Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 34 (1976)
Heft: 153

Rubrik: Pioneer 11 unterwegs zum Grossplaneten Saturn

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

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

Pioneer 11
unterwegs zum Grossplaneten Saturn

Was im folgenden kurz berichtet werden soll, ist tatsächlich ein ganz unbedeutendes Zwischenspiel in den Tiefen des Weltraumes. Aber es erhellt wie ein kurzer Blitz, was der menschliche Geist in den letzten 15 Jahren der Weltraumforschung erreicht hat.

Der Leser wird sich noch der Sensation erinnern, als am 4. Dezember 1974 die unbemannte, amerikanische Sonde *Pioneer 11* in rasendem Vorbeiflug am Riesenplaneten Jupiter (Geschwindigkeit 174000 km pro Stunde) die ersten Aufnahmen des Pol-Gebietes und dessen Rätsel zur Erde sandte. Heute fliegt *Pioneer 11* in der enormen Geschwindigkeit von 64000 km pro Stunde dem fernen Saturn entgegen, völlig unsichtbar, geführt am Radarstrahl der 64 m grossen Radarantenne in Goldstone USA. Die noch sehr hohe Geschwindigkeit ist weniger dem Feuerstrahl der Düsentriebwerke, als dem geglückten nahen Vorbeiflug am Jupiter zu verdanken. Dessen Anziehungskraft, entsprechend 318 Erdmassen, und rasende Umdrehung um seine Achse in 9 h 50 min wurden zu einer gewaltigen Beschleunigung der Sonde ausgenutzt; ein Vorgang, den man am besten mit einem Schleuderball vergleicht. Der Weg zwischen Jupiter und Saturn misst rund 1,81 Milliarden km. Davon hat *Pioneer 11* bereits 0,64 Milliarden km zurückgelegt, nicht aber in gerader Linie, wie der Leser vielleicht glaubt, sondern in einem gewaltigen Bogen quer durch das Sonnensystem. Man vergesse dabei nicht, dass sowohl die Erde, als Startpunkt, wie auch Jupiter und Saturn als Ziel, sich ständig in ihren Bahnen um die Sonne bewegen. Dies ist eigentlich das Unfassliche für den Laien, dass der Mensch heute die vollkommen unsichtbaren Sonden im Weltall genau steuern kann. Er weiss stets, wo sich das unbemannte Laboratorium in dieser Stunde befindet. Er vermag Bahnkorrekturen vorzunehmen, um dann schliesslich den Saturn zu erreichen, der in drei Jahren ganz wo anders ist als heute.

Diese Bahnkorrektur wurde in einer Entfernung von 458 Millionen km von der Erde aus durchgeführt. Die Ingenieure und Wissenschaftler im Computer-Zentrum stehen im steten Kontakt mit *Pioneer 11*, dessen Präzisionsantenne von kaum 3 m Durchmesser sich automatisch zur Erde ausrichtet, Befehle aufnimmt und Messresultate meldet. Der Befehl an die ferne Sonde zur selbständigen Bahnkorrektur sollte den Forschern im Jahre 1979 zwei Möglichkeiten am Saturn verschaffen: Entweder genauer Flug zwischen der immensen Planetenkugel und dem innersten Saturnring, oder Anflug unter den Ringen und dann hochfahren ausserhalb der Ringe. Im ersten Fall wäre es möglich, zusätzlich den Titan, der grösste Saturnmond, näher zu untersuchen. Titan, von Auge unsichtbar, am Fernrohr ein winziger Leuchtpunkt, ist so gross wie der Planet Merkur, also wesentlich grösser als unser Mond.

Wie spielte sich nun aber diese Bahnkorrektur technisch ab?

1. Befehl von der Erde aus an die Sonde, durch die eingebauten Sensoren anhand der Stellung mehrerer Sterne am Nachthimmel, sich neu zu orientieren.
2. Befehl: Düsentriebwerke einschalten, erhöhen der Geschwindigkeit des *Pioneer 11* um 108 km pro Stunde.
3. Präzises Ausrichten des Gerätes, damit die Antenne wieder genau auf die Erde zielte wie vorher.

Die letzte Bedingung war unerlässlich für jede weitere Radioverbindung mit der Sonde. Die Befehle benötigten volle 25 Minuten zur Überbrückung der enormen Entfernung in Lichtgeschwindigkeit.

Damit die Sonde die Befehle überhaupt ausführen konnte, musste die Verbindung zwischen Erde und ihr während mehreren Stunden unterbrochen werden. Missglückten dabei die Manöver der Sonde, wäre *Pioneer 11* für uns verloren gewesen. Man kann sich die nervenzermürbende Spannung im Führungszentrum der *Ames Research* in Kalifornien ausmalen. Und man kann sich die Freude der Wissenschaftler vorstellen, als nach Stunden plötzlich die schwachen Signale aus dem Weltall auftauchten, die Verbindung funktionierte wieder. Weitere Fototests brachten zudem die Gewissheit, dass die eingebaute elektronische Kamera, die vor einem Jahr die sensationellen Farbaufnahmen vom Jupiter machte, noch funktionierte.

Steht *Pioneer 11* mit seinen komplizierten Messapparaten, seinem eingebauten Computer und seinem Klein-Kernreaktor, der Wärme und Energie liefert, die kommenden 3 harten Jahre rasender Fahrt durch, wird die Astronomie erneut einen grossen Schritt weiter sein im Verstehen unseres Sonnensystems, damit aber auch im Verstehen unserer eigenen Erde und ihrer Probleme.

Dr. h. c. H. Rohr

Krankheitshalber zu verkaufen:

1 Universalwerkzeugmaschine UW 1 auf Kasten «ASTORA» 1956 mit Reitstock, Kreuzsupport, Gegenhalter, Wechselräder, Bohrspindel, Winkeltisch
Motor 220/380 V, Polumschaltbar 0,5/0,7 PS

1 Schaublindrehbank SV 102 mit Sockel 1956. Reitstock und Kreuzsupport
Motor 0,5–1,25 PS

1 Tischbohrmaschine ASEA 1966
Tisch 350x300 mm, Bohrtiefe 250 mm, 200 – 400 –550 – 1100 T/min MK 2

an den Meistbietenden.
1401 Yverdon, Postfach 149