

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 40 (1982)
Heft: 191

Rubrik: Neues aus der Forschung

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: 26.11.2024

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

Sonnensonde *HELIOS-A* funkt seit sieben Jahren aus dem Weltraum:

M. J. SCHMIDT

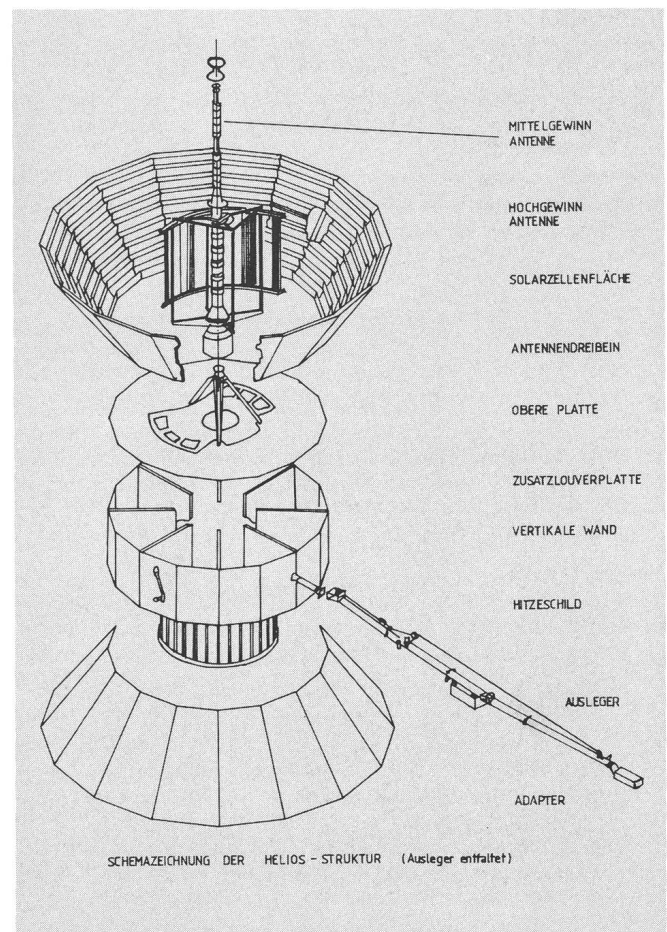
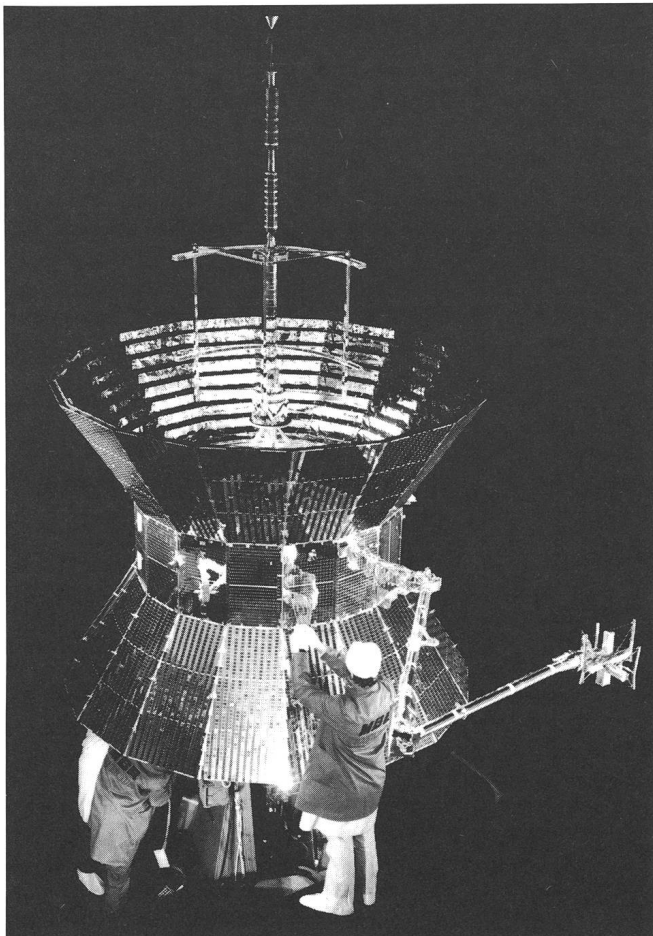
Deutsch-amerikanisches Sonnenforschungsprogramm ist von einem grossen Erfolg begleitet

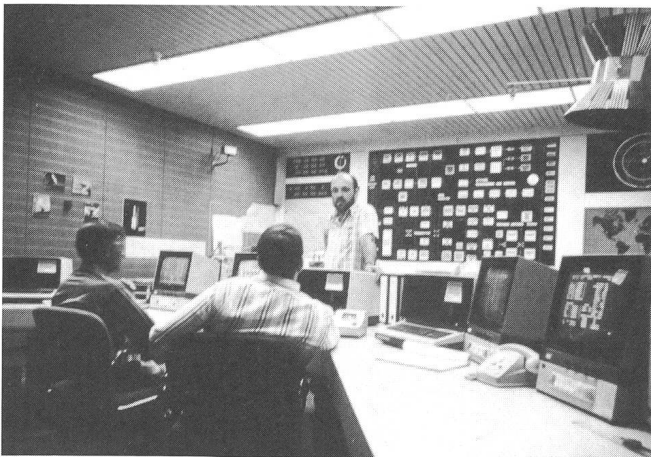
Am 10. Dezember 1981 war es genau sieben Jahre her, seit die Sonnensonde *Helios-A* in Cape Canaveral abgeschossen wurde. Dieser Raumflugkörper war programmiert worden, die Aktivität der Sonne während 18 Monaten zu untersuchen. Nun erfüllt er diese Aufgabe schon seit 88 Monaten. Für die Wissenschaftler ist es erstaunlich und erfreulich zugleich, dass die verschiedenen Sensoren und Geräte an Bord des Sonnensatelliten noch immer arbeiten. Der sonnennächste Punkt, das sog. Perihelion, befindet sich nur 0,3 AU (Astronomische Einheiten, 1 AU = 149,5 Mio Kilometer) von der Oberfläche der Sonne entfernt. Der innerste Planet Merkur

hat einen sonnennächsten Punkt von immer noch 46 Mio km, während sein sonnenerfernster Punkt auf 70 Mio km zunimmt. *Helios-A* hat einen bahnerfernsten Punkt (Aphelion) von 1 AU, kommt also an die Erdbahn heran. Seine Umlaufzeit beträgt aber nicht wie bei der Erde 365 Tage (sonst würde er mit der Erde kollidieren), sondern 192 Tage. In dieser Zeit macht die Erde lediglich einen halben Umlauf um die Sonne. Es entsteht dabei die Konstellation, bei welcher sich *Helios-A*, die Sonne und die Erde auf einer Linie befinden. Während dieser Zeit ist an eine Kommunikation zum Satelliten nicht zu denken. Zum einen wird *Helios* durch die Sonne verdeckt und andererseits stört die Sonne mit ihren verschiedenen Strahlungen den Funkverkehr der Sonde mit der Erde. Die Zeit während des Funk-Blackouts dauert ungefähr einen Monat.

Dieses Bild zeigt die Sonnensonde *HELIOS-A* in der Montagehalle von MBB. Der Sondenkörper ist rundum mit Solarzellen verkleidet. Diese werden zur Stromerzeugung verwendet und versorgen den Sonnensatelliten mit elektrischer Energie.

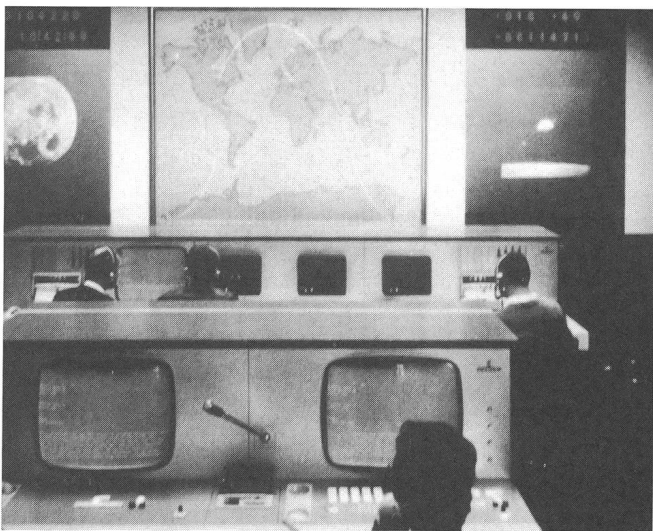
Bild: MBB (Messerschmitt-Bölkow-Blohm)





Auf diesem Bild ist ein Teil der Satellitenbodenstation in Oberpfaffenhofen zu erkennen. Von hier aus werden die Verbindungen zu HELIOS-A unterhalten. Auch der deutsch-franz. Satellit Symphonie und der deutsche Forschungssatellit Azur wurden von hier betreut.

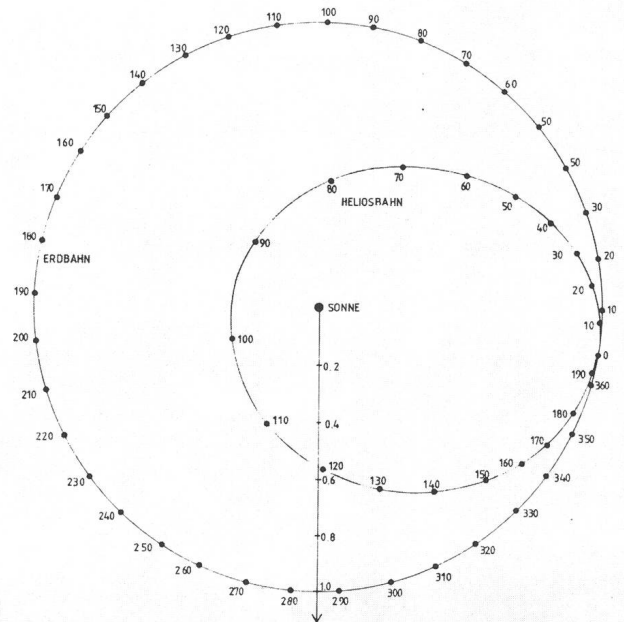
Bild: DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt)



Da in den kommenden Jahren verschiedene neue Satelliten und Raumsonden von der DFVLR betreut werden, wurden die Anlagen in Oberpfaffenhofen erweitert. Hier im Bild ein Ausschnitt eines Kontrollraumes. Neuerdings hat man farbige Bildschirme angeschafft, was für die Datenverarbeitung übersichtlicher ist.

Bild: DFVLR

gerechnet, welche ebenfalls noch erwähnt wird. Der Durchmesser des Körpers beträgt aussen 2,77 m und das Gerät wiegt 370,5 kg. Das wissenschaftliche Gerät für 10 verschiedene Experimente und Messungen wiegt 73,43 kg. Diese Geräte bestehen aus verschiedenen Magnetometern, Mikrometeoritenanalysator und Detektoren zur Messung von kosmischen Strahlen, Plasma und Radiowellen der Sonne, sowie einem Photometer für Zodiakal-Licht-Messungen. Zum Teil sind diese empfindlichen Sensoren an Auslegern angebracht, welche eine Länge von 15 m aufweisen. Die Sonde ist Spinstabilisiert, d.h. sie dreht sich in einer Minute 60mal um ihre eigene Achse. Die Spinachse befindet sich senkrecht zur Bahnebene (Ekliptik). Die Sondenzelle ist aussen mit Solarzellen belegt,



START : 10. DEZEMBER 1974
 PERIHEL : 0,31 ASTRON EINHEITEN (AE)
 APHEL : 10,99 AE
 ZAHLEN : TAGE NACH START

Umlaufbahn der Helios-Sonde

um die Geräte mit elektrischer Energie zu versorgen. Diese sind aber nicht auf der ganzen Fläche verteilt, sondern im Verhältnis 49:51, d.h. etwa die Hälfte der Fläche sind Solarzellen, die andere wird durch kleine Spiegel gebildet, welche das Sonnenlicht reflektieren. Die Leistung der 14080 Solarzellen hängt von dem Sonnenabstand der Sonde ab. In einer Distanz von 1 AU werden 252 W geleistet.

Damit die Sonde keinen Schaden nimmt, wenn sie im Perihelion ist, wurde sie mit einer Spezialisierung verkleidet. Diese etwa einen Zentimeter dicke «Isoliermatte» besteht aus vielen einzelnen, aluminisierten Kunststoffolien, zwischen welchen ein Teflonnetz untergebracht ist. Sie schützt die Sonde so gut, wie wenn eine 15 Meter dicke Ziegelwand diese umgeben würde. Dieses unbezahlbare Material wurde von der deutschen Firma MBB (Messerschmitt-Bölkow-Blohm) entwickelt und Helios-A verdankt sicher seine lange Missionsdauer zum Teil dieser technischen Meisterleistung. Der Raumflugkörper selbst wurde ebenfalls von MBB konstruiert. Wie bereits angedeutet, machten die verschiedenen extremen Temperaturen den Konstrukteuren Sorgen. Im Perihelion steigt nämlich die Temperatur so stark an (ca. + 360°C), dass die einzelnen Drähte der Schirmantenne rotglühend werden. Umgekehrt liegen die Temperaturen am sonnenfernsten Punkt weit unter dem Gefrierpunkt (bis - 65°C). Um an der Antenne die Temperaturschwankungen, die einzelnen Drähte dehnen sich aus und ziehen sich zusammen, auszugleichen, musste an jedem einzelnen Antennen draht eine Feder montiert werden, damit diese immer gespannt bleiben.

Die ganze Mission ist ein deutsch-amerikanisches Gemeinschaftsprojekt und wird zwischen der DFVLR (Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt) in Oberpfaffenhofen (BRD) und der amerikanischen Raum-

fahrtsbehörde NASA betreut. Die DFVLR ist für den Datenempfang verantwortlich und verfügt zu diesem Zwecke über ein Kontrollzentrum in Oberpfaffenhofen und über eine 30 m-Antenne in Weilheim. Zu Beginn der Mission konnte diese Organisation noch das 100 m-Radioteleskop von der Max Planck-Gesellschaft in der Nähe von Effelsberg für den Datenempfang benützen. Die amerikanische Raumfahrtsbehörde NASA stellt die 64 m-Antennen des DSN (Deep Space Network) ebenfalls für den Datenempfang zur Verfügung. Dies geschieht durch das Jet Propulsion Laboratory mission computing and control center (MCCC) in Pasadena. Die NASA stellt ebenfalls die Trägerrakete zur Verfügung und ist für den Abschluss des von Deutschland gebauten Satelliten verantwortlich.

Als der Berichterstatter am 22. 3. 1982 das Kontrollzentrum in Oberpfaffenhofen besuchte, wurde ihm mitgeteilt, dass seit 21. 3. 1982 Kommunikationsschwierigkeiten mit *Helios-A* aufgetreten sind. Einige Wochen später sendete *Helios* jedoch wieder zufriedenstellend Daten zur Erde. Die Leistung der Stromversorgung an Bord der Sonde ist sehr schwach geworden, die Wissenschaftler haben den Funkkontakt eingeschränkt. Sie müssen abwarten, bis sich *Helios* wieder der Sonne nähert, damit die Solarpanels mehr Energie leisten können.

Adresse des Autors:

Men J. Schmidt, Zürcherstrasse 2, 8620 Wetzikon.

Weitere Panoramabilder von den sowjetischen Landesonden «Venera 13 und 14»

In der letzten «ORION»-Nummer wurde je ein Farbbild von Venera 13 und 14 publiziert. Inzwischen sind auch die Panoramaaufnahmen der gegenüberliegenden Seite des Landegebietes veröffentlicht worden. Beide Landegeräte waren näm-

lich mit zwei Kameras ausgerüstet gewesen, welche in einem Winkel von 180 Grad zueinander am Sondenkörper angebracht waren. Durch die Fischaugenoptik konnte somit praktisch die Landegegend lückenlos abgetastet werden.



Abb. 1: Dieser 180 Grad messende Bildausschnitt zeigt das Landegebiet von Venera 13. In Bildmitte erkennt man deutlich das Bodenprobenentnahmegesetz, ein wenig rechts davon im kiesigen Material eine abgesprengte Arretierungsbüchse. Der kreisförmige, von Zacken besetzte Teil ist ein Ausschnitt des Landefusses. An der linken und rechten Seite des Bildes sieht man auch noch einen kleineren Teil des Venushimmels. Das ganze Gebiet ist relativ eben und von kleinen und grösseren Steinen durchsetzt. Bild TASS/Archiv MJS



Abb. 2: Entsprechendes Panorama von Venera 14. Im Gegensatz zum Venera 13-Gelände hat man den Eindruck, dass es sich hier um einen Lavafluss handelt. Das ganze Panorama ist schlammförmig im Aussehen und erweckt das Gefühl einer dickflüssigen Masse. Einzig neben dem Bodenprobengerät sind einige kleine Steine ersichtlich. Bild TASS/Archiv MJS