Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

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

Band: 34 (1961)

Heft: 5

Rubrik: Funk + Draht

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: 15.12.2025

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

Funk + Draht

Mai 1961

Beilage zum «Pionier»
zur fachtechnischen Ausbildung
der Übermittlungstruppen

Nachdruck verboten

Motorisierungsprobleme der Übermittlungstruppen

Von Major H. Zweifel

Durch die Beschlüsse über die Armeereform hat die Armee-Motorisierung erneut eine bedeutende Aktivierung erfahren, und es ist hinreichend bekanntgeworden, dass der Abwehrkampf, welcher sowohl angriffs- wie verteidigungsweise in verschiedenartigsten Operationsräumen zu führen ist, eine nicht nur kampfkräftigere, sondern auch beweglichere Feldarmee erfordert. In der Truppenordnung 1951 (und weiteren schrittweisen Anpassungen von Armee-Teilen an die moderne Kriegführung in den folgenden Jahren) wurde erstmals in grösserem Umfange die Überlegenheit des Motors zur Intensivierung der beiden Elemente der Kriegführung, Feuer und Bewegung, in unserer Armee ausgenützt. Seither hat sich die Motorisierung in allen Belangen zu einem wertvollen, zuverlässigen und vertrauten Hilfsmittel herangebildet, und eine weitere Ausdehnung wird nicht mehr umwälzende Neuerungen, wie dies nach 1951 der Fall war, wohl aber umfassende organisatorische Anpassungen an die neue Lage nach sich ziehen.

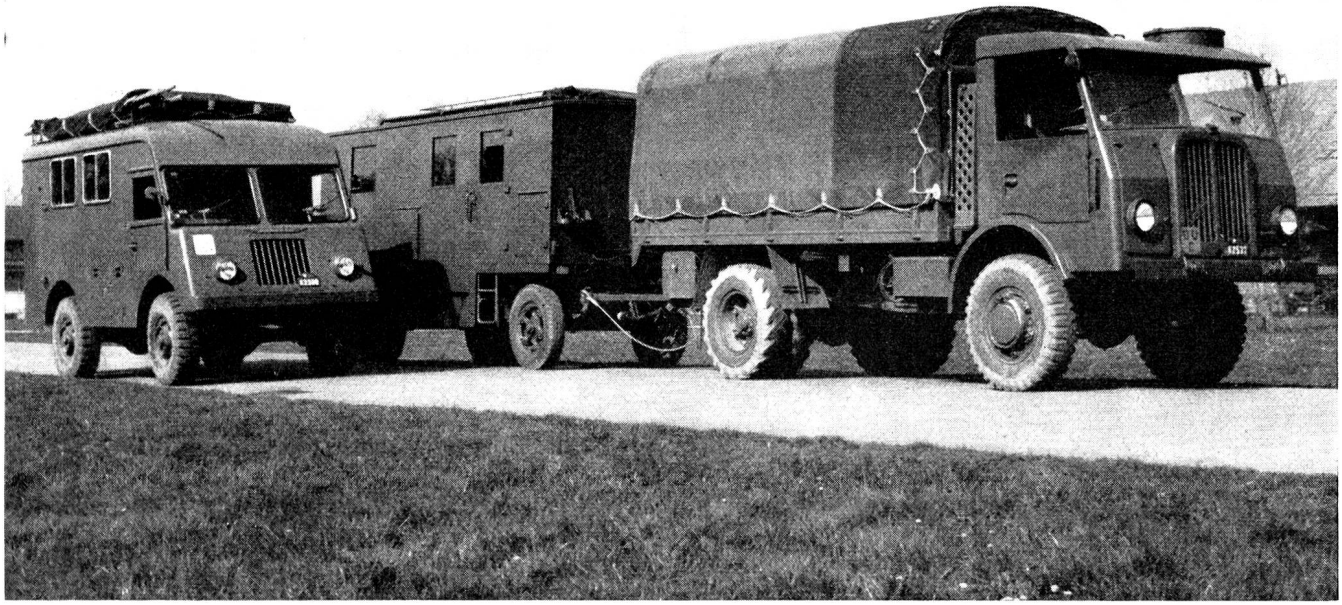
Es liegt in der Natur der Zusammenhänge, dass das Bestreben, den Kampfwert der militärischen Kräfte zu steigern, die Wechselwirkung von taktischer Forderung und Nutzbarmachung der fortschreitenden Technik für militärische Zwecke unaufhörlich ihren Fortgang nimmt, und wir uns in der Praxis immer wieder mit den Auswirkungen dieser Evolution zu befassen haben: Auf Bestehendes, Vertrautes und an sich Bewährtes schieben sich fortlaufend Änderungen, die sozusagen jeder Ausbildung in den Rekrutenschulen und im Wiederholungskurs ein neues Gepräge geben. Die Grenzen dieser Entwicklung sind durch die finanzielle Tragbarkeit, die Möglichkeit der Beschaffung des Materials und bezüglich der Motorisierung auch durch die Grösse des gegebenen Operationsraumes und der damit limitierten Verkehrskapazität des Strassennetzes gesetzt. Aus diesem Grunde wird eine Total-Motorisierung der Feldarmee nicht in Frage kommen.

Die in erster Linie den kämpfenden Truppen zugedachte Erhöhung der Werte für Feuer und Bewegung wirkt sich auch für die übrigen Teile der Armee aus, indem diese durch eine entsprechende Ausrüstung und durch die Aufwertung ihrer Beweglichkeit jenen Schritt zu halten haben. Dies gilt ganz besonders für die Übermittlungstruppen, als die ausgesprochene Führungswaffe. Unsere Truppengattung wurde schon während des Ersten Weltkrieges in die Motorisierungsversuche einbezogen, blieb dann aber bis nach dem Zweiten Weltkrieg noch stark hippomobil. Immerhin darf sie sich rühmen, über die ersten vollmotorisierten Einheiten der Armee verfügt zu haben. Im Rahmen der Truppenordnung 1951 vollzog sich dann die Vollmotorisierung aller Übermittlungseinheiten.

Das Motorfahrzeug bei den Übermittlungstruppen

Da die Anschaffungskosten des zum Einsatz gelangenden Übermittlungsmaterials durchwegs sehr hoch sind, stellen wir heute eine recht grosse «Bandbreite» bezüglich der Geräte-Jahrgänge fest; eine totale Modernisierung vermochte sich aus finanziellen Gründen nicht durchzusetzen. Neben Produkten der neuesten technischen Errungenschaft gelangen auch Übermittlungsmittel zum Einsatz, deren Herstellungsdatum an die 20 Jahre zurückliegt. Mit diesem Umstand ist die Motorisierung der Übermittlungstruppen eng verknüpft, weil auch das mit dem Übermittlungsgerät verbundene Motorfahrzeug in den gleichen Alterungsprozess einbezogen ist. Das Verzeichnis der Fahrzeug-Typen mit deren Grössen, Fahreigenschaften, zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, der Möglichkeit der Verwendung als Zugfahrzeug für Anhänger und deren Alter ist schon in Friedenszeit sehr umfangreich und wird im Kriegsfalle mit dem Zuzug der Requisitionsfahrzeuge (alle Motorfahrzeuge mit auf- oder eingebauten technischen Geräten sind armeeeigene Fahrzeuge,

Ein sorgfältiger, systematischer Aufbau der Motorradfahrerausbildung bezweckt das Beherrschen der Maschine in jeder Situation. Meldefahrer müssen überall durchkommen.



Zwei Typen von Zentralen-Fahrzeugen. Die Tendenz zu kleineren Fahrzeugen ist deutlich ersichtlich.

die übrigen werden bei Kriegsmobilisation durch Requisition beigestellt) noch stark ausgedehnt. Das will heissen, dass hinsichtlich der Ausbildung der Motorfahrzeugführer die Allround-Lösung angestrebt werden muss, weil aus verschiedenen Gründen es einfach nicht möglich ist, zum vorneherein zu bestimmen, welcher Fahrer welche Fahrzeugart zu führen hat. Jedoch greift hier das Fortschreiten der Technik korrigierend ein, indem die nach neuesten Konstruktionsprinzipien erbauten Übermittlungsgeräte bei gleichbleibender Leistung weniger umfangreich und leichter sind als ehedem und es gestatten, sie einfacher zu motorisieren. Hieraus erwächst die Tendenz, vom Grossfahrzeug (Gerät auf Lastwagen-Chassis aufgebaut oder Lastwagen und Zweiachsanhänger) abzukommen und, wo immer es möglich ist, die Geräte in einen verkehrstechnisch und taktisch viel günstiger zu handhabenden leichten Motorwagen der Grösse Kategorie a (bis 3,5 t Gesamtgewicht) einzubauen. Überdies wird versucht, soweit dies der finanzielle Rahmen zulässt, die Motorfahrzeuge der Übermittlungstruppen geländegängig zu halten.

Der Motorfahrzeugführer der Übermittlungstruppen

Die Ausbildung des Motorfahrzeugführers basiert auf den im Zivilleben erlangten Fähigkeiten; er muss beim Eintritt in die Rekrutenschule im Besitze eines kantonalen Führerausweises der Kategorie a für leichte Motorwagen bis zu 3,5 t Gesamtgewicht sein. Zirka 10% der Motorfahrer-Rekruten verfügen überdies über den kantonalen Führerausweis der Kategorie d, der sie zum Führen von schweren Lastwagen berechtigt. Die Erfahrung zeigt, dass die Führerprüfungen grösstenteils erst kurz vor dem Beginn der Rekrutenschule abgelegt werden und demzufolge die Rekruten nur über eine geringe Fahrpraxis verfügen. Es gilt nun, dem Motorfahrer-, bzw. Motorradfahrer-Rekruten durch eine systematische Ausbildung in der Rekrutenschule die Kenntnisse und das Können zu vermitteln, die ihn befähigen, ein Motorfahrzeug unter militärisch hohen Anforderungen mit Sicherheit zu führen. Unter militärisch hohen Anforderungen ist zu verstehen:

- Absolute Disziplin gegenüber den militärischen Dienstvorschriften, bei deren Einhaltung taktische und technische Sicherheit gewährleistet ist.
- Korrektes Verhalten in taktischen Situationen (Verhinderung von Verkehrsstockungen durch dauernde Aufmerksamkeit, zuverlässige Geländebeurteilung bei Deckungsbezügen, Fahren auf schlechten Strassen und im Gelände, Fahren in Kolonnen, Fahren mit Tarnscheinwerferlicht, sicheres und rasches Auffinden eines Marschzieles bei Wegfall der zivilen Wegweisertafeln im Kriegsfall, usw.).
- Führen eines schweren Motorwagens und nötigenfalls eines Anhängerzuges.
- Äusserste Selbstbeherrschung (Ruhe) wenn in eventuell aufkommender Nervosität im taktischen Geschehen gefahren werden muss.
- Selbständiger periodischer Unterhalt des Fahrzeuges (verschiedene Typen) nach den bestehenden Vorschriften.
- Behebung von Strassenpannen.

Die Fahrer von Leitungsbau-Fahrzeugen überdies:

- Taktische und technische Anpassung an die Arbeit der Bau-Gruppe (das Verhalten des Fahrers ist von grosser Wichtigkeit, weil er durch seine Fahrweise die Leistungsfähigkeit der Bau-Gruppe zu beeinflussen vermag).

Aus dem Motorfahrer-Rekrutenkontingent bilden sich drei Gruppen von Motorfahrzeugführern:

1. Die eigentlichen Übermittlungsmotorfahrer. Sie werden auf diversen, bei den Übermittlungstruppen zum Einsatz gelangenden Lastwagen-Typen ausgebildet, wobei für einzelne Motorfahrer eine Spezialausbildung als Baufahrzeugfahrer (Unimog) und als Führer von schweren Anhängerzügen hinzukommt.

Die sorgfältige Beurteilung des Geländes durch den Fahrer eines Baufahrzeuges und entsprechend zweckmässiges Fahren des Unimogs tragen dazu bei, der Baugruppe die Arbeit zu erleichern.

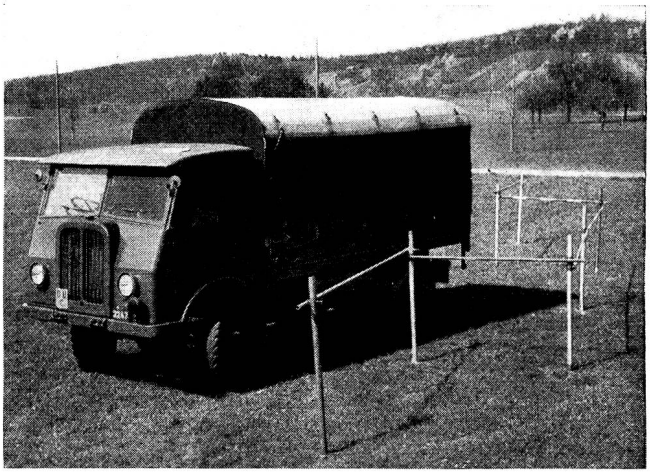
2. Die Pionier-Motorfahrer. Dies sind Funker-Rekruten, die auf Grund des kantonalen a-Führerausweises in reduzierter Ausbildungszeit als Fahrer der Funkstationen SE-222, SE-400, SE-407 (VW-Bus, Command Car, Mowag) ausgebildet werden. Die Pionier-Motorfahrer erhalten dazu noch die normale Ausbildung als Funker-Pionier. Diese Lösung ergab sich aus der Schwierigkeit, dass bei der Einführung der grossen Anzahl von SE-222-Stationen auf dem Rekrutierungswege nicht mehr genügend Motorfahrer zugewiesen werden konnten und steht aber zur Hauptsache im Zusammenhang mit der Ökonomie der zur Verfügung stehenden Kräfte.

Der Pionier-Motorfahrer bringt die kleine, wendige Funkstation SE-222 ohne besondere Schwierigkeiten in Deckung. Die Station lässt sich mit wenig Mitteln rasch und wirkungsvoll tarnen.

3. Die Motorradfahrer. Ihre Ausbildung ist ausgerichtet auf den Einsatz als Kuriere und als Organe der Verkehrsregelung.

Die Ausbildung der Motorfahrzeugführer in der Rekrutenschule stellt zwei Hauptprobleme:

1. Um die Übermittlungseinheit zu einem reaktionsfähigen und schnellen Instrument werden zu lassen, ist es notwendig, alle Elemente der Formation gründlich mit der Motorisierung vertraut zu machen, das heisst, übermittlungstechnische Leistungsfähigkeit und Motorisierung müssen zu einem wertvollen Ganzen zusammengefügt werden. Die Kader spielen dabei die ausschlaggebende Rolle, und um diesen genügend Übung zu sichern, ergibt sich das zwingende Bedürfnis, die Motorfahrzeuge schon möglichst frühzeitig der Übermittlungs-Ausbildung zur Verfügung zu stellen. Die Zusammenarbeit der Fachdienste Übermittlung und Motorwagendienst beginnt für die Bauformationen bereits in der fünften Woche der Rekrutenschule und von der achten Woche weg für die übrigen Teile der Einheiten. Dadurch muss das Verhältnis MWD-Grundausbildungsstoff und die zur Verfügung stehende relativ kurze Ausbildungszeit im MWD-Fachdienst zu einem maximalen Wirkungsgrad entwickelt werden. Es entsteht insofern eine kritische Situation, als die hergebrachten Fähigkeiten der Lernenden, wie auch der lehrenden Kader eine grosse Streuung aufweisen. Die Fahrausbildung ganz besonders wird zu einem schwierigen Problem, haben doch Fahrlehrer mit vorerst noch wenig Erfahrung (abverdienende Uof.) gleichzeitig durchschnittlich sechs Fahrschüler auszubilden.

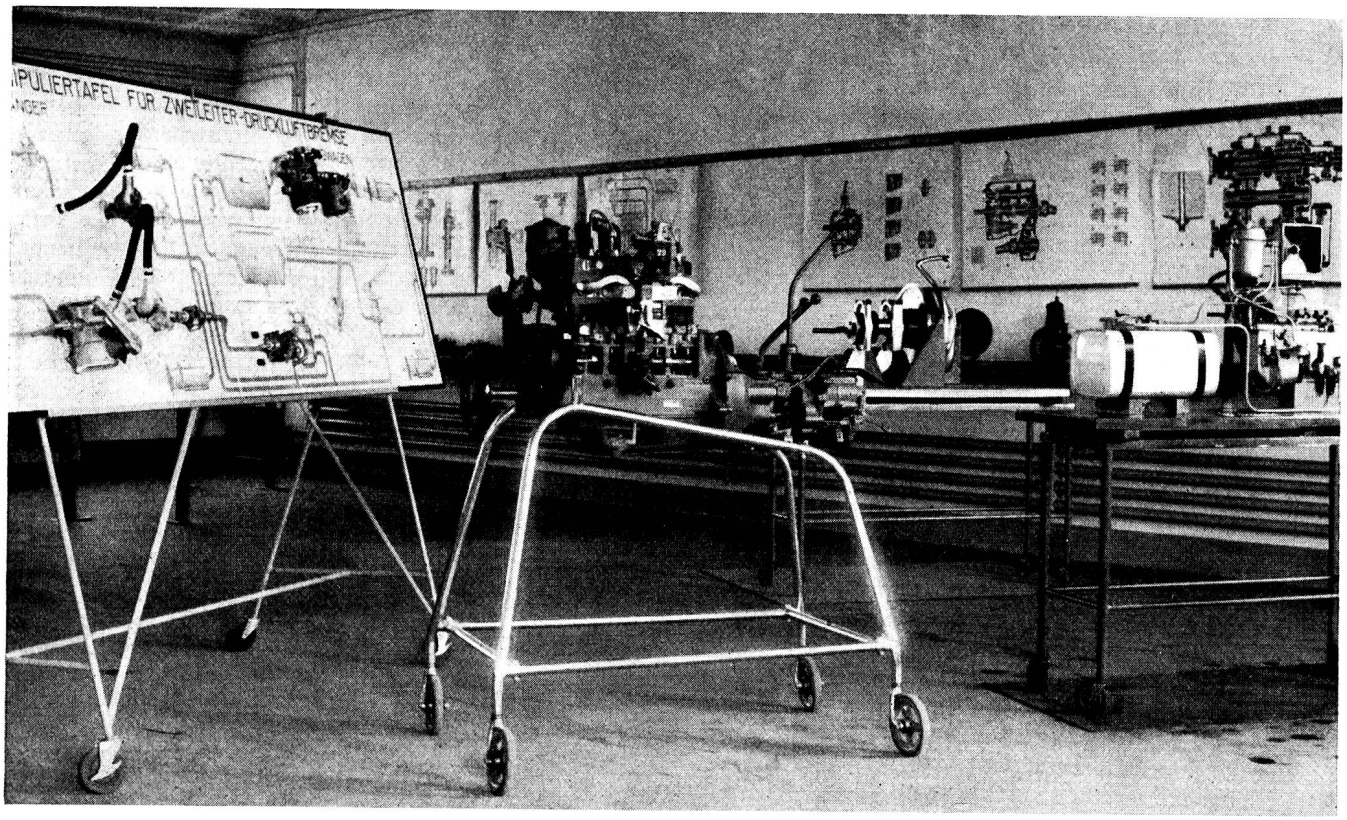


Zu Beginn der Fahrausbildung erhält der Motorfahrer Gelegenheit, sich mit den Dimensionen und den Fahreigenschaften der verschiedenen Fahrzeugtypen auseinanderzusetzen. Ein System von Pfählen und Röhren, das sogenannte «Fahrschul-Meccano», ermöglicht das rasche Aufstellen von verschiedenartigen und ungefährlichen Abschrankungen.

Durch die Einverleibung der Motorfahrerzüge in die Telegraphen- und Funker-Kp. schon zu Beginn der Rekrutenschule will man eine möglichst frühe Bildung eines festgefügten Pionier/Motorfahrer-Teams erreichen.

2. Die vorerwähnte Vielfalt von Fahrzeugtypen in den Einheiten zwingt dazu, alle Motorfahrer-Rekruten, mit Ausnahme der Pionier-Motorfahrer, im Führen von Lastwagen auszubilden. Auch bei dieser Fahrzeugkategorie bietet sich eine grosse Auswahl verschiedenster Dimensionen mit verschiedensten technischen und Fahr-Eigenschaften, und die Ausbildung muss entsprechend ausgedehnt werden. Im Hinblick auf einen günstigen Wirkungsgrad ist dieser Umstand keine leicht zu lösende Aufgabe.

Der Übermittlungsmotorfahrer wird, unter Berücksichtigung einer gewissen Spezialisierung, zum Übermittlungssoldaten erzogen und ausgebildet. Der Einsatz der Übermittlungsmittel ist oft längere Zeit stationär und gibt in ausreichendem Masse Gelegenheit, das Motorfahrer-Personal im Übermittlungsfachdienst mitwirken zu lassen. Es wird für



Der Unterricht an Manipulier- bzw. Schnittmodellen und verschiedensten Lehrtafeln vermittelt dem Motorfahrzeugführer die notwendigen technischen Kenntnisse für den Fahrzeug-Unterhalt und die Depannage.

die folgenden Aufgaben vorbereitet: Einfacher Leitungsbau, Bedienung der Stromversorgungsanlagen, Hilfsfunktionen in den Bedienungsequipen der Funkstationen. Die für die Einteilung in den Telegraphen-Kp. vorgesehenen Motorfahrzeugführer erhalten ihre Ausbildung auf dem Waffenplatz Kloten, diejenigen der Funker-Kp.analog auf dem Waffenplatz Bülach.

Die gesamte MWD-fachdienstliche Ausbildung vollzieht sich im Rahmen der drei für die Rekrutenschulen allgemein gültigen Ausbildungsstufen.

1. Die Lernstufe bezweckt das sorgfältige, präzise Erlernen des Stoffes im Sinne einer Grundschulung. Sie umfasst die folgenden Hauptgebiete:

— Kartenlesen
— Gründliche Kenntnis der zivilen und militärischen Verkehrsorganisation
— Kenntnis des technischen Aufbaus und der Funktion der Motorfahrzeuge und Aggregate, soweit dies für den praktischen Einsatz von Nutzen ist
— Fahrzeugunterhalt, mit Behebung einfacher Mängel und Pannen (Systematik im Vorgehen)
— Fahrausbildung:
— Einwandfreier Gangwechsel bei Fahrt in der Ebene und am Berg (das Wechselgetriebe der Lastwagen ist nicht synchronisiert)
— Kenntnis der Fahreigenschaften und Grösse der Fahrzeuge durch sogenannte Stationenfahrschule (der Praxis entsprechende Manövrier-Übungen mit Hilfe von mobilen Abschrankungen)
— Einzelfahren und Fahren im Verband in verkehrstechnisch einfachen Verhältnissen, bei Tag und bei Nacht
— Fahren mit Anhängern
— Grundfahrschule im Gelände
— Fahrzeugbergung

Das Schwergewicht der Ausbildung liegt auf den Disziplinen Fahren und Fahrzeugunterhalt.

Ruhig Blut bewahren und mit Gefühl Gas und Bremse benützen!
Bei richtiger Bedienung gehorcht die Maschine auf den leisesten Wink.

2. Die Festigungsstufe hat die Sicherheit und Fertigkeit in der Handhabung des Fahrzeuges zum Ziel. Sie umfasst die Kombination aller Elemente der Lernstufe in einfachsten praktischen Verhältnissen mit ausgesprochener Tendenz

zur Selbständigkeit. Dieser Selbständigkeit wird grösste Beachtung geschenkt, weil die Übermittlungsmotorfahrer in der Praxis meistens als Einzelfahrer im Einsatz stehen; das Fahren im Verband bildet eher die Ausnahme.

3. Die Anwendungsstufe bringt die Anwendung der Fertigkeit auf den speziellen Fall, d. h., die Bewährung des motorisierten Elementes durch die Anpassung an die Lage. Es wird vorwiegend das taktische Verhalten als Einzelfahrer und als Fahrer im Verband, sowie der praktische Einsatz in Verbindung mit den Elementen der Übermittlung geschult. Die Notwendigkeit, die Bewegungen motorisierter Formationen hauptsächlich in die Dunkelheit zu verlegen, bedingt genügende Übung im Nachtfahren, speziell mit Tarnscheinwerferlicht. Dieses Training bedarf sehr sorgfältiger Durchführung.

Die Pionier-Motorfahrer und die Motorradfahrer werden einer analogen Ausbildung nach speziellem Programm unterzogen.

Im Wiederholungskurs sind es insbesondere zwei Umstände, die bezüglich der Motorfahrzeugführer immer wieder gewisse Probleme ergeben:

1. Das Gros der Motorfahrer hat wohl in der Rekrutenschule die Fähigkeit zum Führen von Lastwagen erlangt, hat aber im Zivilleben keine Verbindung mit dieser Fahrzeugart mehr. Dadurch leidet naturgemäss die Fahrsicherheit. In der Regel werden im Wiederholungskurs die Motorfahrzeuge von der Truppe, wenn nicht schon am Mobilmachungstag, so doch in den ersten WK-Tagen, voll beansprucht, und die Frage, wie die Motorfahrer vor dem Einsatz noch ein genügendes Fahrtraining erhalten können, ist nicht leicht zu beantworten. Von den zwei Tagen, die die Motorfahrer früher als die Truppe einrücken, ist der eine mit der Fahrzeugfassung und der Überführung der Fahrzeuge vom Fassungsplatz zum Standort der Truppe restlos ausgenützt; der zweite fällt immer auf einen Sonntag, für welchen reglementarische Bestimmungen militärischen Verkehr mit einer grösseren Anzahl von Fahrzeugen ausschliessen. So bleibt als Möglichkeit, die Überführung der Fahrzeuge am Fassungstage fahrschulmässig zu betreiben, obschon die Zeit äusserst kurz bemessen ist, und für den Sonntag finden die Motorfahrerofficiere die Lösung in juristischen Auseinandersetzungen mit den bestehenden Vorschriften. Zugegeben, nach den WK-Bestimmungen sind während des Wiederholungskurses der Motorfahrzeugführer-Ausbildung zwei Tage zu reservieren, aber diese Gelegenheit zur Fahrschulung kommt erfahrungsgemäss reichlich spät und muss zudem auch für die technische Ausbildung ausgenützt werden.

Das Fahrtraining-Problem ist allgemein bekannt, und die schweren Motorfahrzeug-Unfälle der jüngsten Zeit gaben Anlass für gründliche Studien zur Verbesserung dieser Zustände. Der Erlass ensprechender Direktiven ist in nächster Zukunft zu erwarten.

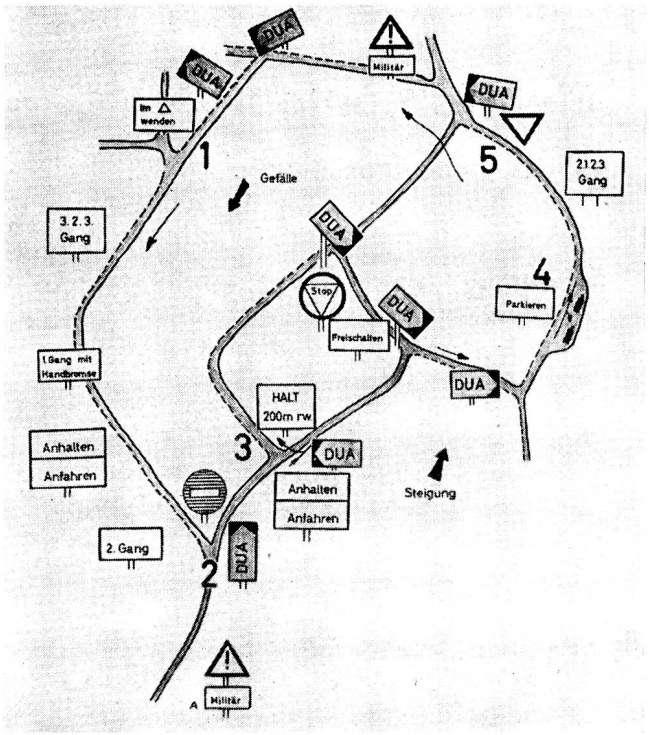
2. Die turnusgemässe, normale Dienstaussetzung und die Mutationen infolge Krankheit, Dispensation oder mangelnder Eignung bringen es mit sich, dass der Bestand an Motorfahrzeugführern im Wiederholungskurs meistens immer unter dem Bestand an Fahrzeugen, oft bis zu 25%, liegt. Die Bemannung der Fahrzeuge mit Fahrern lässt sich nur durch Beizug von Pionieren, die im Besitze eines entsprechenden kantonalen Führerausweises sind, oder ausnahmsweise durch Abkommandierung von Motorfahrern aus andern Truppengattungen sicherstellen. Im einen wie im andern Falle ergeben sich Lücken, weil die einen die militärischen Prinzipien des Fahrzeug-Einsatzes nicht genügend kennen, und die andern sich vorerst den spezifischen Eigenschaften der Übermittlungstruppen anzupassen haben.

Auch für diese unerfreuliche Lage wird sich nächstens eine Korrektur aufdrängen.

Die Bewältigung des Morastes mit beladenen Fahrzeugen ist nicht einfach.

Die Führer der motorisierten Formationen

Der Abriss über die Motorisierungsprobleme der Übermittlungstruppen wäre ohne Erwähnung der Rolle, die den Kadern in diesem Rahmen zufällt, unvollständig. Sie sind es, die durch rasches, sicheres Erfassen der gegebenen Lage,



Schematische Darstellung der Anordnung einer Stations-Fahrschule, bei der die Elemente der Grundfahrschule miteinander kombiniert werden. *1* Station wenden im Dreieck, 1 Uof.; *2* Station sägen um Spitzkehren, 1 Uof.; *3* Station rückwärts fahren, anhalten und anfahren rw. 1 Uof.; *4* Station parkieren, 1 Uof.; *5* Station schalten, anhalten, anfahren vw., 1 Uof.; *A* Überall aufzustellen, wo das Fahrschulgelände an den Zivilverkehr grenzt.

Entschlossenheit und Geschick in den zu treffenden Führungsmassnahmen die Motorisierung vollends zum Erfolg führen. Führer von motorisierten Formationen, und es sind dies nicht etwa die Motorfahrer-, sondern ausschliesslich die Übermittlungskader, müssen vom dauernden Willen beseelt sein, seinen Verband schnell und anpassungsfähig zu halten. Sie werden deshalb alle zur Verfügung stehenden Mittel, die in Richtung dieses Zieles wirken, einsetzen: Beobachtung der konsequenten Erziehung aller Angehörigen der Formation zu hochgespannter Verkehrsdisziplin (Verhinderung von Massierungen, Vermeidung von Unfällen, Strasse frei und Deckung nehmen, wenn das Fahrzeug anhalten muss), Treffen einer zweckmässigen Organisation des Verbandes, die ihnen erlauben, ihn auf plötzlichen Abruf schnellstens in Bewegung setzen zu können, Unterstützung des rollenden Elementes durch eine klare und vollständige Wegweisung, usw. Diese Forderungen zu erfüllen, setzen einen grossen Weitblick, sorgfältigste Planung und eine gründliche Kenntnis des Wesens der Motorisierung voraus. Es wird daher in den Kaderschulen, ganz speziell in der Offizierschule und in Offizierskursen entsprechend viel Zeit aufgewendet, um die Basis für das sichere und zweckmässige Führen eines motorisierten Verbandes zu schaffen. Damit kann das Hauptanliegen der Motorisierung, in kürzester Frist sicher an einen bestimmten Ort zu gelangen, erfüllt werden.

Radiobastler

Aus Ueberschusslager liquidieren wir solange der Vorrat reicht einwandfreies Bastlermaterial. Bestellen Sie noch heute unsere beliebten

Bastlersäcke (Best.-Nr. 10001).
(Inhalt im Wert von mindestens Fr. 50.— bis Fr. 100.—.)

1 Stück Fr. 8.—; (5.— + 3.— Mindermengenzuschl.)
2 Stück Fr. 12.—; (10.— + 2.— Mindermengenzuschl.)
4 Stück Fr. 20.—.
Die Lieferung erfolgt ausschliesslich per N. N.

SILENIC BERN · Waisenhausplatz 2

Unsere Broschüre

Einführung in die Elektrotechnik

ist vergriffen und wird nicht mehr neu gedruckt. Die Ausführung von Bestellungen für diese Broschüre sind deshalb nicht mehr möglich.

Wir suchen einen 13

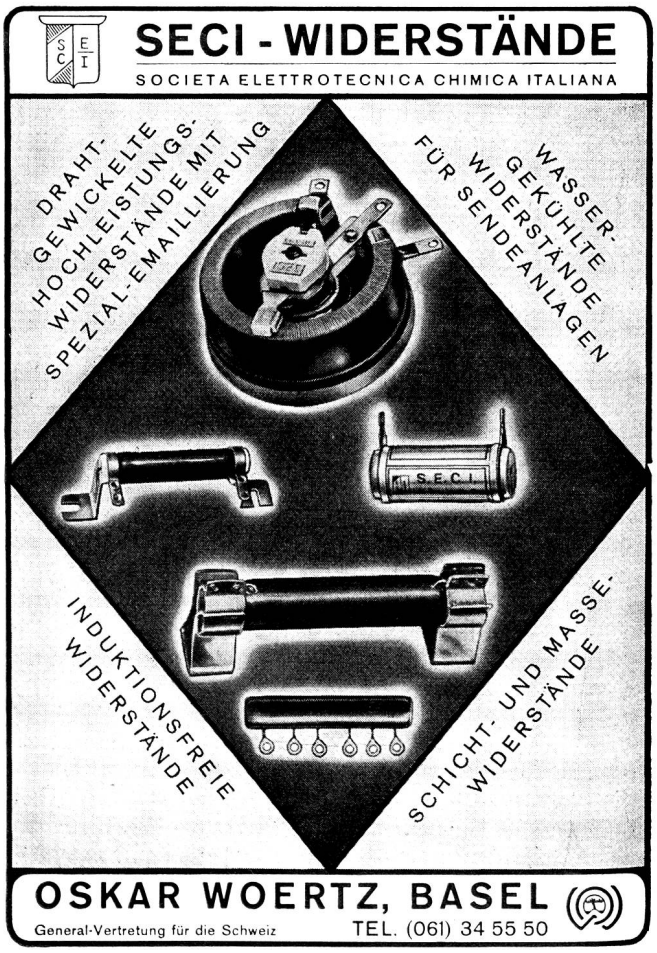
Elektromonteur

für Haus- und Betriebsinstallationen.

Anforderung: abgeschlossene Lehre, evtl. Praxis in Hausinstallationen. Es wird Wert auf Zuverlässigkeit, Exaktheit, gute Zusammenarbeit und korrekten Umgang mit Kunden gelegt.

Geboten wird: vielseitige und interessante Dauerstelle, Pensionsberechtigung (PKE), angenehme Betriebsverhältnisse, Besoldung im Rahmen der gültigen Verordnung.

Anmeldungen mit vollständigen Angaben über Bildung, bisherige Tätigkeit, frühestes Eintrittsdatum und Gehaltsansprüche unter Beilage von Zeugniskopien und Photo sind zu richten an die **Elektrizitäts- und Wasserwerke, Appenzell,** Telephon (071) 8 74 40.



Funkverbindung für den Einzelkämpfer

In den kritischen Phasen des Gefechts genügen im modernen Krieg Stimme oder Zeichen des Zugführers oder Unteroffiziers häufig nicht, um kraftvoll führen zu können. In den USA ist darum ein Funkgerät für den Einzelkämpfer entwickelt worden, das während der Manöver der 101. Luftlandedivision erprobt wurde.

Das Funkgerät ist in einem Spezialhelm montiert und wiegt ungefähr 900 Gramm. Das Gewicht der Batterien ist sehr klein, so dass Ersatz leicht vom Füsilier mitgetragen werden kann. Die praktische Reichweite im kupierten, bewaldeten Gelände beträgt 500 Meter, womit die Verbindung in einem Infanteriezug unter normalen Kampfbedingungen sichergestellt ist.

Die Übung der 101. Luftlandedivision zeigte hauptsächlich, dass die Kampfkraft der Füsilierzüge erheblich gesteigert wird, weil der Führer jederzeit seine Leute beeinflussen kann. Zudem müssen sich Zugführer und Unteroffizier während des Gefechts weniger dem feindlichen Feuer aussetzen. Der Einwand, die Initiative der Gruppenführer und der Füsiliere nähme gerade wegen der ständigen Funkverbindung ab, hat sich als unbegründet erwiesen. Die Truppe fand übrigens auch, dass dass die normalen Sprechregeln im Funkverkehr in einem Zugsnetz wesentlich vereinfacht werden können, weil sich nach kurzer Zeit sämtliche Leute an der Stimme erkennen. Ein Problem wurde anscheinend noch nicht endgültig gelöst, nämlich die Zuteilung der Geräte im Füsilierzug. Sollen alle Unterführer und Füsiliere dieses Gerät erhalten, oder ist es zweckmässiger, das Gerät nur den Gruppenführern abzugeben und eventuell die Leute nur mit dem Empfänger auszurüsten?

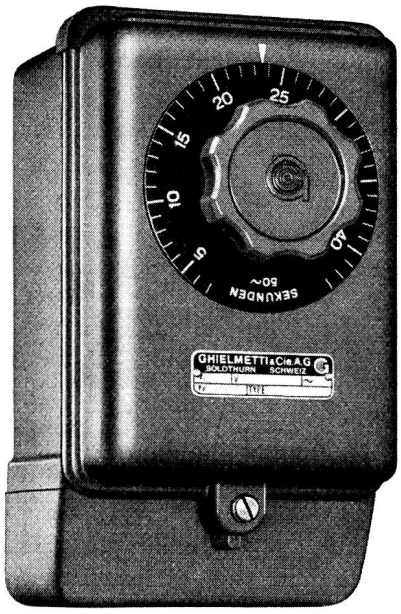
(«Infantry»/ASMZ)

Verbandsabzeichen

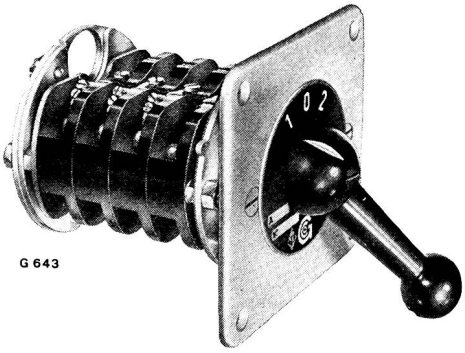
für Funker- und Telegraphen-Pioniere können bei den Sektionsvorständen bezogen werden.

GHIELMETTI

Schaltuhren
Fernschalter
Schaltschütze
Zeitrelais
Kontaktwerke
Temperaturregler
Fern-
und Zentralsteuerungen



G 482



G 643

Spezial-Handschalter
für elektrische Antriebe
und alle
Schaltkombinationen
Fuss-Schalter
Endschalter
Steuer-Druckknöpfe

Fr. Ghielmetti & Cie. AG.
Fabrik elektrischer Schaltapparate
SOLOTHURN Tel. (065) 2 43 41

— Trioden bis zu einer Frequenz von 1000 MHz. Die Rauschtemperatur liegt in der Gegend von 900°K. Lauffeldröhren können als Vorverstärker auch über 1000 MHz Verwendung finden; in den nächsten Jahren dürfte sich deren Rauschtemperatur auf 300°K senken lassen.
— Als Ergänzung zu den klassischen Verstärkern: Parametrische Verstärker und Molekularverstärker (Maser).

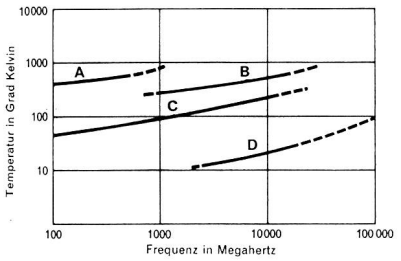


Abb. 5: Rauschtemperaturen verschiedener Eingangsverstärker: A: Trioden; B: Fauffeldröhren; C: Parametrische Verstärker; D: Maser.

Parametrische Verstärker arbeiten rauscharm, da die Verstärkung durch Änderung des Scheinwertes eines Abstimmelementes (Selbstabstimmung oder kapazitiv) im Eingangskreis erfolgt, und zwar bewirkt durch eine äussere Energiequelle, die sogenannte Pumpe.

Beim Maser wird ein ähnlicher Energietransport ausgenützt, doch findet der Energieaustausch auf molekularer Ebene statt. Ein Rubin-Kristall (Tonerde, mit Chrom-Ionen gesättigt) wird einem starken Magnetfeld ausgesetzt und in flüssiges Helium (2°K) getaucht. Die Verstärkerentwicklung entsteht durch den Übergang der Chrom-Ionen von einem Energieniveau zum anderen, entsprechend dem Planck'schen Gesetz der Quantenmechanik

$$\Delta E = hf \qquad (3)$$

Hier bedeuten: ΔE den Energiezuwachs, h das Planck'sche Wirkungsquantum und f die Frequenz. Wieder dient eine Pumpe zur Aufrechterhaltung des höheren Energiezustandes. Für parametrische Verstärker dürften sich in naher Zukunft Rauschtemperaturen von 100° K erreichen lassen, für Maser an der oberen Grenze des früher gefundenen Frequenzbandes sogar weniger als 30°K.

Uebertragungsreichweiten

Um die grösstmöglichen Übertragungsdistanzen abschätzen zu können, legen wir eine mittlere Frequenz von 1000 MHz zugrunde und eine Bandbreite von 10 MHz (Datenübertragung). Derartig geringe Bandbreiten sind notwendig, wenn man höchste Reichweite anstrebt, gehen jedoch auf Kosten des je Zeiteinheit übertragbaren Informationsinhaltes.

Wegen der begrenzten Sendeleistung eines Satelliten ist die Übertragung von diesem zur Erde schwieriger als in der umgekehrten Richtung. Bei Bodenstationen lassen sich Antennen installieren, deren Parabolreflektoren 50 m Durchmesser haben und, bezogen auf die ungerichtete Strahlung, einen Gewinn von 100000 erreichen. Damit dürfte man allerdings an der Grenze des Möglichen angelangt sein.

Was jedoch die Leistung und den Gewinn von Satellitenantennen sowie den Rauschpegel der Empfänger anlangt, sind noch wesentliche Verbesserungen zu erwarten. Setzt man ein Signal/Rausch-Verhältnis von 10 voraus — eine Unterschreitung dieses Wertes erscheint kaum möglich —, so können wir etwa folgende Entwicklungsstufen voraussehen:

Entwicklungsstufe	I	II	III
Sendeleistung (Satellit)	1 W	10 W	100 W
Antennengewinn (Satellit)	1	30	1000
Rauschtemperatur des Empfängers (Erde)	1000°K	200°K	40°K
Kosmisches Rauschen	50°K	50°K	50°K
Übertragungsdistanz (in Mio km)	6	200	6000

Man erkennt aus der Tabelle, dass die Entwicklungsstufe I für eine Nachrichtenübermittlung zwischen Erde und Mond ($0{,}4 \cdot 10^6$ km) mühelos ausreicht, während für die Überwindung der Distanz Erde-Sonne ($150 \cdot 10^6$ km) schon Stufe II erforderlich ist und für eine Nachrichtenverbindung zu den Grenzen unseres Sonnensystems gar Stufe III (Sonne-Pluto = $5890 \cdot 10^6$ km).

Und zum nächsten Fixstern ist es noch 10000mal weiter. Es erscheint zur Stunde ausgeschlossen, derartige Entfernungen funktechnisch zu überwinden — wenn man nicht die Bandbreite gewaltig vermindert, wofür jedoch des damit verbundenen Verlustes an Informationsinhalt kaum Interesse besteht.

Betrachten wir nun die Übertragungsrichtung von der Erde in den Raum. Zunächst erkennt man, dass die gleichen Antennen verwendet werden und dass daher nach dem Prinzip der Reziprozität der gleiche Übertragungs-Wirkungsgrad vorliegt. Nun lassen sich jedoch auf dem Satelliten als Empfänger kaum jene rauscharmen, jedoch sehr komplizierten Verstärker unterbringen wie bei einer stationären Anlage. Vielmehr wird man mit Rauschtemperaturen von 1000°K rechnen müssen, entsprechend dem Entwicklungsstand I unserer Tabelle. Es dürfte jedoch keine Schwierigkeit bereiten, den hohen Rauschpegel durch eine Erhöhung der Sendeleistung — etwa um das Zehnfache — wettzumachen.

Fernmeldesatelliten

Zur Abwicklung des Sprechverkehrs über globale Distanzen dienen heute Funkverbindungen im Dezimeterwellenbereich oder transozeanische Kabel mit versenkten Verstärkern. Beide Systeme haben ihre Nachteile. Bei der drahtlosen Übertragung kommt es durch unregelmässige Reflexion der Wellen an der Ionosphäre häufig zu Störungen; Unterseekabel wieder gewährleisten zwar eine deutliche Verständigung, verschlingen jedoch Unsummen bei der Installierung.

Nun bietet heute die Raumfahrttechnik die Möglichkeit, einen Satelliten als Relaisstation für die Nachrichtenübermittlung zwischen zwei Punkten der Erdoberfläche zu verwenden. Dies ist natürlich nur für solche Fälle interessant, in denen sich die beiden Bodenstationen nicht innerhalb der optischen Sichtweite befinden. Der Satellit könnte hierbei als *passives Relais* arbeiten, das heisst lediglich die auftreffnden Wellen zurückwerfen (man spräche besser von einer Diffusion als von einer Reflexion) oder als *aktives Relais,* das einen kompletten Umsetzer enthält, mit Empfangsantenne, Sendeantenne und zwischengeschaltetem Verstärker (für Duplex-Betrieb zweifach vorhanden).

Das passive Relais besticht natürlich durch seine Einfachheit. Jedoch lässt sich die Empfangsenergie nicht verstärken, selbst wenn beim Empfang der von der Erde kommenden Wellen durch die

«äquivalente Antennenfläche» des Satelliten ein bestimmter Antennengewinn zu erzielen ist; überdies erfolgt die Rückstrahlung vollkommen ungerichtet. Demgegenüber liefert das aktive Relais zwei Antennengewinne G_1 (Empfang) und G_2 (Senden) sowie eine Verstärkung A. Der Gesamtgewinn, ausgedrückt durch das Produkt G_1 G_2 A, übertrifft zweifellos jenen des passiven Satelliten um Grössenordnungen. Betrachten wir die Verhältnisse beispielsweise am passiven Satelliten *Echo I*: Mit 30 Meter Durchmesser ergibt sich eine äquivalente Antennenfläche von (grob angenähert) 500 Quadratmeter, so dass der Antennengewinn bei der Frequenz von 1000 MHz in der Grössenordnung von 50000 liegen dürfte. Rechnen wir bei einem aktiven Satelliten mit einem Antennengewinn von je 10 (Empfang und Senden) und einer Verstärkung um das 100000fache, so erhalten wir einen Gesamtverstärkungsfaktor v. $10 \cdot 10 \cdot 10^5 = 10^7$, also viel mehr als beim passiven Satelliten.

Nun übertreffen die für die allgemeine Nachrichtenübermittlung—Fernsprechverkehr, Multiplex, Television usw. — erforderlichen Bandbreiten erheblich jene, die für die Datenübertragung auch von weit entfernten Satelliten ausreichen, doch wird der entsprechend höhere Rauschpegel durch die geringeren Entfernungen mehr als wettgemacht, so dass sich schliesslich ein beträchtlich besseres Signal/Rausch-Verhältnis ergibt als bei der Messwertübertragung von tief in den Raum vorstossenden Instrumentenkapseln.

Was die Umlaufbahn der Satelliten anlangt, so bieten sich zwei Möglichkeiten:

1. Man erteilt den Satelliten eine Geschwindigkeit, die genau der Winkelgeschwindigkeit der Erddrehung entspricht. Dies erfordert eine äquatoriale Umlaufbahn in rund 35000 km Distanz von der Erdoberfläche. Drei Satelliten, die von der Erde gesehen scheinbar stillstehen, könnten für ein globales Fernmeldenetz ausreichen (*Abb. 6*).

2. Man entscheidet sich für eine erheblich geringere Umlaufhöhe (beispielsweise 5000 km), muss jedoch eine wesentlich grössere Zahl von Satelliten in den Raum schicken, wenn die Verbindung zwischen zwei Bodenstationen ohne Unterbrechung aufrechterhalten werden soll (*Abb. 7*).

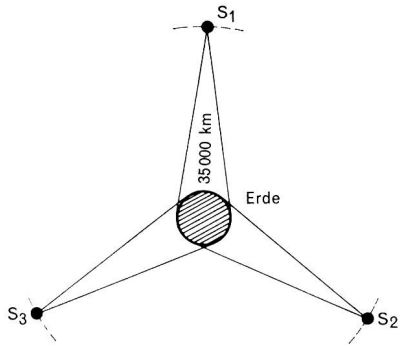


Abb. 6: Drei stationäre Satelliten würden für ein globales Fernmeldenetz ausreichen, das den grössten Teil der besiedelten Zonen umfasst.

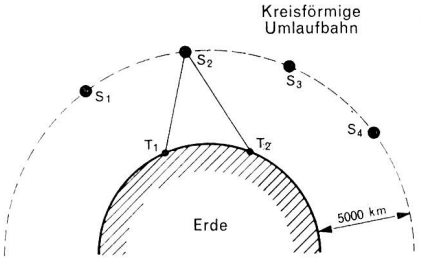


Abb. 7: Je kürzer die Distanz der Umlaufbahn von der Erde, um so mehr Satelliten sind erforderlich. Hier beispielsweise mehr als ein Dutzend bei einer Umlaufhöhe von 5000 km.

Satelliten, die sich relativ zur Erde bewegen, erfordern jedoch ein ständiges präzises Nachführen der Antennen auf dem Boden bei aktiven Relais müssen auch die Antennen der Raumstation gerichtet sein. Zwar lässt sich dies mit elektronisch gesteuerten Stellmotoren vollautomatisch bewirken, doch macht es in jedem Fall komplizierte Apparaturen notwendig und zwingt überdies zu einer Lagestabilisierung des Satelliten — Erschwernisse, die beim passiven Satelliten nicht in Erscheinung treten.

Probleme der Satellitenausrüstung

Abschliessend seien einige Anforderungen erwähnt, die an die elektronische und elektrische Ausrüstung der Satelliten zu stellen sind:

Für die Stromversorgung benötigt man gewichtsparende Batterien, die von Sonnenzellen aufgeladen werden. Hinsichtlich der Dauer der Sonneneinstrahlung verdienen Umlaufbahnen in grosser Distanz von der Erde den Vorzug.

Besonderer Verbesserungen bedarf es noch bei den Eingangskreisen der Empfänger. Der bereits erwähnte Doppler-Effekt verschiebt die mittlere Übertragungsfrequenz um so spürbarer, je schmäler die vorgesehene Bandbreite ist. Um das Nutzsignal zuverlässig aufzufangen, muss der Empfänger daher für ein entsprechend breites Frequenzband ausgelegt sein. Will man gleichzeitig vom geringen Rauschfaktor profitieren, den ein enges Band mit sich bringt, so muss die Bandbreitenreduktion hinter der Antenne erfolgen, was jedoch eine Spezialantenne voraussetzt (Synchronabstimmung).

Um den Informationsgehalt der übermittelten Signale (Datenübertragung, Sprechverkehr) auf ein Höchstmass auszudehnen, sind alle Möglichkeiten der Modulationstechnik auszuschöpfen (Frequenzmodulation, Impulsmodulation). Den Weg dazu eröffnet die ständig an Bedeutung zunehmende Informationstherie.

Für verschiedene Informationsarten — Bildübertragung, Funkbefehle — sind entsprechende Speicher zu entwickeln.

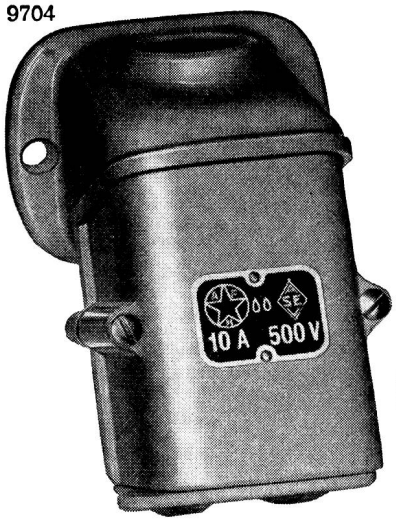
Sämtliche Ausrüstungsteile müssen den Beanspruchungen im Raum und beim Abschuss der Trägerrakete standhalten: Temperaturwechsel, Beschleunigungen, Schwingungen, Strahlung usw.

Schlussfolgerungen

Die vorangegangenen Ausführungen konnten nur andeuten, welche Fülle von Aufgaben noch vor uns liegt, ehe wir die Nachrichtenübertragung zwischen Erde und Raumfahrzeugen, insbesondere Erdsatelliten, zuverlässig beherrschen. Bisher im wesentlichen auf die «erdgebundene» Anwendung beschränkt, muss die Fernmeldetechnik nunmehr den völlig neuartigen Bedingungen der Raumfahrt Rechnung tragen — um letzten Endes wieder die Nachrichtenübermittlung auf der Erde selbst vervollkommnen zu können.

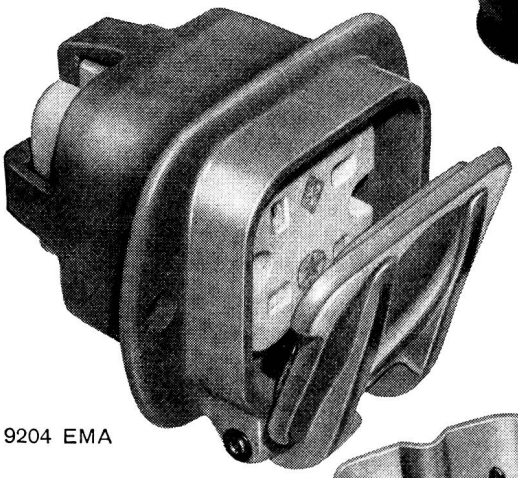
Verfasser: Jacques Fagot, Technischer Direktor der Abteilung Fernmeldewesen, CSF, Paris.
Abdruck mit freundlicher Erlaubnis der Redaktion der «Interavia», Querschnitt der Luft- und Raumfahrt (Heft 3/1961, März).

9704



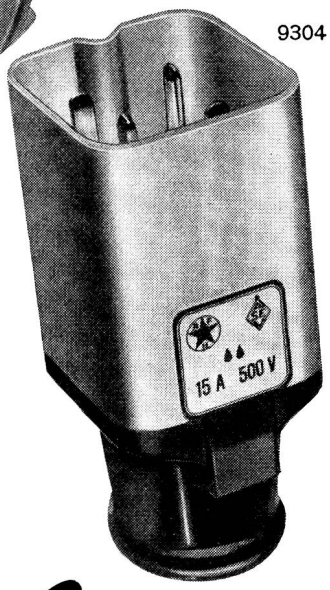
9804

Industrie-Steckkontakte
3 P + E
10 A 500 V und 15 A 500 V



9204 EMA

9304



Feller

Adolf Feller AG Horgen

Militärnotizen aus West und Ost

Vereinigte Staaten

Technische Studien zur Herstellung beweglicher Abschussrampen für «Minuteman»-Raketen werden in den Vereinigten Staaten beschleunigt durchgeführt, Durch Experten von 13 Eisenbahngesellschaften. Ein erster Spezialzug soll Anfang 1963 einsatzbereit sein, d. h. ein halbes Jahr nach der Inbetriebnahme der ersten festen Abschussrampe von Malmstrom.

ucp.

Sowjetunion

Alle sechs Monate verkündet Chruschtschew der Weltöffentlichkeit, dass die Sowjetunion auf dem Gebiet der Abrüstung mit gutem Beispiel vorangehe und wieder einmal einige hunderttausend Soldaten aus den Reihen der Roten Armee entlasse. Abgesehen von der Frage, ob Chruschtschew mit seinen Behauptungen geblufft hat oder nicht, kann es uns recht gleichgültig sein, ob die Rote Armee alle halbe Jahre um einige hunderttausend Soldaten dezimiert wird oder nicht, denn ausser den modernen Atomdivisionen, die mit einem Bruchteil der bisher benötigten Mannschaftsstärke auskommen, gibt es in der Sowjetunion im zivilen Kreis Kampfreserven für den Ernstfall, über deren Umfang sich nur wenige Menschen in der westlichen Welt eine Vorstellung machen.

Eine der bedeutendsten Kampfreserven bildet die «zivilmilitärische» Organisation DOSAAF, deren Mitgliederzahl sich nach Angaben der militärwissenschaftlichen sowjetischen Zeitschrift «Wojennyje Snanija» im vergangenen Jahr um einige Millionen erhöht hat. Wie die Fachzeitschrift mit Befriedigung feststellte, sind in das Ausbildungsprogramm neue Fakultäten aufgenommen worden, die der technischen Entwicklung unseres Zeitalters entsprechen.

Die DOSAAF hat zurzeit fast 25 Millionen Mitglieder. Ein beträchtlicher Prozentsatz davon wird von ehemaligen Angehörigen der Roten Armee gestellt, deren Ausbildung auf diese Weise ständig aufgefrischt und auf den jeweils aktuellen Stand gebracht wird. Weil alle demobilisierten Soldaten in der Sowjetunion die Grundteile ihrer Ausrüstung mit nach Hause nehmen können, kann praktisch innerhalb kürzester Frist eine Zusatzarmee auf die Beine gestellt werden.

Damit erhält auch die vor einiger Zeit bekannt gewordene Drohung Chruschtschews, er werde notfalls unabhängig von den Abrüstungsmassnahmen der westlichen Staaten den Personalbestand der Roten Armee in nächsten Jahren weiter herabsetzen und anstelle eines ständigen Heeres auf die Organisation einer sogenannten Volksverteidigung übergehen, ihre ausreichende Erklärung. Chruschtschew braucht nichts mehr zu organisieren — es ist seit Jahren schon alles bis in die kleinste Einzelheit vorbereitet, und alle seine Hinweise auf die nächsten sowjetischen Abrüstungsmassnahmen sind nichts anderes als Vorspiegelung falscher Tatsachen.

Die DOSAAF stellt schon jetzt eine bestens ausgerüstete «Heimatwehr» dar und wird an den Arbeitsplätzen der zu ihr gehörenden Menschen für alle kriegerischen Möglichkeiten verbreitet. Im Ernstfall stehen ihr nicht nur die herkömmlichen Schnellfeuerwaffen, sondern allermodernstes Kriegsgerät zur Verfügung. Nach sowjetischen Unterlagen sind im Rahmen des Ausbildungsprogramms der DOSAAF im vergangenen Jahr 1,5 Millionen Männer und Frauen zu Fallschirmspringern, Düsenpiloten und Rundfunktechnikern ausgebildet worden. Alljährlich sollen weitere 1,5 Millionen militärisch perfekte Zivilisten hinzukommen, so dass die in einem Zeitraum von knapp zwei Jahren «demobilisierten» Rotarmisten vollauf durch den Ausbildungsnachschub der DOSAAF ersetzt werden.

ucp.