

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

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

**Band:** 40 (1967)

**Heft:** 7

**Artikel:** Verbesserte Flugführung im Alpengebiet dank Doppler-VOR

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

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-562405>

### **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**

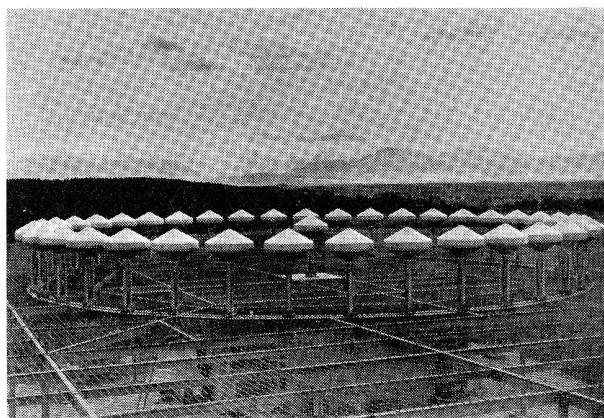
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 29.12.2025

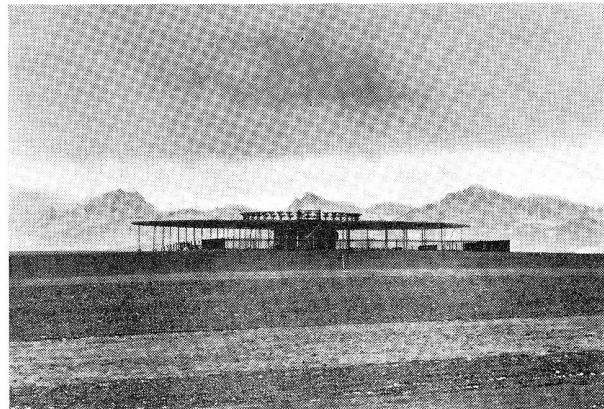
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Verbesserte Flugführung im Alpengebiet dank Doppler-VOR

(VA/Mi) Besuchergruppen aus aller Welt sind für die Festspielstadt Salzburg ein alltägliches Bild. Weshalb jedoch Ende Mai dieses Jahres Experten aus vielen Ländern nach Salzburg kamen, war keine künstlerische, sondern eine technische Attraktion. An jenem Tag nämlich stellte das österreichische Bundesamt für Zivilluftfahrt ein bei St. Pantaleon in der Nähe von Salzburg von SEL (Standard Elektrik Lorenz AG) aufgebautes UKW-Drehfunkfeuer (VOR) der Öffentlichkeit vor. Da es sich um eine für die künftige Entwicklung der Flugsicherung sehr wichtige, neuartige Anlage handelt, wurden zu diesem Ereignis Vertreter zahlreicher europäischer und überseeischer Luftfahrtbehörden eingeladen.



VOR-Drehfunkfeuer weisen dem Piloten — ähnlich wie Leuchttürme und Feuerschiffe dem Seemann — das richtige Azimut. Auch in der Luft vollzieht sich ja der Verkehr in geordneten Bahnen auf «Luftstrassen». Die bisher verwendeten Drehfunkfeuer hatten jedoch den Nachteil, bei schwierigen Geländeverhältnissen, besonders in Gebirgsnähe, ungenau zu arbeiten und Kursfehler oder -Krümmungen aufzuweisen. Das von SEL entwickelte und bei St. Pantaleon installierte Doppler-VOR hat in mehrmonatigem Probetrieb seine Überlegenheit gegenüber einem früher an gleicher Stelle aufgebaute herkömmlichen VOR-Drehfunkfeuer eindeutig bewiesen. Die Anlage nutzt den von dem 1803 in Salzburg geborenen Physiker Christian Doppler entdeckten und nach ihm benannten Doppler-Effekt aus. (Das aus der Wellenlehre bekannte Gesetz der Erhöhung der Schwingungszahl von Licht- und Schallwellen bei Annäherung bzw. der Erniedrigung bei Entfernung der Licht- bzw. Schallquelle.)



## Operationelle Forschung in der schweizerischen Armee

Im Vordergrund der Operation Research steht die systematische Entscheidungsvorbereitung solcher Probleme, die ein Risiko erfordern. Dabei wird — im Hinblick auf den Lösungsaufwand — zumeist mit elektronischen Datenverarbeitungsanlagen gearbeitet. Dass nun diese neuzeitlichen Methoden, die immer mehr bei betriebs- und volkswirtschaftlichen Fragen verwendet werden, auch für die Lösung militärischer Probleme zweckmäßig sein können, ist nicht neu, hat doch bereits der Engländer F. W. Lanchester während des ersten Weltkrieges ein Kampfmodell entwickelt. Und doch ist es heute erst eine verhältnismässig kleine Spezialistenschaft, die sich dieser wertvollen Methoden bedient. Um so bedeutungsvoller ist es, einmal in einer zusammenfassenden, grafisch gut illustrierten Schau aus der Feder kompetenter Fachleute («Operationelle Forschung in der schweizerischen Armee», Verlag Industrielle Organisation des Betriebswissenschaftlichen Instituts der ETH, Zürich, 82 Seiten, sFr. 19.—) einen Einblick in die Möglichkeiten zu erhalten.

Nach einem Überblick über die operationelle Forschung als Methode und über aktuelle Planungsfragen in der Armee werden Fragen über den Standort von Radarstationen, über die wirtschaftliche Nutzungsdauer von Jeep-Fahrzeugen und über die Beschaffung moderner Kampfflugzeuge dargelegt. Ein Beitrag befasst sich mit der «effectiveness» von Kampfflugzeugen. Militärisch-taktische Probleme und ihre Lösungsmöglichkeiten mittels OR bzw. elektronischen Datenverarbeitungsanlagen zeigen Abhandlungen über die Planung militärischer Verschiebungen, über die visuelle Entdeckung von Flugzeugen, über die Begegnung von Kampfflugzeugen und über Angriffsflugprogramme zur Simulation von Luftkämpfen. Und schliesslich wird ein besonderes Kampfmodell für die Einsatzplanung von Panzern beschrieben.

Die Beiträge entstanden in engster Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und massgebenden Stellen der schweizerischen Armeeleitung. Sie geben einen wertvollen Einblick in neuzeitliche Probleme und Lösungsmethoden bei der Sicherstellung einer wirkungsvollen Landesverteidigung. Sie mögen damit auch beitragen zum besseren Verständnis der schwierigen Aufgaben bei der Beschaffung moderner Kampfmittel.

Rs.

---

Durch die Anwendung des Doppler-Prinzips wird auch beim Überfliegen von sehr ungünstigem Gelände ein bemerkenswert ruhiger Kurs erreicht. Das Doppler-VOR von SEL strahlt über 39 auf einem Kreis von 13 Metern Durchmesser angeordnete Antennen, die nacheinander elektronisch auf den Sender geschaltet werden, ununterbrochen ein drehendes wie auch ein ungerichtetes Hochfrequenzfeld ab. Diese zwei Signale können in Flugzeugen je nach ihrer Flughöhe in einem Umkreis von ca. 180 bis 250 Kilometern von dem an Bord eingebauten VOR-Empfänger aufgenommen und bezüglich Phasenlage (Azimut) vermessen werden. Durch eine solche Anlage sicher geführt, werden Flugzeuge künftig auch in Alpengebieten mit aufgeschalteter Steuerautomatik, also mit dem Autopiloten, fliegen können.

Diese neue Anlage bei Salzburg wird künftig für die Sicherung des Luftverkehrs auf den durch jene Gegend führenden wichtigen Luftstrassen eine wesentliche Rolle spielen, ja eine unentbehrliche Funktion erfüllen.