Nachrichtensatelliten als technisch wertvollster "Abfall" der Weltraumfahrt

Autor(en): **Riedler, Willibald**

Objekttyp: **Article**

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

Band (Jahr): **49 (1976)**

Heft 4

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-562267

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

Schweizerische Vereinigung der Feldtelegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Zentralvorstand

Zentralpräsident:

Hptm Bruno Gfeller
Nägelseestrasse 54 f, 8406 Winterthur

Post: c/o KTD Winterthur, Wartstrasse 2
8401 Winterthur
G (052) 86 12 40 P (052) 23 45 67

Sekretär:

DC René Steffen
Stationsstrasse 71, 8472 Seuzach
G (052) 86 14 30

Kassier:

Adj Uof Othmar Breitenmoser
Primarschulhaus, 8492 Wila
G (052) 86 13 87

Beisitzer:

Hptm Jakob Schneider
Wolfzangenstrasse 50, 8413 Neftenbach
G (052) 86 12 03

Adj Uof Jakob Berweger
Schachenweg 54, 8400 Winterthur
G (052) 86 12 43

Eintritt

In seiner letzten Sitzung hat der Zentralvorstand Fw Werner Mont, Ortsgruppe Rapperswil, wohnhaft in Jona SG, in die Vereinigung aufgenommen. Wir heissen ihn herzlich willkommen.

Admission

Lors de sa dernière séance le comité central a pris note de l'admission dans notre association du sgtm Werner Mont du groupe Rapperswil, domicilié à Jona SG. Nous lui souhaitons la bienvenue.

Schweizer Armee

Was verdienen die Rekruten?

Seit der Erhöhung der Mindestentschädigungen der Erwerbsersatzordnung (EO) auf den 1. Januar 1976 erhalten unsere jüngsten Wehrmänner im Dienst — zusammen mit dem Sold — recht ansehnliche Geldleistungen. Die Zahlen in Klammern nennen den Vorjahresbetrag.

	ledig	verheiratet
Rekruten:		
Sold	3.—	3.—
Erwerbsersatz	12.—	25.—
Insgesamt pro Tag	15.—	28.—
Monatlich rund	450.—	850.—
Korporale:		
Sold	5.—	5.—
Soldzulage	2.—	2.—
Erwerbsersatz	30.—	50.—
Insgesamt pro Tag	37.—	57.—
Monatlich rund	1100.—	170.—

Neben diesen Barleistungen haben die Rekruten und Korporale während der Rekrutenschule einen Anspruch auf zwei Gratisreisen (Bahn und Post) nach dem eigenen Wohnort oder dem Domizil der Eltern. Für übrige Reisen mit den öffentlichen Transportanstalten sind zudem lediglich die halben Taxen zu bezahlen. Diese Vergünstigung gilt nicht nur für Reisen in den Urlaub, sondern auch für Reisen während des Urlaubes. Es darf ferner erwähnt werden, dass Unterkunft, Verpflegung und ärztliche Betreuung zulasten des Bundes gehen und dass der Wehrmann auch Anrecht auf die Leistungen der Militärversicherung hat. P. I.

Rüstungsmilliarden

Immer wieder kann man von gewissen Kreisen Hinweise hören wie:

«Wenn wir auch nur einen Panzer weniger kaufen würden, könnten wir für diese etlichen Millionen entsprechend das Sozialwesen fördern». Solche sich sehr human anhörende Postulate die mehrheitlich von Leuten gebraucht werden, die beanspruchen, sich für die Sache der Arbeiter einzusetzen, entbehren der Einseitigkeit kaum.

Von Sinn und Zweck einer starken Armee soll hier nicht die Rede sein, doch vergesse man das eine nicht:

Wohl selten steigt ein Schweizer begeistert ins grüne Gewand, um sich auf das Kriegshandwerk ausbilden zu lassen und dabei zu wissen, dass er Strapazen und viele Entbehrungen in Kauf nehmen muss. Mit dieser zu erfüllenden Dienstpflicht hat er aber auch Anspruch auf eine effiziente Bewaffnung, denn je besser die Armee ausgerüstet ist, desto mehr persönlichen Schutz kann dem einzelnen Soldaten geboten werden.
Der Zustand der gewaltfreien Erde ist sicher ein erstrebenswertes Ziel, nur fehlt uns dazu das «Know how». Deshalb ist es müssig zu sinnieren, wie die dadurch frei gewordenen Rüstungsmilliarden zweckvoll eingesetzt werden könnten, ob es uns gar gelingen würde, ein irdisches Arbeiterparadies einzurichten.

Daniel von Kaenel («Berner Student»)

Nachrichtensatelliten als technisch wertvollster «Abfall» der Weltraumfahrt

Noch 1814 konnte es geschehen, dass der Krieg USA—England zwar durch den Friedensvertrag von Gent in Belgien beendet wurde, die Nachricht jedoch so spät in Amerika ankam, dass 15 Jahre nach Kriegsende die Schlacht von New Orleans stattfand. Welch ein Gegensatz zu heute, wo das Ende des Zweiten Weltkrieges innerhalb weniger Minuten auf der ganzen Welt bekannt war oder die Kubakrise 1962 dank unmittelbarer Kontakte der entscheidenden Personen nicht zum Ausbruch eines neuen Krieges führte. Man kann die Systeme der Nachrichtentechnik in Anlehnung an den frazösischen Denker Teilhard de Chardin als Nervensysteme der menschlichen Gesellschaft und industrialisierten Teilgesellschaften auffassen. Eine vielschichtige Gesellschaft, wie die unsere, wäre ohne Nachrichtensysteme genausowenig lebensfähig, wie ein Lebewesen ohne Nervensystem, bei dem die Funktion der einzelnen Teile nicht koordiniert werden können. Die Entwicklung der Nachrichtentechnik wirkt in entscheidendem Masse auf die Gebiete der Wirtschaft, insbesondere des Handels, der Politik und viele andere Bereiche des menschlichen Lebens ein.
Die Gewöhnung des Menschen an die Möglichkeiten der Nachrichtentechnik, der wirtschaftliche Konkurrenzkampf und viele andere Faktoren bedingen naturgemäss weiterhin einen rapid steigenden Bedarf an Nachrichtenübermittlungskanälen.
Als Beispiel möchte ich hier die Fernsprechverbindungen im Bereich des Nordatlantiks anführen, die bis vor kurzem noch über Kurzwellenfunk abgewickelt werden mussten, was kapazitätsmässig völlig unzureichend war. Eine fühlbare Erleichterung brachte die Errichtung der ersten transatlantischen Kabelverbindung, die im Jahre 1956 mit 36 Fernsprechkanälen den Betrieb aufnahm. Derzeit beträgt die gesamte transatlantische Kabelkapazität etwa 7000 Fernsprechkanäle. Trotz dieser Fortschritte kann der Bedarf mit den derzeitigen Zuwachsraten nicht mehr aufgefangen werden, macht er doch zuverlässigen Schätzungen nach 1975 bereits weit über 10 000 Kanäle aus. Gerade zur rechten Zeit entstand eine neue Technik, die sich aus der Weltraumforschung ergab und im Prinzip die Lösung des Problems bringt — die Nachrichtensatelliten. Als reine (oder physikalische) Weltraumforschung bezeichnet man jenes Teilgebiet der Physik, das sich mit der Erforschung des Weltalls mit Hilfe von künstlichen Raumflugkörpern, also Ballonen, Raketen, Satelliten oder Raumproben, befasst.
Die klassische Astronomie, obwohl sie sich zweifellos mit Objekten des Weltalls beschäftigt, wird demnach nicht zur Weltraumforschung gerechnet. Die angewandte

Weltraumforschung beschäftigt sich mit der Nutzbarkeit neuer Erkenntnisse, die im Weltraum gewonnen wurden, für Probleme des Menschen auf der Erde. Wettersatelliten oder die eben erwähnten Nachrichtensatelliten sind Beispiele dafür.

Durch Zuhilfenahme moderner Methoden der Nachrichtentechnik, insbesondere der Mikrowellentechnik, gelingt es, den Funkverkehr mit Raumflugkörpern aufrechtzuerhalten. In diesem Zusammenhang mag es überraschen, mit welch geringen Leistungen man hierbei auskommt. Die vor kurzem gestarteten Viking-Sonden der NASA, die sich derzeit auf dem Flug zum Planeten Mars befinden und diesen im Sommer 1976 erreichen werden, benützen Sendefrequenzen bei 2 GHz und eine Sendeleistung von nur 20 Watt, entsprechend der Leistung einer sehr schwachen Glühbirne. Und doch sind vom Mars zur Erde rung 400 Millionen km funktechnisch zu überbrücken. Wie ist dies möglich? Vor allem natürlich durch eine auf die Erde gerichtete, äusserst scharf bündelnde Antenne, darüber hinaus aber durch Anwendung einer geeigneten, störunempfindlichen Codierung der Signale und nicht zuletzt durch äusserst leistungsfähige Bodenstationen. Interessant ist vielleicht dabei noch, dass die Signale, obwohl sie sich mit Lichtgeschwindigkeit, das sind 300 000 km/sek., ausbreiten, 20 Minuten brauchen, um die Entfernung zu überwinden. Vom Zeitpunkt bis zur Rückmeldung über die erfolgte Ausführung vergehen daher 40 Minuten.

In diesem Zusammenhang ist vielleicht die Frage interessant, wo eigentlich die heute absehbaren Grenzen für das Vordringen des Menschen in den Weltraum liegen. Für die Beurteilung muss man im Auge behalten, dass die Menschheit ja überhaupt erst seit rund 20 Jahren imstande ist, sich von dem Planeten, an den sie in den bisherigen Jahrmillionen ihrer Geschchte gebunden war, zu lösen.

Der erste künstliche Erdsatellit, Sputnik I, wurde 1957 gestartet. Seither habe unbemannte Raumsonden einen beträchtlichen Teil des Sonnensystems erschlossen. Die inneren Planeten Merkur und Venus, aber auch Mars und Jupiter wurden von Raumflugkörpern besucht und haben von dort physikalische Daten, teilweise auch Fernsehbilder, zur Erde gefunkt, die den Astrophysikern wichtige Hinweise über die Entstehungen des Sonnensystems geben. Zum erstenmal befindet sich auch ein von Menschen gebautes Gebilde unterwegs, das das Sonnensystem verlassen wird und in die unendlichen Weiten unserern Milchstrasse vorstossen wird. Es ist dies die 1972 gestartete Raumsonde Pioneer 10.

Unbescheiden freilich ist die Bezeichnung der Raumfahrt als «Astronautik», was ja «Reise zu den Sternen» bedeutet, wenn man bedenkt, dass sich der erdnächste Stern, von der Sonne abgesehen, Proxima Centauri, in 4,2 Lichtjahren Entfernung befindet, das sind rund 40 000 Milliarden km. Wir haben es hier mit Bereichen zu tun, die unserer Vorstellung nur schwer zugänglich sind — und doch macht man sich ernsthaft Gedanken darüber, ob es je möglich sein wird, in diese Tiefen des Weltraums vorzustossen.

Voraussetzung dafür ist natürlich die Entwicklung einer Technologie, die es gestattet, Raumflugkörper mit Geschwindigkeiten, die der Lichtgeschwindigkeit nahekommen, zu betreiben. Ernstzunehmende Arbeiten scheinen darauf hinzudeuten, dass dies — vorsichtig ausgedrückt — zumindest nicht ausgeschlossen ist.

Ein weiteres Problem scheint in der begrenzten Zeitspanne des Menschenlebens zu liegen. Hier bieten vielleicht die Erkenntnisse der modernen Physik einen Ausweg. Nach der Einsteinischen Relativitätstheorie kommt es in einem fast mit Lichtgeschwindigkeit bewegten System zur Zeitdilatation; in einem solchen System vergeht die Zeit langsamer als in dem vergleichsweise ruhenden System. Die prinzipielle Richtigkeit dieser Annahme wurde in den letzten Jahren mit Hilfe genauer Atomuhren an Bord von Raumflugkörpern und mittels anderer Methoden bereits überprüft. Es resultiert daraus das «Zwillingsparadoxon», nach dem ein sich mit nahezu Lichtgeschwindigkeit im Weltraum bewegender Astronaut seinen auf der Erde zurückgebliebenen Bruder um viele Jahre gealtert vorfindet, wenn er wieder zur Erde zurückkehrt. Auf diese Weise liesse sich ein Raumflug zu etwa 100 Lichtjahren entfernten Objekt in zehn Jahren des Lebens des Astronauten durchführen — eine durchaus im Bereich der Möglichkeiten liegende Zeitspanne.

Dem Verständnis ist es förderlich, mir kurz in das Jahr 1522 zu folgen, in dem die Besatzung eines spanischen Schiffes zum erstenmal die Erde umsegelt hatte und im Heimathafen eintraf. Trotz genauer Logbuchführung stellte man fest, dass man auf dem Schiff Mittwoch schrieb — in Spanien dagegen war Donnerstag.

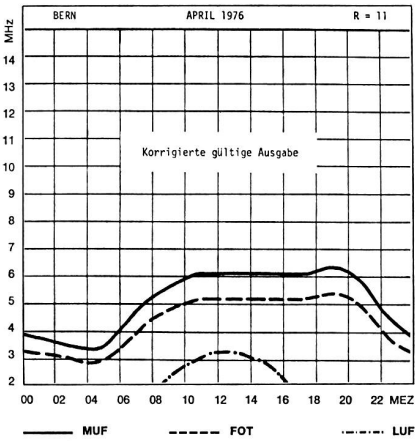
Uns scheint diese Tatsache selbstverständlich zu sein — haben doch die Erdumsegler die Datumslinie überschritten — doch war dies damals ein Problem, über das man jahrelang diskutierte und das vor allem ernste theologische Schwierigkeiten hervorrief. Ohne nun die beiden Dinge, Weltraumfahrt und Erdumseglung, zu sehr miteinander vergleichen zu wollen, ist doch anzunehmen, dass unseren Nachkommen die Tatsache verschiedener Zeitsysteme mit allen Konsequenzen vertraut sein wird.

Es soll nun doch die Frage aufgeworfen werden, inwiefern eine nachrichtentechnische Verbindung mit Raumflugkörpern möglich wäre, die sich in der Tiefe des Weltalls bfinden. Die Antwort hierauf ist überraschend.

Fortsetzung folgt

Prof. Dr. Willibald Riedler (Wiener Zeitung)

Frequenz-Prognose



Die Benützung der Frequenz-Prognosen

1. Die obigen Frequenz-Prognosen wurden mit numerischem Material des «Institute for Telecommunication Sciences and Aeronomy (Central Radio Propagation Laboratory)» auf einer elektronischen Datenverarbeitungsmaschine erstellt.

2. Anstelle der bisherigen 30 % und 90 % Streuungsangaben werden die Medianwerte (50 %) angegeben, auch wird die Nomenklatur des CCIR verwendet.

3. Die Angaben sind wie folgt definiert:

   R

   prognostizierte, ausgeglichene Zürcher Sonnenflecken-Relativzahl.

   MUF

   («Maximum Usable Frequency») Medianwert der Standard-MUF nach CCIR.

   FOT

   («Fréquence Optimum de Travail») günstigste Arbeitsfrequenz, 85 % des Medianwertes der Standard-MUF entspricht demjenigen Wert der MUF, welcher im Monat in 90 % der Zeit erreicht oder überschritten wird.

   LUF

   («Lowest Useful Frequency») Medianwert der tiefsten noch brauchbaren Frequenz für eine effektiv abgestrahlte Sendeleistung von 100 W und einer Empfangsfeldstärke von 10 dB über 1 µV/m.

   Die Prognosen gelten exakt für eine Streckenlänge von 150 km über dem Mittelpunkt Bern. Sie sind ausreichend genau für jede beliebige Raumwellenverbindung innerhalb der Schweiz.

4. Die Wahl der Arbeitsfrequenz soll im Bereich zwischen FOT und LUF getroffen werden.

   Frequenzen in der Nähe der FOT liefern die höchsten Empfangsfeldstärken.

Abteilung für Uebermittlungstruppen