

Vor dem Tor zum Weltall

Voyager 1 verlässt den Einflussbereich der Sonne

Im Sommer 1977 zu ihrer Reise zu Jupiter und Saturn gestartet, entfernen sich die beiden Voyager-Raumsonden mittlerweile immer weiter von der Sonne. Während Voyager 2 einen zusätzlichen Abstecher zu Uranus und Neptun unternommen hat, nähert sich die schnellere Voyager 1 ohne Umweg allmählich der 17,5-Milliarden-Kilometer-Marke, was der 117fachen Distanz zwischen Sonne und Erde entspricht. Seit Jahren warten die Forscher darauf, dass Voyager 1 den unmittelbaren Einflussbereich der Sonne verlässt und in den interstellaren Raum vordringt. Forscher um Stamatis Krimigis vom Applied Physics Laboratory der Johns Hopkins University glauben, dass es noch vor Ende des kommenden Jahres endlich so weit ist.

Schon seit Monaten registriert Voyager 1 zur Überraschung vieler Wissenschaftler keine Strömung des Sonnenwinds mehr. Der beständig von der Sonne ausgehende Partikelstrom hält die dünn verteilte interstellare Materie auf Distanz und schirmt unser Sonnensystem darüber hinaus mit seinen eingelagerten Magnetfeldern vor der kosmischen Strahlung aus der Milchstraße und dem umgebenden Weltall ab. Bislang glaubte man, dass sich die Übergangszone zwischen der vom Sonnenwind dominierten Heliosphäre und dem interstellaren Raum in drei Bereiche gliedere. Jenseits einer Stoßfront, an der die Teilchen des Sonnenwinds den zuneh-

menden Druck von außen spüren und deutlich abgebremst werden, erwartete man eine umhüllende Zone, das Heliosheath. Dort sollten sich die abgebremsten und aufgeheizten Teilchen des Sonnenwinds mit der kälteren, von außen anströmenden interstellaren Materie vermischen. Noch weiter draußen sollte die Heliopause den Einflussbereich der Sonne endgültig beenden.

Voyager 1 hatte die Stoßfront Mitte Dezember 2004 passiert, als die Raumsonde 14 Milliarden Kilometer von der Erde entfernt war. Seither hat sie die Heliosheath-Zone durchquert. Nach bisherigen Vorstellungen hätte der Übergang von der umhüllenden Zone in den „freien Weltraum“ ohne weitere Zwischenschicht erfolgen müssen. Die Existenz einer strömungsfreien Zone, die Voyager 1 nun seit Monaten durchfliegt, kam für die Forscher um Krimigis daher unerwartet und erfordert nach ihrer Ansicht eine Überarbeitung des bisherigen Modells von den äußeren Bereichen des Sonnensystems („Nature“ Bd. 474, S. 359). Er und seine Kollegen haben auch schon einen Lösungsansatz parat: „Möglicherweise lässt der Druck des interstellaren Magnetfeldes auf die elektrisch geladenen Teilchen des Sonnenwinds diese Zone entstehen“, sagt Krimigis. In einem sind sich die Autoren zumindest sicher: „Auf jeden Fall kann die Heliopause nun nicht mehr weit sein.“

HERMANN-MICHAEL HAHN