

Die Heliumzone in der Atmosphäre schrumpft

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen**

Band (Jahr): **37 (1964)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-560187>

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.

Die Heliumzone in der Atmosphäre schrumpft

noch eine Auslaufzeit verlangen, sondern beim Einschalten ohne Verzug mit der hohen Laufgeschwindigkeit einsetzen und beim Abschalten unmittelbar stoppen. Mechanische Geräte (Lochstreifensender, Magnetbandspeicher usw.) lassen das nicht zu; nur elektronische Verfahren (Ferritkernmatrizen, Dünnschichtspeicher usw.) erfüllen diese Bedingungen, sind aber bei grösserer Kapazität sehr teuer und erlauben lediglich bei nochmals höherem Aufwand ein gleichzeitiges Ein- und Auslesen. Welche Speicher den besten Kompromiss ergeben, wird sich erst im Verlauf von Untersuchungen bei der Entwicklung spezieller Anlagen für meteorische Streustrahlverbindungen erweisen. Die Regeleinrichtungen arbeiten selbstverständlich elektronisch; sie sind auf höchste Geschwindigkeit gezüchtet, damit von der kostbaren Übertragungszeit nichts verlorengeht.

Theoretische Entfernung: 2400 km

Die ersten Janet-Strecken in Kanada (Port Arthur—Toronto; Port Arthur—Ottawa; Ottawa—Halifax) und in den USA (Bozeman, Montana—Palo Alto, Kalifornien; Cedar Rapids, Iowa—Sterling, Virginia; Havana, Illinois—Riverhead, New York) überbrücken Entfernungen von 900—1500 km, doch liegt die theoretische Grenze bei 2400 km. Empfangs- und sendeseitig genügen meist drei bis vier einfache Yagiantennen mit fünf Elementen; sie entsprechen in Grösse und Aussehen den für UKW-Rundfunkempfang benutzten Dipolantennen auf den Hausdächern. Da die günstigsten Ionenspuren nicht auf dem Grosskreis zwischen Empfangs- und Sendeort, sondern seitlich davon auftreten (Abb. 3), ist ihre Richtcharakteristik so eingestellt, dass sie in der horizontalen Ebene aus zwei um $7,5^\circ$ gegen den Grosskreis geneigten Keulen besteht, die einen Erhebungswinkel von 8° gegen die Erdoberfläche aufweisen (Abb. 4). Aus dem Bild geht auch hervor, wie gering die Strahlbündelung im Vergleich zu der für Parabolspiegel von troposphärischen Streustrahlverbindungen typischen Halbwertsbreite von 2° ist.

Nicht nur der Antennen-, sondern auch der Geräteaufwand bleibt gering. Janet-Anlagen arbeiten mit Sendern von 0,5—1 kW Ausgangsleistung, also mit etwa dem hundertsten Teil der Leistung von Sendern für troposphärische Streustrahlverbindungen. Da nur sehr starke Nordlichter die Übertragung stören und Schwunderscheinungen nicht vorkommen, kann man auf Mehrfachempfang (diversity) verzichten, so dass ein Betriebsempfänger je Station ausreicht. Dieser minimale Aufwand gestattet es, Janet-Stationen transportabel auszuführen oder sogar in Flugzeuge einzubauen und auf diese Weise meteorische Streustrahl-Boden/Bord-Verbindungen herzustellen. Von Vorteil ist auch, dass die Sendungen nur in der weiteren Umgebung des Zielgebietes empfangen werden können, was ein unberechtigtes Abhören sehr erschwert.

Auf den zunächst als Störfaktoren empfundenen Ionenspuren von Meteoriten baute man ein neuartiges Übertragungssystem auf, das gegenüber anderen Systemen manche Vorzüge besitzt, wenn die intermittierende Arbeitsweise tragbar oder nicht hinderlich ist. Das mag als Beispiel dafür gelten, wie sich zuweilen auch in der Technik aus der «Not» eine «Tugend» machen lässt.

Neue Rätsel gibt der Wissenschaft die Heliumzone in der Erdatmosphäre auf, die in der oberen Ionosphäre die von 200 bis etwa 1000 km Höhe reichende Sauerstoffschicht überlagert und sie von der aus Wasserstoff bestehenden Aussenzone trennt. Der belgische Forscher Dr. Marcel Nicolett, dem vor zwei Jahren die Entdeckung gelang, gab die Ausdehnung der Zone mit 1500 km an. Wissenschaftler der US-Luftstreitkräfte zogen die Entdeckung allerdings vorerst in Zweifel, weil die Ergebnisse mit Messungen mit einer bei Nacht gestarteten Höhensonde keinen Hinweis auf ein Vorhandensein des Heliumgürtels deuteten. Da gelang aber einem Forschungsteam des Instituts Goddard Space Flight Center und der Universität Kalifornien die gleiche Entdeckung wie dem Belgier Dr. Nicolett. Messdaten und deren Auswertung des Satelliten Explorer VIII und einiger zu verschiedenen Tageszeiten gestarteter Höhensonden hatten die Grundlagen dazu geliefert. Die genaue Kenntnis der Breite des Heliumgürtels ist für die Nachrichtentechnik sehr wichtig, denn mit seiner Ausdehnung ändert sich auch die Zahl der ionisierten Moleküle und Atome und damit die Dichte der elektrisch leitenden Schichten in der Ionosphäre. Je mehr die Heliumschicht schrumpft, desto geringer ist allgemein die Anzahl der Elektronen, weil diese durch die Ionenarten, das heisst die mit positiver Elektrizität geladenen Restpartikel von Wasserstoff, Helium, Sauerstoff und Stickstoff bestimmt wird. Die freien Elektronen bilden die Reflexionsschichten für Funksignale im Nachrichtenverkehr um die Erde. Die Dichte der Elektronen in den einzelnen Schichten aber ist massgebend dafür, welche Frequenzen zu benutzen sind, um die besten Bedingungen für die Nachrichtenübermittlung zu gewährleisten. Nach Ansicht der amerikanischen Forscher ist damit zu rechnen, dass die Heliumschicht in den nächsten zwei Jahren weiter schrumpft und 1964 auch bei Tage eine Ausdehnung von nicht einmal 200 km erreicht. Die Schuld zu diesem Schwund wird dem starken Einfluss der Sonnenaktivität zugeschrieben. Auch variiere die Höhe der Schicht stark mit der Temperatur. Erst 1971, im Jahr des nächsten Sonnenfleckenmaximums und damit des Höhepunktes im 11-Jahres-Zyklus werde die Heliumzone wieder auf 2000 km angewachsen sein. In den kommenden Jahren rechnet man damit, dass für die Erforschung die herkömmlichen Instrumente nicht ausreichen und dass der Einsatz von empfindlichen Spezialgeräten unumgänglich sei.

Literatur:

- Forsyth, P. A., Vogan, E. L., Hansen, D. R., und Hines, C. O.: The principles of Janet — a meteor-burst communication system. Proc. IRE 45 (1957), S. 1642—1657.
Bliss, B. M., Wagner, R. J., und Wickizer, G. S.: Experimental facsimile communication utilizing intermittent meteor ionization. Proc. IRE 45 (1957), S. 1734—1735.
Davis, G. W. L., Gladys, S. J., Lang, G. R., Luke, L. M., und Taylor, M. K.: The Canadian Janet system. Proc. IRE 45 (1957), S. 1666—1678.
Montgomery, G. F., und Sugar, G. R.: The utility of meteor bursts for intermittent radio communication. Proc. IRE 45 (1957), S. 1684—1693.
Grosskopf, J.: Meterwellen-Ausbreitung durch meteorische Ionisation. Nachrichtenchn. Z. 11 (1958), H. 9, S. 455—460.
Roessler, E.: Verfahren und Anlagen für meteorische Streuübertragung. Nachrichtentechn. Z. 11 (1958), H. 10, S. 497—503.
Roessler, E.: Janet, Übertragung mit meteorischer Streuung. Elektron. Rdsch. 12 (1958), H. 12, S. 426—432.