

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

**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

**Band:** 23 (1950)

**Heft:** 12

**Artikel:** Die Station im Weltenraum

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-564633>

#### **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:** 18.02.2026

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

## Die Station im Weltenraum

Bekanntlich war in dem zum Jahrresende 1948 herausgegebenen Bericht des amerikanischen Verteidigungsministers davon die Rede, dass im Auftrage der amerikanischen Armee eine Reihe von Vorstudien über die Errichtung und den voraussichtlichen Wert einer Station im Weltenraum die Rede. An sich ist diese Idee natürlich nicht neu, da sie seit etwa 1925 in verschiedenen theoretischen und populären Büchern über Raumschiffahrtsprobleme diskutiert wurde. Die Neuigkeit besteht nun aber darin, dass solche Studien im Auftrage der amerikanischen Regierung durchgeführt wurden.

Aus leichtverständlichen Gründen ist der Text der Studien selbst nicht veröffentlicht worden, nach dem heutigen Stande der Raketentechnik kann man aber wohl den Schluss ziehen, dass diese Vorstudien eine unbemannte Weltraumstation betreffen. Und es ist tatsächlich leicht möglich, aus theoretischen Erwägungen den Schluss zu ziehen, dass eine unbemannte Weltraumstation bereits jetzt im Bereich des technisch Möglichen liegt.

Um einen Körper in eine Bahn zu bringen, in welcher er wie ein kleiner Erdmond die Erde ständig umkreist, wird eine Geschwindigkeit von rund acht Kilometern pro Sekunde benötigt. Da natürlich eine solche Dauerbewegung ohne jeden Treibstoffverbrauch nur dann möglich ist, wenn sie ausserhalb der Erdatmosphäre stattfindet, so muss die Mindesthöhe eines solchen Körpers etwa 700 km betragen. Da nun ein solcher Körper besser sichtbar ist, wenn er etwas weiter von der Erde entfernt ist, da aber anderseits etwaige von einer solchen Station ausgesandte Radiosignale natürlich mit grösserer Entfernung schwächer werden, so ist

anzunehmen, dass man nicht sehr viel über diese Mindesthöhe von 700 km hinausgehen wird. Als vorläufige Zahl könnte man demnach wohl 1000 km festlegen, und aus den Keplerschen Gesetzen über die Planetenbewegung und der gegebenen Grösse der Erdschwerkraft geht hervor, dass ein die Erde in 1000 km Höhe umkreisender Körper fast genau 100 Minuten zu einem vollen Umschwung gebrauchen würde, wobei seine Bahngeschwindigkeit rund 7,3 km pro Sekunde sein würde.

Es mag an dieser Stelle bemerkt werden, dass die Bahn eines solchen Körpers natürlich nicht eine mathematische Kreisbahn sein würde, sondern eine Ellipse, deren einer Brennpunkt mit dem Erdmittelpunkt zusammenfällt. Demnach würde eine solche Bahn einen erdnahen Punkt (Perigäum) und einen erdfernen Punkt (Apogäum) haben, wie es auch mit der Mondbahn der Fall ist. Während aber der Unterschied zwischen Apogäum und Perigäum bei der Mondbahn beträchtlich ist und ein Mehr-

## Die Übermittlungstruppen werden selbständig

Nach langen Studien und vielen Vorbereitungsarbeiten hat der Bundesrat beschlossen, die Übermittlungstruppen von der Abteilung für Genie zu trennen und sie als eine selbständige Truppengattung zu organisieren. Die Abteilung für Genie wird in Zukunft nur noch das Bauwesen umfassen. In der Militärorganisation von 1850 waren als Genietruppen nur die Sappeure und Pontoniere bekannt. Im Jahre 1872 wurde aus den Genie-Bautruppen erstmals eine improvisierte Telegraphen-Abteilung zusammengestellt. Später wurden auch alle anderen neu erstandenen Übermittlungstruppen zur Genie gezählt, und so blieb es bis heute, obwohl das Übermittlungswesen in der Armee einen ungeahnten Aufschwung erreichte. Zwar wurde bald nach dem ersten Weltkrieg die Trennung der Übermittlungstruppen von den Bautruppen vollzogen, soweit das die Ausbildung und die Organisation betraf, doch eine administrative Trennung unterblieb. Heute, da die Übermittlungstruppen 36 Telegraphenkompanien, 29 Funkerkompanien, 6 Festungs-Übermittlungs-kompanien, 25 Brieftauben-Detachemente und 20 Reparatur-Detachemente mit insgesamt über 25 000 Mann umfassen, ist nun der Schritt zur selbständigen Truppengattung vollzogen worden. Vom 1. Januar 1951 an sind sämtliche Übermittlungstruppen Herrn Oberstdivisionär Büttikofer — dem früheren Geniechef — unterstellt. Wir möchten unserem Waffenchef schon heute die besten Glückwünsche entbieten und wünschen seiner Arbeit wie auch unserer Zusammenarbeit mit ihm gutes Gelingen.

faches des Erddurchmessers beträgt, so wird der Unterschied bei einem solchen künstlichen Satelliten nur wenige Kilometer betragen, so dass seine Bahn für praktische Zwecke als Kreisbahn angesehen werden kann.

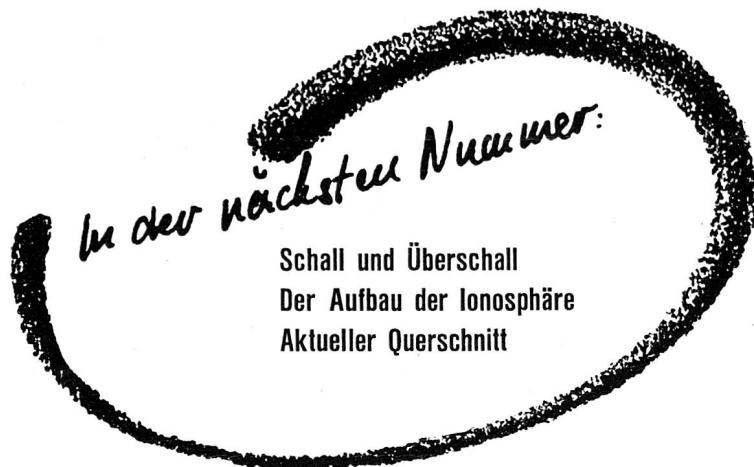
Um einen solchen künstlichen Trabanten zu schaffen, muss also eine Rakete in eine Entfernung von 1000 km gebracht werden und in dieser Entfernung noch eine Geschwindigkeit von etwa 7,3 km pro Sekunde haben, und zwar «waagrecht», d. h. 90 Grad gegen einen verlängerten

so gross ist wie ihr Leergewicht, eine Eigengeschwindigkeit, die  $\frac{5}{4}$  der Auspuffgeschwindigkeit beträgt. Wenn das Stufenprinzip angewendet wird, so addieren sich die Geschwindigkeiten der einzelnen Stufen; bei einer Dreistufenrakete würde also die Endgeschwindigkeit der dritten Stufe bei Brennschluss theoretisch  $\frac{15}{4}$  gleich 3,75 mal der Auspuffgeschwindigkeit sein. Nun ist die Auspuffgeschwindigkeit der Feuergase bei einer V-2-Rakete in Bodennähe 2100 Meter pro Sekunde, später, in grösserer Höhe,

ausführen müssen. Auch diese Versuchsgeräte werden dabei vorübergehend — wie nachher die Aussenstation — die Erde frei umkreisen, sind aber noch nicht als Aussenstation zu bewerten. Die rein technische Überlegung zeigt, dass die Aussendung eines unbemannten Satelliten keineswegs wesentlich einfacher ist als der Bau einer bemannten Station. Hierzu sind viele funktechnische Neuentwicklungen notwendig, da die bisherigen Mittel der Hochfrequenztechnik unter Einwirkung der Höhenstrahlung versagen. Eine arbeitsfähige, bemannte Station im Weltall wird im Endausbau etwa folgende Räumlichkeiten zu umfassen haben: 10 Wohnräume, 6 Laboratorien, 1 Werkstattraum, 1 Kraftstation. Wie man diese Baulichkeiten anordnen will, steht hier nicht zur Erörterung; man kann vorerst nur grob abschätzen, dass sie — sofern man mit Leichtmetall rechnet — ein Gesamtgewicht von rund 180 Tonnen haben werden. An Einrichtungen (Installationen, Instrumente, Maschinen usw.) wären insgesamt etwa 330 Tonnen notwendig. Der reine Bau erfordert somit eine reine Bauleistung von 510 Tonnen.

Natürlich kommt nun die Frage auf, welchen Zwecken eine solche unbemannte Station wohl dienen könnte. Auf den ersten Blick könnte man annehmen, dass doch wohl im leeren Weltenraume nicht viel zu messen sei.

Aber da ist zunächst die Temperaturfrage. Natürlich nicht die Temperatur des Weltraumes, denn ein Vakuum kann natürlich keine Temperatur haben. Aber die Temperatur der Station. Da die Station einerseits von der Sonne Energie aufnimmt und sie anderseits auch ausstrahlt, so muss sich daraus ein Gleichgewicht, d. h. eben die Eigentemperatur der Station, ergeben, dessen Wert sehr interessant wäre. Noch interessanter wäre die Temperaturveränderung, die dadurch erfolgt, da ja die Station alle hundert Minuten den Erdschatten durchlaufen muss. Fernerhin könnten die Instrumente einer solchen Station das komplette Sonnenspektrum aufnehmen und drahtlos zu einer Bodenstation berichten. Sonnenspektren, die in einer Sternwarte aufgenommen werden, sind durchweg unvollständig, da ein Grossteil gewisser Wellenlängen in der Atmosphäre verschlucht wird. Spektra, die von V-2-Raketen aufgenommen wurden, sind natürlich vollständiger, aber in diesem Falle ist die zur Verfügung stehende Zeit recht kurz, da die Rakete bald zurückfällt.



Erdradius geneigt. Wenn man bedenkt, dass die Höchstgeschwindigkeit einer V-2 nur etwas mehr als  $1\frac{1}{2}$  km pro Sekunde beträgt, und zwar in einer Höhe von etwa 35 km, so scheint das eine grosse Aufgabe zu sein. In Wirklichkeit aber ist sie durch Anwendung des sogenannten Stufenprinzips leichter zu lösen, als es auf den ersten Blick scheinen möchte.

Formelmässig erreicht eine Rakete die gleiche Geschwindigkeit wie die Geschwindigkeit der von ihr ausgepufften Verbrennungsgase, wenn das Startgewicht der Rakete 2,72 mal so gross war wie ihr Leergewicht mit Nutzlast. In Wirklichkeit trifft das nicht zu, da die Formel nicht nur den Luftwiderstand, sondern auch die Einwirkung des Schwerkiefeldes der Erde vernachlässigt. Der Unterschied zwischen theoretischer und wirklicher Leistung wird jedoch um so kleiner, je grösser die Rakete wird. Bei einer grossen Kriegsrakete kann die Leistung weit weniger als die Hälfte der berechneten Leistung sein, bei einer V-2 jedoch beträgt der Unterschied zwischen Theorie und Praxis etwas weniger als 30 Prozent.

Nach dieser Formel nun erreicht eine Rakete, deren Startgewicht 3,5 mal

wächst diese Zahl wegen des Nachlassens des äusseren Luftdrucks etwas an. Und da grössere Raketenmotoren im allgemeinen etwas höhere Auspuffgeschwindigkeiten liefern als kleinere der gleichen Bauart (und für die gleichen Brennstoffe), so ist die Annahme einer Durchschnitts-Auspuffgeschwindigkeit von 2300 Metern pro Sekunde kaum optimistisch zu nennen. Mit dieser Zahl für die Auspuffgeschwindigkeit aber ergibt sich eine theoretische Endgeschwindigkeit für die dritte Stufe von 8,625 Kilometern pro Sekunde.

Sowohl die in Frage kommenden Geschwindigkeiten als die Grössen und Gewichte einer solchen Rakete gehen nicht sehr viel über das bisher Erreichte und Projektete hinaus. Die einzige Neuheit in diesem Projekt besteht in der Verwendung einer Dreistufenrakete; aber selbst das ist bereits mit Pulverraketen getan worden; die deutsche Fernrakete «Rheinbote» war eine dreistufige Rakete. Mit Flüssigkeitsraketen ist man erst bei einer zweistufigen Rakete angelangt.

Zweifellos wird man vor der «Gründung» der ersten Aussenstation mehrfach unbemannte Geräte aufsteigen lassen und einige Versuchsflüge mit bemannten Geräten

# Am Rande gelesen...

Verschiedene Astronomen sind davon überzeugt, dass im Weltenraum gelegentlich Wolken von stark verdünntem, aber auch stark ionisiertem Wasserstoffgas vorkommen, die mit der Tätigkeit der Sonnenflecken zusammenhängen; die Instrumente einer solchen Station könnten darüber Aufschluss geben. Es wäre vielleicht auch möglich, ein Instrument zu entwickeln, welches ein besonderes Signal aussenden würde, falls die Station etwa von einem Meteoriten getroffen wird.

Dieses Instrument würde wohl kaum auf einzelne Körnchen kosmischen Staubes reagieren; aber falls die Station von vielen solchen Staubkörnchen getroffen werden sollte, so würde sich dadurch sicherlich ihre scheinbare Helligkeit verändern,

was eine interessante Feststellung sein würde. Aus dieser letzten Bemerkung geht bereits hervor, dass die Station auch noch Zweck haben würde, nachdem die Batterien, die die Fernmessinstrumente speisen, aufgebraucht sind. Aus langsamem Helligkeitsveränderungen und Bahnveränderungen könnten viele Rückschlüsse gezogen werden, besonders da ja die verfolgte Bahn ständig durch Radar nachgeprüft werden kann. Und da eine solche Station fast vier Bogensekunden in einer (Zeit-)Minute durchstreichen würde, so würde sie zweifellos in den niederen Breitengraden, wo sie sichtbar ist (in höheren Breitengraden würde die Sicht durch die Wölbung der Erdkugel abgeschnitten sein), der Navigation dienen.

## L'installation radioélectrique ILS-2 pour l'atterrissement sans visibilité

A l'heure actuelle on procède à l'équipement de dix aéroports européens avec le système d'atterrissement sans visibilité ILS-2 (en anglais: Instrument-Landing-System). La première installation de ce genre a été mise en service sur l'aéroport international de Zurich-Kloten. Cette installation a été effectuée par la Standard Telephone et Radio S. A., à Zurich, pour Radio-Suisse S. A., et sur ordre de l'Office fédéral de l'Air. Il s'agit d'un équipement qui résulte d'un travail de recherches et de développement de plusieurs années dans le domaine du guidage sans visibilité.

L'atterrissement d'un avion dans des conditions météorologiques défavorables est un problème qui a préoccupé les ingénieurs depuis les débuts de l'aviation. Sa solution s'est heurtée à deux principales difficultés: le guidage sans visibilité de l'avion suivant un axe déterminé démunie d'obstacles jusqu'aux abords immédiats de la piste et ensuite l'atterrissement proprement dit. Le vol guidé réclame un dispositif mettant le pilote en état de diriger l'avion dans l'axe de la piste d'atterrissement à plusieurs kilomètres de distance de cette dernière. En outre, le pilote doit être à même de diminuer l'altitude de façon à approcher le sol suivant une pente qui dépend des obstacles présents.

Cet angle ne doit pas être trop grand, car cela pourrait rendre l'atterrissement difficile et les passagers pourraient éprouver des sentiments désagréables. Le pilote devrait en même temps être renseigné à certains intervalles sur la distance qui le sépare de la piste.

Le système ILS-2 atteint une précision telle qu'il satisfait très sensiblement aux exigences de l'atterrissement en présence d'un brouillard dense.

A l'aide du système ILS-2, l'atterrissement peut être rendu complètement automatique en renonçant à l'intervention du pilote. La «International Telephone and Telegraph Corporation» a procédé à un vol d'essai au cours de l'été dernier s'étendant sur six mille kilomètres entre Minneapolis et San Francisco à l'occasion duquel tous les atterrissages ont été effectués à l'aide de ILS-2 sans l'intervention du pilote. L'aéronautique civile exige une visibilité minimum pour l'autorisation d'atterrir et cela pour des raisons de sécurité. Cette visibilité est susceptible d'être améliorée par l'emploi de sources de lumière intense, par la dispersion du brouillard et par d'autres méthodes analogues.

Au cours de la deuxième guerre mondiale, les équipements d'atter-

**NORWEGEN** • Angesichts der Tatsache, dass in einem kommenden Kriege Atombomben verwendet werden könnten, hat die norwegische Regierung beschlossen, Atombomben-Unterstände herstellen zu lassen. In Oslo, Norwegens Hauptstadt, werden die ersten vier dieser Unterstände gebaut. Sie werden als Stollen in die Felsen getrieben und können rund 13 000 Personen aufnehmen.

**POLEN** • Hier wurden deutsche Beutefahrzeuge aus dem zweiten Weltkrieg umgebaut, um der polnischen Armee als kleinere Kriegsschiffe zu dienen. Die ehemals deutschen Boote wurden mit russischen Flabgeschützen und russischen Maschinengewehren bestückt.

**WESTUNION** • Die Armeen der europäischen Westmächte schliessen sich immer enger zusammen. Bereits haben kombinierte Manöver verschiedener Länder stattgefunden. Neuerdings sollen auch die Waffen der Armeen der Westunion standardisiert werden. Die besten Waffen aus diesen Staaten sollen als Standardmodelle der Westunion in den verschiedenen westlichen Armeen eingeführt werden.

**AMERIKA** • Die amerikanische Rüstung nimmt in den letzten Monaten wieder unheimliche Dimensionen an. Gegenwärtig gibt die Armeeleitung der Vereinigten Staaten für Waffen, Panzer und Munition sechsmal mehr aus, als vor dem Krieg in Korea geplant war. Bis zum Jahre 1951 sollen die bewaffneten Streitkräfte Amerikas auf über zwei Millionen Mann erhöht werden. Die Kampfabteilungen der Luftwaffe werden von 58 auf 62 erhöht. Das neue Verteidigungsprogramm der USA sieht Ausgaben in der Höhe von 25 Milliarden Dollars vor.

**FRANKREICH** • Der erste schwere Tank im Gewicht von 50 Tonnen, der seit der Befreiung in Frankreich gebaut worden ist, wurde dem Verteidigungsminister vorgeführt. Der neue Typ übertrifft nach der Meinung von Sachverständigen den britischen «Centurion». Er ist mit einem Motor von 1000 PS ausgerüstet und trägt einen stark gepanzerten Turm mit einem Geschütz, dessen Rohrlänge 7 m beträgt. Die Durchschlagskraft der Geschosse soll 35% stärker sein als diejenige der 90-mm-Geschosse des amerikanischen «Patton» und des britischen «Centurion».

**OPFER DES WAHNSINNS** • Mehr als 32 Millionen Menschen haben im zweiten Weltkrieg ihr Leben auf den Schlachtfeldern verloren. 15 bis 20 Millionen Zivilpersonen sind als Opfer der Bombardierungen umgekommen. 26 Millionen Menschen wurden in den Konzentrationslagern ermordet und nahezu 30 Millionen Menschen wurden verwundet, verkrüppelt oder arbeitsunfähig. Durch die Luftbombardierungen haben 21 Millionen Menschen ihre Wohnstätten verloren. Rund 45 Millionen Personen wurden eingekerkert, deportiert oder evakuiert. Eine Million Kinder haben keine Eltern mehr und eine Million Eltern haben durch den Krieg ihre Kinder verloren. Und dieser Krieg kostete die Welt 375 Milliarden Golddollar, das ist dreimal soviel, als der erste Weltkrieg kostete.