

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 70 (2012)
Heft: 373

Rubrik: Astrotelegramm

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 04.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Kurzzeitige Umpolung des Erdmagnetfeldes während letzter Eiszeit



Bild: Ein aufgetrenntes Bohrkernsegment einer Sedi-
mentprobe aus dem Schwarzen Meer. (Foto: Norbert R.
Nowaczyk/GFZ.).

Während der letzten Eiszeit vor 41'000 Jahren kam es zu einer vollständigen und schnellen Umpolung des Erdmagnetfeldes. Dies belegen magnetische Untersuchungen des Deutschen GeoForschungs-Zentrums GFZ an Sedimentbohrkernen aus dem Schwarzen Meer. Zudem wies das Wissenschaftlerteam um GFZ-Forscher NORBERT NOWACZYK und HELGE ARZ mit weiteren Daten anderer Studien aus dem Nordatlantik, dem Südostpazifik sowie Hawaii nach, dass diese Umpolung ein globales Ereignis war. Erstaunlich ist die

Geschwindigkeit der Umpolung: «Die der heutigen Orientierung der Feldlinien entgegengesetzte Magnetfeldgeometrie bestand für lediglich etwa 440 Jahre und war zudem mit einer Feldstärke verbunden, die nur etwa einem Viertel der heutigen Stärke entspricht», erklärt NOWACZYK. «Auch die eigentlichen Umpolungsphasen selbst dauerten jeweils nur etwa 250 Jahre. Das ist, in geologischen Zeitskalen gedacht, enorm schnell.» Zudem war die Feldstärke während dieser Umpolungsphasen deutlich geringer, die Intensität des Erdmagnetfeldes lag bei lediglich einem Zwanzigstel des heutigen Werts. Das bedeutet, dass die Erde weitgehend ihren Strahlenschutzschild verloren hatte, was zu einer deutlich erhöhten Belastung durch kosmische Strahlung führte. Als Beleg sind Spitzenwerte von radioaktivem Berillium (^{10}Be) in grönländischen Eisbohrkernen aus dieser Zeit dokumentiert. ^{10}Be und auch radioaktiver Kohlenstoff (^{14}C) entsteht durch die Kollision von energiereichen Protonen aus dem Weltall mit Atomen der Erdatmosphäre.

Neben den Hinweisen auf eine Erdmagnetfeldumpolung vor 41'000 Jahren entdeckten die Potsdamer Geoforscher in den untersuchten Bohrkernen aus dem Schwarzen Meer auch zahlreiche plötzliche Klimaänderungen während der letzten Eiszeit, wie sie bereits von den Grönländischen Eisbohrkernen her bekannt sind. Dies ermöglichte letztendlich erst die präzise Synchronisierung der Datensätze aus dem Schwarzen Meer und dem Grönländischen Festlande. So ist auch die grösste vulkanische Eruption der letzten hunderttausend Jahre auf der Nordhalbkugel, nämlich der Ausbruch des Supervulkans im Bereich der heutigen Phlegräischen Felder bei Neapel in Italien vor 39'400 Jahren, in den untersuchten Sedimenten dokumentiert. Die Asche dieses Ausbruchs, bei dem etwa 350 Kubikkilometer Gestein und Lava ausgeworfen wurden, verteilte sich im gesamten östlichen Mittelmeerraum und bis nach Zentralrussland. (aba)

Planet mit Erdmasse in unserem Nachbar-Sternsystem entdeckt

Alpha Centauri ist einer der hellsten Sterne am Südhimmel und mit einer Entfernung von nur 4,3 Lichtjahren das unserem Sonnensystem nächstgelegene Sternsystem. Es handelt sich um ein Dreifachsystem, bestehend aus zwei sonnenähnlichen Sternen, Alpha Centauri A und B, die sich in nur geringem Abstand umkreisen, sowie dem weiter aussen liegenden, lichtschwachen roten Begleiter Proxima Centauri. Seit dem 19. Jahrhundert haben Astronomen spekuliert, ob um diese Sterne Planeten existieren. Diese Planeten wären ausserhalb unseres Sonnensystems die nächstgelegenen Orte im Universum, an denen Leben möglich wäre. Obwohl das Sternsystem über die Jahre hinweg immer genauer untersucht worden ist, war die Suche vergeblich. Bis jetzt.

«Mit dem HARPS-Spektrografen haben wir das System über einen Zeitraum von vier Jahren beobachtet. Am Ende hatten wir ein winziges, aber dennoch reales Signal eines Planeten gefunden, der Alpha Centauri B alle 3,2 Tage umrundet», erläutert XAVIER DUMUSQUE vom Observatoire de Genève in der Schweiz, der Erstautor des Fachartikels, in dem die Entdeckung beschrieben wird. «Das ist ein ganz besonderer Fund. Dafür mussten wir unsere Technik zum Nachweis von Exoplaneten bis an die Grenzen des Machbaren ausreizen!» Die europäischen Wissenschaftler konnten den Planeten nachweisen, indem sie winzige Schwankungen in der Bewegung von Alpha Centauri B vermassen, die durch die Schwerkraft des ihn umlaufenden Planeten verursacht werden. Der Effekt ist extrem klein – er sorgt dafür, dass der Stern sich mit nicht mehr als 51 Zentimeter pro Sekunde (das entspricht 1,8 km/h) hin und her bewegt, also in etwa mit der Geschwindigkeit eines krabbelnden Babys. Dieser Nachweis stellt die höchste jemals mit dieser Methode erreichte Genauigkeit dar.

Alpha Centauri B ist der Sonne sehr ähnlich, allerdings etwas kleiner und lichtschwächer. (aba)

Zwei weitere Satelliten für die Galileo-Mission

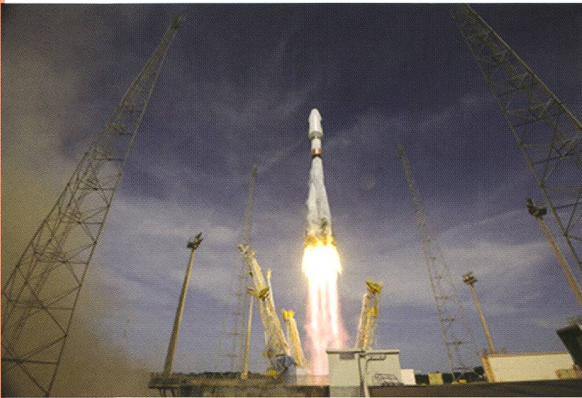


Bild: Am 12. Oktober 2012 startete eine Sojus-Rakete mit zwei Galileo-Satelliten ins All. Foto: ESA, S. Corvaja.

Der dritte und der vierte Satellit des globalen europäischen Navigationssatellitensystems Galileo wurden am 12. Oktober von Europas Raumflughafen in Französisch-Guayana aus in den Weltraum gebracht. Sie gesellen sich zu dem vor einem Jahr gestarteten ersten Satellitenpaar, um die Validierungsphase des Galileo-Programms abzuschliessen.

Der von Arianespace betriebene Sojus-ST-B-Träger hob wie geplant am 12. Oktober 2012 ab. Alle Stufen der Sojus funktionierten planmässig und die Fregat-MT-Oberstufe setzte die Galileo-Satelliten 3 Stunden und 45 Minuten nach dem Start in etwa 23'200 km Höhe aus. Nach ersten Tests werden die Satelliten zur Einsatzerprobung der Galileo-Dienste an die Galileo-Kontrollzentren in Oberpfaffenhofen, Deutschland, und Fucino, Italien, übergeben.

Da nun vier identische Satelliten in der Umlaufbahn sind, wird die ESA in der Lage sein, die Leistung des Galileo-Ortungssystems vollständig zu demonstrieren, bevor die verbleibenden, baugleichen operationellen Satelliten gestartet werden. Ende 2014 sollen 18 Satelliten im Orbit sein. Die volle Einsatzkapazität von Europas eigenem globalen Satellitennavigationssystem Galileo wird mit 30 Satelliten (einschliesslich der orbitalen Reservesatelliten) im Jahr 2018 erreicht. (aba)

Planetensystem aus der Frühzeit des Universums entdeckt

Europäische Astronomen haben ein Planetensystem entdeckt, das rund 13 Milliarden Jahre alt sein und damit aus einer der frühesten Phasen kosmischer Entwicklung stammen dürfte. Das System besteht aus dem Stern HIP 11952 und zwei Planeten mit Umlaufzeiten von 290 bzw. 7 Tagen im Sternbild Walfisch. Üblicherweise entstehen Planeten in Wolken, die schwerere chemische Elemente enthalten. Der Stern HIP 11952 dagegen weist kaum Elemente ausser Wasserstoff und Helium auf. Das System verspricht daher, wichtige Informationen darüber zu liefern, wie Planeten bereits im frühen Universum entstehen konnten – unter Bedingungen, die ganz anders sind als bei der Entstehung jüngerer Planetensysteme wie unseres Sonnensystems.

Den heutigen Vorstellungen entsprechend entstehen Planeten in Scheiben aus Gas und Staub, die junge Sterne umgeben. Im Detail gibt es zur Planetenentstehung noch viele offene Fragen – darunter die Frage, welche Voraussetzungen denn eigentlich erfüllt sein müssen, damit sich überhaupt Planeten bilden. Mit einer Stichprobe von mittlerweile mehr als 750 sicher nachgewiesenen Exoplaneten haben die Astronomen einen Eindruck von der beachtlichen Vielfalt der möglichen Planetensysteme gewonnen. Dabei zeigen sich zudem bestimmte Trends: Statistisch gesehen ist die Wahrscheinlichkeit, bei einem »metallreichen« Stern (Astronomen bezeichnen alle chemischen Elemente ausser Wasserstoff und Helium als »Metalle«) einen oder mehrere Planeten anzutreffen, grösser als bei metallarmen Sternen.

Jetzt haben Astronomen vom Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg und weiteren Instituten ein Planetensystem entdeckt, in dem zwei Planeten um einen metallarmen Stern mit der Katalognummer HIP 11952 kreisen. Das System liegt von uns aus rund 375 Lichtjahre entfernt im Sternbild Walfisch. Für sich genommen sind die beiden Planeten, HIP 11952b und HIP 11952c, nichts besonderes. (aba)



Spiralstruktur der Hülle von R Sculptor entdeckt

Mit Hilfe des Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) gelang die Entdeckung einer völlig unerwarteten Spiralstruktur in der Hülle, die den Stern R Sculptoris umgibt.

R Sculptoris ist ein Roter Riese, der wie alle Sterne in dieser Entwicklungsphase einen Massenverlust durch Sternwinde erleidet. Bisher konnten jedoch derartige Hüllen bestenfalls durch die Beobachtung des in diesen Hüllen enthaltenen Staubs nachgewiesen werden. Das beobachtete Phänomen bei R Sculptoris lässt sich verstehen, wenn man annimmt, dass der Stern einen nicht sichtbaren Begleiter hat, dessen Gravitation die ausgestossenen Gasmassen anzieht und daher deren auswärts gerichtete Bewegung beim Umrunden des Zentralsterns ablenkt. Aus den ausgewerteten Daten ergibt sich, dass bei R Sculptoris zuletzt vor etwa 1800 Jahren ein thermischer Puls auftrat. (aba)

Bild: Daten des Atacama Large Millimeter/submillimeter Array (ALMA) im Licht der CO-Linie haben eine unerwartete Spiralstruktur in der Materie um den alten Stern R Sculptoris sichtbar gemacht. Eine derartige Struktur konnte noch nie zuvor beobachtet werden. Dieser Querschnitt durch die neuen ALMA-Daten zeigt die Hülle, die den Stern umgibt, als äusseren, kreisförmigen Ring und die Spiralstruktur der Materie im Innenbereich. Quelle: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO).