Kurzberichte über die ersten beiden russischen Satelliten

Autor(en): **Wilker, P.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **- (1958)**

Heft 60

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-900261

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Kurzberichte über die ersten beiden russischen Satelliten

Von P. WILKER, Bern

Die Beobachtung der russischen Erdsatelliten auf der ganzen Welt hat viele Erfahrungen gewinnen lassen, die für zukünftige Experimente verwertet werden können. Allgemein gesehen wirkte sich der Umstand, dass über die Abschüsse vorher nichts bekannt war, sehr störend aus, da zahlreiche Beobachtungsposten improvisiert werden mussten und nicht vorher geeicht werden konnten. Es zeigte sich weiter, dass die genaue Aufnahme der Sendezeichen eines Satelliten zum Zwecke einer ersten Bahnbestimmung sehr wichtig ist, weil sonst der Körper leicht verloren gehen kann. Die Beobachtung der eigentlichen Satellitenkugel von 1957α erwies sich als schwierig, während die Trägerrakete leicht zu sehen und zu photographieren war. Alles in allem waren jedoch die Bahnbestimmungen ungenügend genau.

* * *

Die Beobachtungen der Radiosignale (während dreier Wochen für Sputnik I und während einer Woche für Sputnik II) erfolgten in zweierlei Hinsicht: mit Radio-Interferometern zur Bestimmung der Richtung und durch Messung des Doppler-Effekts zur Ermittlung der Fluggeschwindigkeit des Satelliten. Aus diesen Messungen konnten gute Werte der Bahnelemente und ihrer Veränderungen bestimmt werden.

Gleichzeitig wurden wichtige Untersuchungen über die Ausbreitung der Wellen in der Ionosphäre und deren sonstiger Einfluss angestellt. Die Messungen erfolgten auf den 20 und 40 MHz des Satellitensenders, doch konnte auch der erste Oberton von 80 MHz aufgenommen werden. Die Beobachtung des sogenannten «Faraday-Effekts», die Drehung der Polarisationsebene der Wellen durch die Ionosphäre, führte zu der Entdeckung, dass sich die Satellitenkugel sieben Mal pro Minute drehen müsse.

* * *

Optische Beobachtungen der Satellitenkugel und des Schutzkegels lagen nur in geringer Zahl vor (der Berichterstatter konnte leider nichts Genaues darüber in Erfahrung bringen). Dagegen sind die Raketen sehr häufig gesehen und photographiert worden. Auch die grosse Baker-Nunn-Schmidt-Kamera, die für das amerikanische Experiment gebaut wurde, ist erfolgreich eingesetzt worden.

Weitaus die wichtigste Erfahrung jedoch wurde mit der Beobachtung der Satelliten durch Radar gemacht. Der grosse 75-Meter-Radiospiegel in Jodrell Bank bei Manchester wurde am 2. August 1957 zum ersten Male erprobt. Nach Abschuss der Erdsatelliten musste eine provisorische Radar-Einrichtung angeschlossen werden,

die auf 120 und auf 36 MHz arbeitete. Mit ihrer Hilfe konnten sehr wertvolle Beobachtungen an 1957α gemacht werden; mit der hochfrequenteren Anlage gelang es, die Rakete auf 1300 km, den Satelliten auf 1000 km Entfernung anzupeilen. Noch bessere Ergebnisse lieferte ein 10-Meter-Spiegel und eine 3000 MHz-Anlage, die den Satelliten bis auf 1500 km Entfernung verfolgte und diese Entfernung auf einen Kilometer genau mass! Es zeigte sich, dass die reflektierende Fläche der Trägerrakete von 1957α ungefähr 10 m^2, diejenige des Satelliten ½ m^2 betrug.

* * *

Ueber die Apparate, die Sputnik I mit sich führte, ist nichts bekannt geworden. Einzig die Beobachtung von russischen Sendeimpulsen, die zur Auslösung von Satelliten-Meldungen dienen konnten, wurde mitgeteilt. Dagegen war es möglich, die Bip-Bip-Signale des Satelliten zu Messungen seiner Temperatur auszuwerten. Sowohl die Frequenz seiner Radiosendungen wie auch der Rhythmus dieser selbst veränderten sich infolge Temperatureinflüssen auf die Sendeanlagen. Wie verlautet, war die Satellitenkugel — wie auch Sputnik II — mit Stickstoff gefüllt, der durch seine Zirkulation einen gewissen Temperaturausgleich schaffen sollte.

Nach russischen Quellen trug Sputnik II drei im Winkel von 120° zueinander befestigte Photozellen mit Filtern zur Beobachtung der Ultraviolett- und der Röntgenstrahlung der Sonne mit sich, sowie Zählrohre zur Aufnahme kosmischer Strahlung. Grosses Aufsehen hat die Kabine mit der Hündin erregt, deren Herzschlag, Atmung und Blutdruck zwecks Feststellung des Einflusses der Schwerelosigkeit gemessen wurde. Man darf auf die Resultate aller dieser Messungen gespannt sein, obwohl die kurze Laufzeit der Sendebatterie etwas enttäuschend wirkte.

* * *

Die wichtigsten Messwerte, welche die Beobachtungen liefern sollen, sind nicht eigentlich die Bahnelemente, sondern ihre Veränderungen, da ja diese letzteren von der Erdgestalt und der Massenverteilung im Erdinnern wie auch von der Luftdichte längs der Satellitenbahn abhängen. Berechnet und beobachtet wurden vor allem die Präzession der Bahn, also die Veränderung $\Delta\Omega$ der Knotenlänge, die Drehung der Apsidenlinie, also die Schwankungen $\Delta\omega$ der Perigäumslänge, und schliesslich die Verkürzungen Δa der grossen Halbachse. Für $\Delta\Omega$ war der Wert —3.2° pro Tag berechnet und, wie man bis jetzt weiss, auch bestätigt worden; freilich käme es hier auf die genauesten Werte an. Die Berechnung von $\Delta\omega$ zeigte eine interessante Erscheinung: bei einer Neigung der Satellitenbahnebene zum Aequator von 63.4° und kleiner erfolgt die Drehung der Apsidenlinie in Richtung des Umlaufs, bei einer grösseren in Gegenrichtung; bei 63.4° bleibt die Apsidenlinie theoretisch fest. Bei einer Neigung von ungefähr 65° der Bahnebenen der russischen Satelliten

erfolgte also eine sehr langsame rückläufige Bewegung des Perigäums ($\triangle\omega$ gerechnet $= -0.4^{\circ}$ pro Tag), so dass sich die Lage des erdnächsten Punktes der Bahn nur wenig veränderte. Er lag bekanntlich bei etwa 40° nördlicher Breite, was vielleicht beabsichtigt war.

Die Verkürzung der grossen Halbachse und der Umlaufzeit rührte vor allem vom Luftwiderstand her. Auch hier sind nur provisorische Werte bekannt geworden; selbstverständlich nehmen diese Verkürzungen gegen das Lebensende der Satelliten hin sehr stark zu. Für Mitte Oktober wurde für $1957\alpha_2$ ziemlich übereinstimmend eine Abnahme der Umlaufszeit von 2 bis 3 Sekunden im Tag und eine Abnahme der Halbachse von 2 bis 3 Kilometer in der gleichen Zeitspanne gemessen.

* * *

Aus den Abmessungen und dem Gewicht der Satelliten und aus den soeben mitgeteilten Zahlen wurde ein Wert von $4 \cdot 10^{-13}$ g/cm^3 für die Luftdichte in einer Höhe von 200 km bestimmt, was etwa viermal so viel sein soll als bisher angenommen. Wenn sich dies bestätigt, so wäre ein sehr wesentlicher Erfolg der Satellitenversuche zu verzeichnen.

* * *

Für Sputnik II (1957 β) sind bessere Werte der anfänglichen Bahnelemente bekannt geworden, als sie in der vorletzten Nummer des «Orion» zur Verfügung standen, nämlich: Perigäumshöhe 210 km, Apogäumshöhe 1500 km, Exzentrizität 0.0965, Umlaufszeit 103.7 Minuten, Neigung 63.4°, Knotenlänge 112.4°, Perihellänge 39° (Berechnung der Smithsonian Inst. für Mitte November 1957).

* * *

Das Ende der Trägerrakete $1957\alpha_1$ muss am 1. Dezember 1957 erfolgt sein. Um 0^h12^m WZ wurde in Palo Alto, Calif., ein Radarkontakt hergestellt, der eine Höhe von 160 km anzeigte; die Umlaufszeit war damals nur mehr 88 Minuten. In Jodrell Bank konnte hierauf die Rakete bei sieben möglichen Ueberfliegungen nicht mehr aufgefunden werden, so dass ihr Ende in den frühen Morgenstunden des 1. Dezember eingetreten sein dürfte.

Hingegen weiss man über das Ende der Satellitenkugel $1957\alpha_2$ genau Bescheid, dank der klugen Beobachtungsmethode des Radioastronomen John D. Kraus. Er studierte die Reflexion von Kurzwellen an der Satellitenkugel, verwendete aber keine Radareinrichtung, sondern bediente sich ganz einfach des bekannten WWV-Zeitzeichens, das Tag und Nacht sekundliche Impulse ausstrahlt! So konnte er feststellen, dass am 2. oder 3. Januar 1958 die Kugel auseinandergebrochen war und bis am 6. Januar in acht Stücke zerfiel, die der Reihe nach verschwanden. Am 10. Januar war kein

Kontakt mehr zu beobachten. Aus dieser Tatsache kann man vielleicht den Schluss ziehen, dass die so viel grössere Trägerrakete tatsächlich abstürzte und sich nicht langsam auflöste.

Nach Zeitungsberichten erfolgte der Absturz von 1957β am 14. April 1958; eine Bestätigung dieser Meldungen aus Fachkreisen lag bis zur Stunde nicht vor.

Die Laufzeiten der ersten beiden russischen Erdsatelliten betrugen somit

$1957\alpha_1$ (Trägerrakete)	59 Tage
$1957\alpha_2$ (Satellit)	98 Tage
1957β	163 Tage

Literatur

Sky and Telescope, Nov. und Dez. 1957, Jan. 1958.
Nature, Nov. 2, Nov. 9, 1957; Jan. 11, 1958.

Abschuß eines dritten russischen Erdsatelliten (1958 δ)

Bei Abschluss dieser Nummer liegen über den am 15. Mai 1958 in der Sowjetunion abgeschossenen dritten künstlichen Erdsatelliten (Sputnik III) von wissenschaftlicher Seite noch keine Berichte vor. Nach Zeitungsmeldungen handelt es sich um einen kegelförmigen Körper mit einem Durchmesser von 1.73 m an der Basis und einer Höhe von 3.75 m. Sein Gewicht soll nicht weniger als 1327 kg betragen! Der Satellit wäre somit der schwerste künstliche Himmelskörper, der bisher auf eine Bahn um die Erde gebracht wurde. Umlaufszeit ca. 106 Min. Grösste Entfernung von der Erdoberfläche 1880 km.

R. A. Naef

L'effet Einstein et le Soleil

Par M. DAISOMONT, Ostende

L'existence et la cause de la déviation des rayons lumineux dans le voisinage d'une grosse masse attirante constituent un problème toujours ouvert. Dans les lignes qu'on va lire, M. le chanoine Daisomont en évoque quelques aspects. Les mesures les plus souvent citées sont celles qui ont été effectuées au voisinage du Soleil lors des éclipses de 1919 et 1922. Il serait intéressant de connaître les résultats obtenus lors des dernières éclipses, notamment celle si favorable de Khartoum en 1952, et leur interprétation. «Orion» publiera volontiers des informations de source autorisée sur ce sujet.

M. M.