen Magnetfeldes von Jupiter bewegt, laufen die von Io erzeugten magneto-hydrodynamischen Wellen entlang des Jupitermagnetfeldes zu Jupiter hin. Sie treffen dort in der nördlichen und südlichen Polarregion von Jupiter auf. An den Stellen des Auftreffens erzeugen sie intensive Polarlicht-Leuchtflecke, die auch Polarlicht-Fußpunkte der Monde genannt werden. Man bräuchte ca. 1000 irdische Kraftwerke, um die Leuchtkraft der Polarlicht-Fußpunkte von Io zu erzeugen. Auch Jupiters Monde Europa und Ganymed erzeugen ähnliche Polarlicht-Fußpunkte. Die Polarlicht-Fußpunkte, insbesondere die von Io, haben zudem einen sehr langen Polarlicht-Schweif. Dieser entsteht aufgrund der Bewegung von Io im Magnetfeld von Jupiter, wodurch die von Io generierten und an Jupiter reflektierten magneto-hydrodynamischen Wellen stromabwärts vom Mond getragen werden.

Ios Polarlicht-Schweif wurde nun mit der Infrarot-Kamera der NASA Raumsonde Juno mit bisher unerreichter Auflösung beobachtet. Die Juno Messungen haben dabei zum ersten Mal eine erstaunlich detaillierte Struktur des Polarlicht-Schweifs beobachtet. „Der Schweif besteht aus vielen gegeneinander versetzten Leuchtpunkten, die mit schlierenartigen Strukturen verbunden sind“, so Professor Saur. „Diese Strukturen rühren vermutlich von einem viel komplexeren Reflexionsverhalten der magneto-hydrodynamischen Wellen her als bisher angenommen wurden.“

Die neuen Beobachtungen der Effekte von elektromagnetischer Kopplung zwischen zwei Himmelskörpern ist insbesondere auch für extrasolare Planeten relevant. Viele der bekannten Exoplaneten umkreisen ihren zentralen Stern in großer Nähe und können daher auch elektromagnetisch mit dem Stern wechselwirken. Dies führt zu einem Polarlicht-Fußpunkt des Exoplaneten in der Atmosphäre des Sterns. Allerdings kann in diesen Systemen wegen der großen Distanz von der Erde das Fußpunkt-Leuchten nicht räumlich aufgelöst werden. „Der Jupitermond Io ist mit seinen Polarlicht-Fußpunkten und seinem dazugehörigen Schweif deswegen das Musterbeispiel, an dem die Forschung der elektromagnetischen Kopplung zweier Himmelskörper vorangetrieben wird“, erklärt Joachim Saur.

Joachim Saur und seine Arbeitsgruppe am Institut für Geophysik und Meteorologie beschäftigen sich seit vielen Jahren mit diesen Kopplungen. Durch ihre Erforschung der elektromagnetischen Phänomene der Monde von Gasplaneten gelang ihnen unter anderem der Nachweis von flüssigen Wassers unter der Oberfläche des Jupitermondes Ganymed und der Existenz von Wasserdampf-Geysiren auf dem Saturnmond Enceladus.

Die aktuellen Untersuchungen sind zunächst in der Online-Plattform des Journals Science vorveröffentlicht worden. Titel der Originalarbeit: Mura et al., Science, 2018, Juno observations of spot structures and a split tail in Io-induced aurorae on Jupiter.

**Inhaltlicher Kontakt:**

Professor Dr. Joachim Saur

E-Mail: [saur@geo.uni-koeln.de](mailto:saur@geo.uni-koeln.de)

Tel: +49 (0)221 470-2310

**Presse und Kommunikation:**

Robert Hahn

+49 221 470-2396

[r.hahn@verw.uni-koeln.de](mailto:r.hahn@verw.uni-koeln.de)