

**Zeitschrift:** Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen  
**Herausgeber:** Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere  
**Band:** 46 (1973)  
**Heft:** 9  
  
**Rubrik:** Raumfahrttechnik

### **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:** 09.12.2025

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

# Planung und Realisation durch das Fachunternehmen

## Ingenieurbüro für elektrische Anlagen

**Sauber + Gisin AG** 8034 Zürich  
01 34 80 80

## Elektrische Anlagen für Stark- und Schwachstrom

### Elektro-Winkler & Cie AG

Zürich	01 27 04 30
Kloten	01 814 35 35
Glattbrugg	01 810 40 40
Bremgarten	057 5 50 60

## Ingenieurbüro für Elektrotechnik Bernhard Graf

St. Gallen	071 26 35 25
Chur	081 24 33 48
Zürich	01 47 05 80
Näfels	058 34 27 06
Weinfelden	072 5 31 96

## ELEKTRO-Strahlungs- und Speicher-HEIZUNGEN Star Unity AG

8804 Au-Zürich Telefon 01/75 04 04

Steuerung der Massenmedien lässt z. B. die USA vorwiegend in negativem Licht erscheinen, verharmlost jedoch die Unterdrückung in Osteuropa. Vor lauter Vietnam-Demonstrationen hat man fast vergessen, dass es seit über zehn Jahren eine Berliner Mauer gibt.

Das Vorrücken der Sowjetunion im Mittelmeerraum und die Verstärkung der russischen Streitkräfte im Norden Norwegens sind zwar auch unseren massgebenden dringen jedoch kaum ins Bewusstsein breiten Stellen durchaus bekannt. Diese Tatsachen terer Schichten ein, da sie in den Nachrichtenmedien verschwiegen werden. Wir leben schliesslich im «Zeitalter der Friedenspolitik»...

Demzufolge gilt als aktuellste Bedrohung Westeuropas und der Schweiz die sogenannte «Finnlandisierung», d. h. eine weitgehende Abhängigkeit von der Sowjetunion. Diese möchte die Amerikaner aus Europa vertreiben, die Nachkriegszeiten legalisieren und den Kontinent beherrschen. Neutralität soll in Neutralismus geändert werden. Auf wirtschaftlicher Ebene versucht sie, die Hand auf die Oelfelder im Nahen Osten zu legen, um so ein

Druckmittel gegen Westeuropa zu bekommen.

Die Sowjetunion — ein nach Osten hin riesiges, wenn auch sehr dünn besiedeltes Land — fühlt sich zweifellos am meisten vom dreimal volkreicheren China bedroht und möchte den Rücken in Europa möglichst frei haben.

Für die unmittelbare Beurteilung der Lage der Schweiz ist vor allem die Situation in den Nachbarländern von Bedeutung. Wenn man sie möglichst frei von illusionären Friedensideen betrachtet, wie sie gegenwärtig im Umlauf sind, wird man sehen, dass besonderer Optimismus nicht am Platze ist. Bei der möglichen und wahrscheinlichen Bedrohung muss auch eine Gesamtverteidigungskonzeption ansetzen, wie sie gegenwärtig ausgearbeitet wird.

Gesamtverteidigung will die militärische und zivile Verteidigung koordinieren. Dass Verteidigung nicht ausschliesslich eine militärische — also Sache der Armee — sein kann, ist nicht neu, sollte jedoch im öffentlichen Bewusstsein noch stärker verankert sein. Sie ist — horribile dictu — im Zivilverteidigungsbuch sehr anschaulich und praktisch dargestellt. Es ist keine «Mi-

litarisierung des ganzen zivilen Lebens» angestrebt, wie dies gelegentlich behauptet wird. Es geht vielmehr darum, die Armee, den Territorialdienst als Nahtstelle zu den zivilen Stellen, den Zivilschutz und die Kriegswirtschaft aufeinander abzustimmen. Es hängt letztlich von uns selbst ab, ob wir der «Finnlandisierung» entgehen und frei und unabhängig bleiben. Denn nur den bereits Eingeschüchternen beisst der Hund.

WA

## Raumfahrttechnik

### Rauscharmer Vorverstärker für Satelliten-Bodenstation

Für die Empfangsanlage von Satelliten-Bodenstationen wurde ein rauscharmer Vorverstärker entwickelt. Der parametrische Verstärker erfasst das gesamte für den Satellitenfunk vorgesehenen Frequenzband von 3,7 bis 4,2 GHz. Seine Eigenrauschleistung wird dadurch verringert, dass der Verstärker mit Hilfe einer Gaskältemaschine auf eine Betriebstemperatur von — 256 Grad C abgekühlt wird. Deshalb

kann auch mit einer sehr kleinen Signalleistung am Eingang des Empfängers ein bestimmter Störabstand eingehalten werden. Die gesamte apparative Anordnung besteht aus drei parametrischen Verstärkerstufen, die aus dem Kälteschild angeflanscht sind. Und um die Wärmezufuhr von aussen auf ein Minimum zu reduzieren, wird der Verstärker zusätzlich in eine Vakuumtonne eingebaut.

Mit dem rauscharmen Vorverstärker wird ein Gesamtverstärker von bis 39 dB bei einer maximalen Welligkeit von  $\pm 0,5$  dB erreicht. Im gesamten Band (3,7 bis 4,2 GHz) beträgt die Rauschtemperatur am Eingang des Verstärkers 17 Grad Kelvin.

#### **Solargenerator versorgt europäischen Forschungssatelliten ESRO IV**

Am 21. November 1972, 16.15 Ortszeit, wurde in Vandenberg (Kalifornien, USA) ESRO IV gestartet, der siebente Forschungssatellit der europäischen Weltraumorganisation ESRO. Der 113 kg schwere Satellit soll in einer polaren Umlaufbahn zwischen 280 km und 1100 km Höhe etwa ein Jahr lang wissenschaftliche Messungen im erdnahen Weltraum durchführen.

Mehr als 4000 Solarzellen mit der bisher höchsten spezifischen Leistung garantieren während der gesamten Missionsdauer die Versorgung des Satelliten mit elektrischer Energie. Nach dem Forschungssatelliten Azur und den Nachrichtensatelliten des Intelsat-IV-Systems ist ESRO IV das dritte Satellitenprojekt, bei dem Solarzellen von AEG-Telefunken eingesetzt werden.

## **Nachrichtentechnik**

#### **Neues Konzept für Funkfernsteuerungen mit Datenübertragung für Rangierlokomotiven**

Für die Funkfernsteuerung von Lokomotiven im Rangierbetrieb der Deutschen Bundesbahn und zahlreicher Werksbahnen wurde von AEG-Telefunken bisher das bekannte «Tonfrequenz-Multiplex-Fernwerkssystem» (TMF) mit den entsprechenden Sende- und Empfangsanlagen eingesetzt. Am 17. Mai 1973 fand in Duisburg-Hamborn auf dem Werksgelände der Gemeinschaftsbetriebe Eisenbahn und Häfen (25 km<sup>2</sup> Geländefläche mit 900 km Gleislänge) eine Vorführung des neuentwickelten Funkfernsteuerungssystems in Verbindung mit einer von Krauss-Maffei neu entwickelten elektronisch-pneumatischen Lokomotivsteuerung statt.

Funkfernsteuerung auf nur einem Hochfrequenzkanal

Mit Hilfe des neuen Funkfernsteuerungssystems ist es möglich, mehrere Rangierlokomotiven auf nur einem Hochfrequenzkanal gleichzeitig fernzusteuern. Gerade

wegen der zunehmenden Ueberbelegung der für Fernsteuerzwecke zur Verfügung stehenden Frequenzen ist es nötig, ein Funksystem zu schaffen, mit dem es im Gegensatz zu den konventionellen Funkfernsteuereinrichtungen zukünftig gelingen dürfte, eine grössere Anzahl von Fernsteuereinrichtungen ortsungebunden auf einem Hochfrequenz-Simplex-Kanal nahezu unabhängig voneinander zu betreiben. Während nach dem synchronen Prinzip ein ortsfester Sender zu gewissen Zeiten ein Synchronisationssignal an alle mobilen Geber (Sender) aussendet und dadurch ein fester Zeitrhythmus feststeht, wird nach dem asynchronen Prinzip ohne festes Zeitmuster und unabhängig von einer zentralen Sendestelle willkürlich gearbeitet. Nur der jeweilige tragbare Sender (Geber) und der in der Lokomotive installierte Empfänger korrespondieren jetzt miteinander und zwar auf der gleichen Frequenz im Bereich von 80, 160 oder 460 MHz entsprechend dem 4-Meter-, 2-Meter- oder 0,7-Meter-Band. Zehn und mehr Rangierlokomotiven können gleichzeitig auf demselben Kanal bei einer Reichweite des Systems von im Mittel 600 m ferngesteuert werden. Das neue System arbeitet folglich mit Selektivruf und Datenübertragung auf einem Simplex-Kanal bei einer Uebertragungs geschwindigkeit von 2400 Baud.

Uebertragungsmöglichkeit für 16 verschiedene Befehle

Der nun nicht mehr auf der Plattform der Lokomotive stehende Lokomotivführer hat es mit seinem «Elektronischen Bauchladen» (Sender) in der Hand, 16 verschiedene Befehle an den Empfänger der ihm zugeordneten Lokomotive zu erteilen und diese ausführen zu lassen. Die Befehlsübermittlung für Funktionen wie «Fahrtrichtung vorwärts, rückwärts, direkte und indirekte Bremse anziehen bzw. lösen, sanden, automatisches Wagenkuppeln und Nothalt» erfolgt in Form kurzer Impulstelegramme mit entsprechender Adresscodierung, die ihrerseits die eindeutige Zuordnung der Geber-Anlage zur Fahrzeugempfänger-Anlage bewirkt. Die Impulstelegramme werden quasiperiodisch nach einem Spontanverfahren übertragen, wobei zur Sicherung der Uebertragung der Befehle ein fehlererkennender Code verwendet wird. Eine Rückmeldung der Signale von der Lokomotive zum Geber ist wegen der Sicherheit des Systems und der optischen Verbindung des Rangierers mit der Lokomotive nicht nötig.

Baukastenprinzip für Elektronikeinschübe

Krauss-Maffei hat, um neuen Gegebenheiten gerecht zu werden, eine einheitliche Grundsteuerung für Rangierlokomotiven geschaffen, die nun jede Anforderung mit geringem Aufwand erfüllen kann. Die Halbleitertechnik erlaubt, dass auf kleinstem Raum alle für den Betrieb wesentlichen Funktionen steuer-, überwach- und kontrollierbar sind. Ausgehend vom Bau-

kastenprinzip entschied man sich für die Zusammenfassung der jeweils zusammengehörenden Funktionen in einzelnen organisch aufgebauten Elektronikeinschüben. Das neue Steuersystem reagiert ohne Verzögerungen auf alle Befehle des Rangierers: Die Kommandos werden an die jeweiligen Funktionsempfänger weitergegeben. Bei der elektropneumatischen Steuerung wird der Schaltimpuls elektrisch gegeben und die Schaltarbeit pneumatisch durchgeführt. Die redundante Elektronik ist selbstüberwachend und liefert Informationen über den Steuerungsablauf. Dieses Gerät ist wesentlicher Bestandteil und die Basis für die Automation des Rangierbetriebes.

#### **Einweihung des computergesteuerten Nachrichtensystems am Kap der Guten Hoffnung**

Vor kurzem wurde in Kapstadt (Südafrika) das Rechenzentrum für das neue Marine-Hauptquartier offiziell in Betrieb genommen. Sowohl die Schliessung des Suezkanals als auch der Trend zu immer grösseren Schiffen liess die Kaproute in jüngster Zeit wieder in den Blickpunkt rücken. Mehr als 30 Prozent des nach Europa eingeführten Oels wird um den Südpol von Afrika transportiert. Die Route um das Kap der Guten Hoffnung hat unter diesen Gesichtspunkten wesentlich an Bedeutung gewonnen. Sie zu schützen, machte die Entwicklung eines computergesteuerten Nachrichten- und «Command and Control» Systems erforderlich. In kürzester Zeit wurde ein leistungsfähiges Nachrichtennetz mit einer operationellen Auswertezentrale in modernster Technik geschaffen, um alle Schiffsbewegungen in einem Seegebiet zu überwachen, das sich vom Kap der Guten Hoffnung bis nach Nordafrika, zur südamerikanischen Küste, Indien und zur Südpolregion erstreckt. In der fertiggestellten Zentrale wird über modernste nachrichtentechnische Einrichtungen der Kontakt mit der Aussenwelt hergestellt. Direktkontakt lässt sich mit den Vereinigten Staaten über Puerto Rico und mit Grossbritannien über Mauritius aufnehmen. Feste Radioverbindungen bestehen mit Whitehall, Mauritius, Luanda, Lourenco Margues, Buenos Aires, Dakar, Diego Soares, San Juan sowie mit Lagos und von hier zu allen Staaten der westlichen Welt. Ueber die Sendestation in Kapstadt, Durban und Walvis Bay kann praktisch jedes Schiff im südlichen Seegebiet erreicht werden. Die neue Zentrale ist damit ein wichtiges Glied im weltweiten Nachrichtennetz.

In dem Rechnerkomplex, der das Gehirn der Zentrale darstellt, werden vor allem die Positionen und die Daten aller im Kontrollgebiet befindlichen Schiffe gespeichert und können den Erfordernissen angepasst rasch verarbeitet werden. Das System ist wichtiger Bestandteil der Internationalen Organisation für den Such- und Rettungsdienst ziviler Schiffe und Flugzeuge.