

Computergesteuerte Testanlagen für Funkgeräte bei der Kriegsmaterialverwaltung

Autor(en): **Glauser, Kurt**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **46 (1973)**

Heft 10

PDF erstellt am: **26.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-563076>

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.

Computergesteuerte Testanlage für Funkgeräte bei der Kriegsmaterialverwaltung

Kurt Glauser, Ing. Tech. HTL
Kriegsmaterialverwaltung

Technische Entwicklung der elektronischen Geräte in den letzten Jahren

Obschon die Einführung der elektronischen Geräte, wie Uebermittlungsgeräte, Verstärkeranlagen, Radarsysteme usw., in der Armee wenige Jahrzehnte zurückliegt, sind die Bestände, welche durch die KMV unterhalten werden müssen, in den letzten Jahren enorm angestiegen. Die heute bestehende Anzahl wird sich in den nächsten Jahren noch verdoppeln. Andererseits brachte die fortschreitende Technologie immer kompliziertere Geräte mit mehr Funktionen und höheren Einsatzmöglichkeiten. Diese quantitative und qualitative Steigerung stellt die zuständigen Unterhaltsbetriebe vor einige neue Probleme. Die jährlichen Messungen an den Geräten bewirken einen steigenden Arbeitsaufwand.

Trotzdem es sich oft um Routinearbeiten handelt, müssen zu deren Erledigung weitgehend geschulte Fachleute eingesetzt werden, da die Anforderungen an das technische Können immer grösser werden. Andererseits steigen auch die Reparatur- und Justierarbeiten laufend, Tätigkeiten, welche nur von Fachspezialisten ausgeführt werden können.

Bei der heutigen Marktlage auf dem Personalsektor, speziell auf dem Gebiete der Elektronik, ist es schwierig, das für die Bedürfnisse der KMV erforderliche Personal zu rekrutieren.

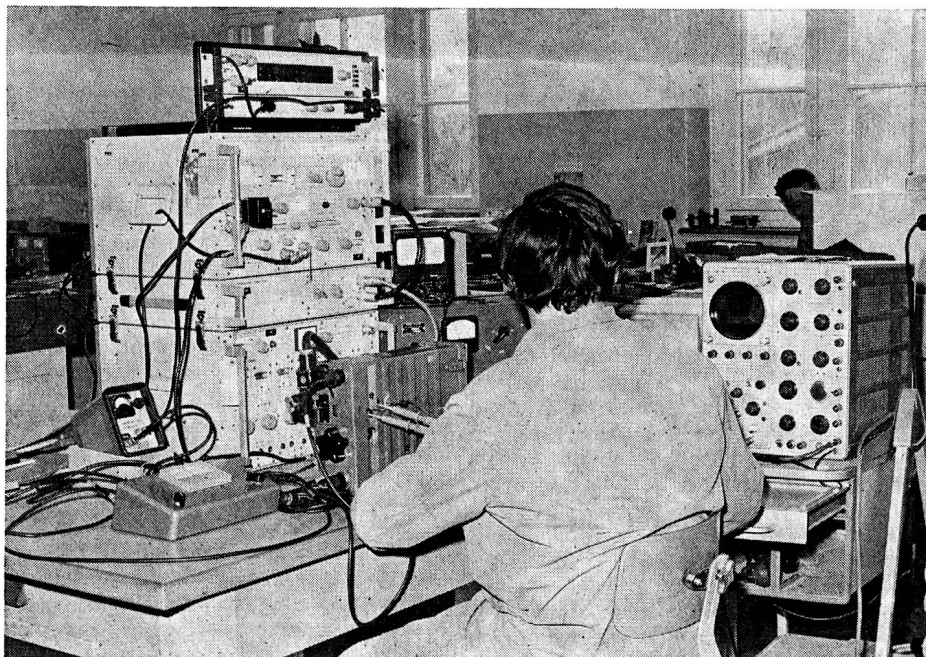
Damit die Aufgaben zuverlässig und wirtschaftlich gelöst werden können, hat man seit einiger Zeit versucht, die Routinearbeit zu rationalisieren, um das Fachpersonal für den Reparaturdienst freizustellen.

beteiligten industriellen Betrieben. An der Bereitschaft dazu hat es im EMD in der Vergangenheit gelegentlich gefehlt. Es ist zu hoffen, dass die Spitzen des EMD durch den ihnen in der einen wie der anderen Beziehung in Schweden jüngst gebotenen Anschauungsunterricht ermuntert werden, eine diesen Grundsätzen verpflichtete Politik nun endlich auch zu praktizieren. Andernfalls liesse sich die bekundete Absicht, die Entwicklung einer schwedischen Einmann-Lenkwaaffe mitzufinanzieren, während für die Unterstützung der Entwicklungsanstrengung schweizerischer Unternehmen kein Geld zu haben ist, nicht rechtfertigen.

Dominique Brunner



Messplatz, zusammengestellt aus Einzelmessgeräten



Kompaktmessplatz

Die bis heute realisierten Rationalisierungsmassnahmen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

1970: Einführung von Kompaktmessplätzen

Um Prüf- und Testarbeiten an komplizierten Geräten, wie dies heute die Funkgeräte sind, durchzuführen, benötigt man eine Vielzahl einzelner Messgeräte. Allein das Zusammenschalten der einzelnen Geräte bedingt einen grossen Zeitaufwand. Bedingt durch die verschiedenen Messge-

rätetypen und deren Zusammenschaltung, wird die Bedienung solcher Messplätze so kompliziert und unübersichtlich, dass rasche und zuverlässige Messungen in grossen Serien kaum gemacht werden können. Um die Messzeit zu verkürzen, wurden die Kompaktmessplätze eingeführt, die für das Spektrum der Kleinfunkgeräte eingesetzt werden können.

Folgende Vorteile wurden damit erzielt:

- Verkürzung der Testzeit pro Funkgerät auf 30 bis 40 Minuten.

- Sichere Bedienung, d. h. Steigerung der Prüfqualität, verbunden mit den grösseren technischen Möglichkeiten eines solchen Messplatzes.

Obschon mit diesen Prüfplätzen eine verkürzte Testzeit erreicht werden kann, ist der Aufwand relativ gross und zudem benötigen solche Testanlagen trotzdem qualifiziertes Fachpersonal.

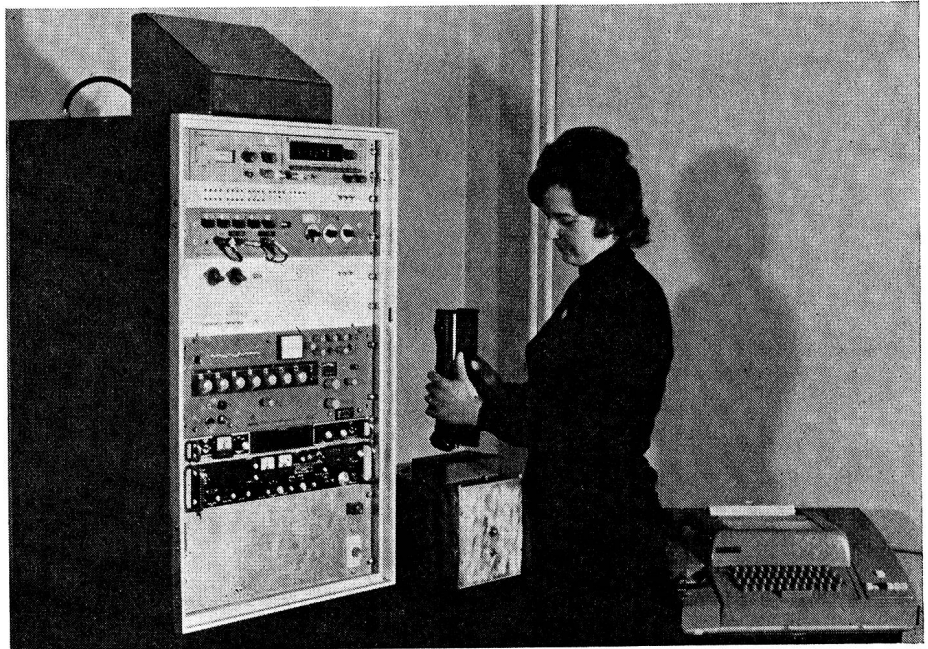
Die Protokollarbeiten pro Funkgerät müssen damit weiterhin seriös von Hand geschrieben werden, was die Testperson zusätzlich belastet. Aus diesen Gründen wurden weitere Rationalisierungsmöglichkeiten geprüft.

1973: Einführung eines computer-gesteuerten Messplatzes

Diese Anlage entspricht folgenden Grundforderungen:

- Minimale Testzeit
- Hohe Flexibilität der Testausrüstung in bezug auf die Vielfalt der Funkgerädetypen
- Gute Wirtschaftlichkeit und hohe Zuverlässigkeit
- Hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse
- Automatische Ausgabe eines Testprotokolles
- Einfache Erstellung eines Testprogrammes
- Möglichkeit zur Erfassung von Daten zu statistischen Zwecken
- Möglichkeit zur Verbindung mehrerer dezentralisierter Teststationen mit einem zentralen Grossrechner

Die Anlage zeichnet sich durch einen hohen Grad an Flexibilität aus, bezüglich:



Messplatz mit Testadapter, welcher alle mechanischen Schaltungen am Prüfling automatisch übernimmt

- Messplatzausbaumöglichkeiten
- Computerausbaumöglichkeiten
- Verbindungsmöglichkeiten zu Grossrechner für Statistikzwecke
- Testprogrammierstellung

Mit diesem Grundsystem werden auch die nächsten Zukunftsaufgaben lösbar sein.

Messplatz

Der Messplatz wurde durch eigenes Fachpersonal konzipiert und vom Eidg. Zeughaus Bern gebaut.

Er besteht teilweise aus Einzelgeräten, die im Handel erhältlich sind und einer grossen Zahl Eigenentwicklungen. Die Anlage ist computer- und reparaturfreundlich gebaut, so dass alle Einzelteile nötigenfalls ohne viel Aufwand gewechselt werden können. Dem Unterhaltstechniker bietet er eine grosse Uebersicht, besonders was den Verkehr mit dem Computer betrifft. Für alle Messfunktionen, die der Rechner selbst erfassen kann, wurden keine Messgeräte eingebaut, sondern das zu messende Signal dem Computer zugeleitet.

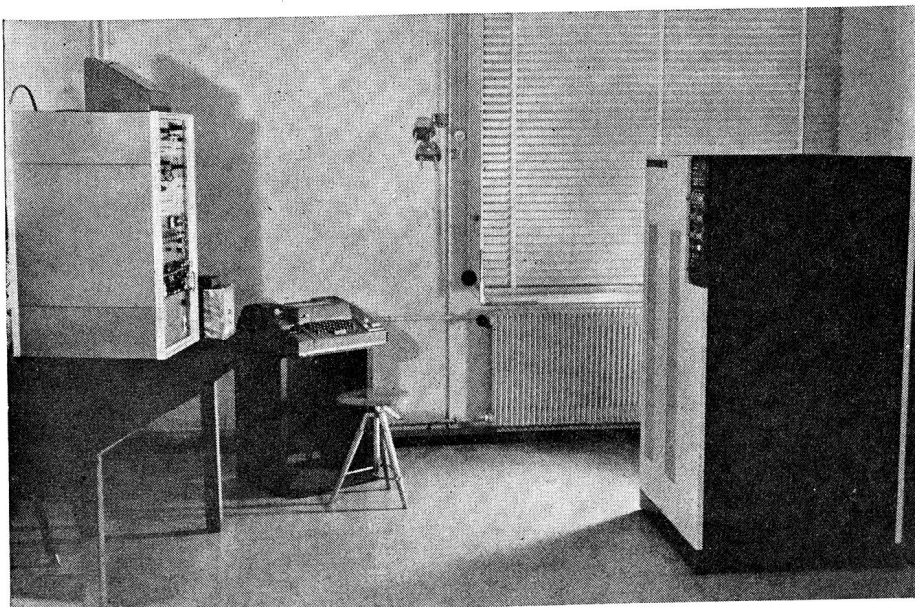
So fehlen im Messplatz zum Beispiel alle Voltmeter und Klirrfaktormeter.

Mit diesen Massnahmen kann der Aufwand wand beträchtlich verringert werden. Der selbst entwickelte Adapter für den Prüfling übernimmt alle mechanischen Umschaltungen automatisch, was die gesamte Testzeit enorm verkürzt. Bevor die Messungen am Funkgerät beginnen, wird vorgängig der Messplatz selbst geprüft. Damit wird eine grosse Mess-Sicherheit, d. h. eine Qualitätssteigerung, erreicht.

Der Computer

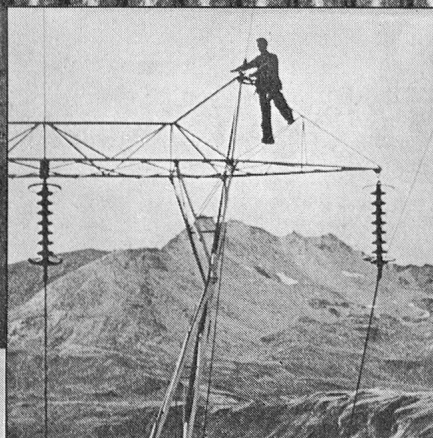
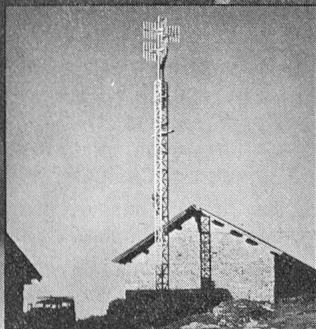
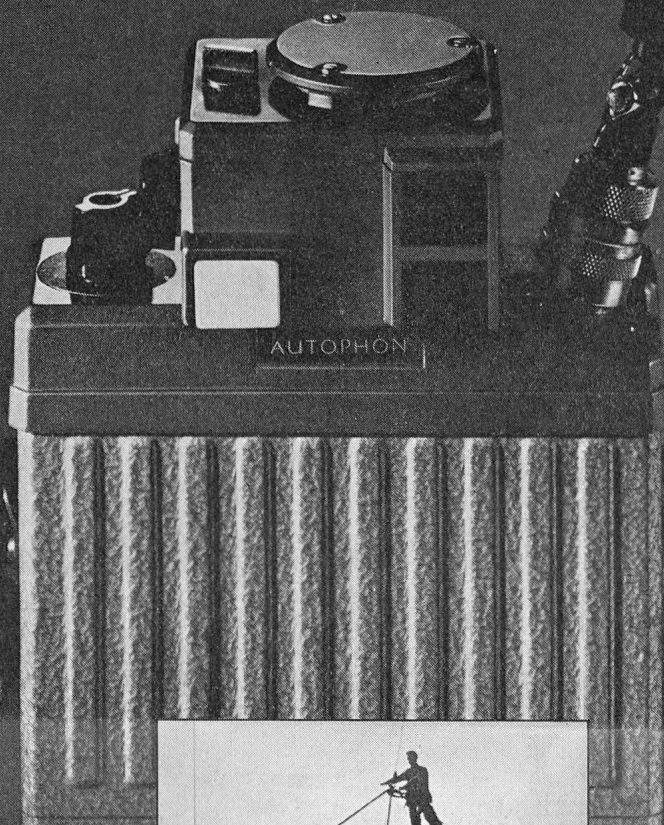
Der Computer besteht aus dem Rechner, dem Multifunktionsmodul, welches alle Ein- und Ausgänge und alle Messwandler beinhaltet und dem Plattenspeicher für Testprogramme und Statistikangaben. Er besitzt für diese Anwendungsart folgende Vorteile:

- vielseitig auswählbare Interfacemöglichkeiten (Zusammenschaltung mit dem Prüfplatz bzw. Prüfling)
- Kompatibilität (Zusammenschaltbarkeit) mit Grossrechner
- langfristige und vielseitige Ausbaufähigkeit.



Die realisierte Testanlage
Links: Messplatz mit Operator Station für den Bediener, rechts: Computer

Das neue Kleinfunkgerät SE 19 von Autophon löst Kommunikationsprobleme



Bei öffentlichen Diensten, bei Bahnen, auf Baustellen, im Transportgewerbe, kurz: überall, wo schnelle und zuverlässige Verbindungen von Mensch zu Mensch notwendig sind, werden heute Kleinfunkgeräte eingesetzt. Das neue, volltransistorisierte, tragbare Kleinfunkgerät SE 19 von Autophon ist eine Weiterentwick-

lung der bekannten und erfolgreichen Serie SE 18. Wir haben es verbessert: es wurde noch kleiner, leichter und robuster. Trotzdem ist es ebenso vielseitig verwendbar und zuverlässig wie sein Vorgänger. Es arbeitet im 4-m-, 2-m- oder 70-cm-Band. Bei jedem Wetter, bei Hitze und Kälte. Der Energiebedarf des SE 19 ist

gering. Das ermöglicht eine lange Einsatzdauer. Die Stromversorgung lässt sich dem Verwendungszweck anpassen. Es wurde nach dem Baukastenprinzip konstruiert. Deshalb können Gerätevarianten für die verschiedensten Anforderungen geliefert werden. Autophon für Beratung und Projekte, Installation und Unterhalt.

Niederlassungen	in Zürich,
	St. Gallen,
	Basel,
	Bern
	und Luzern.

Betriebsbüros	in Chur,
	Biel,
	Neuenburg
	und Lugano.
Téléphonie SA	Lausanne,
	Sion,
	Genf.

AUTOPHON



Fabrikation,
Entwicklungsabteilungen und
Laboratorien in Solothurn,
065 - 2 61 21

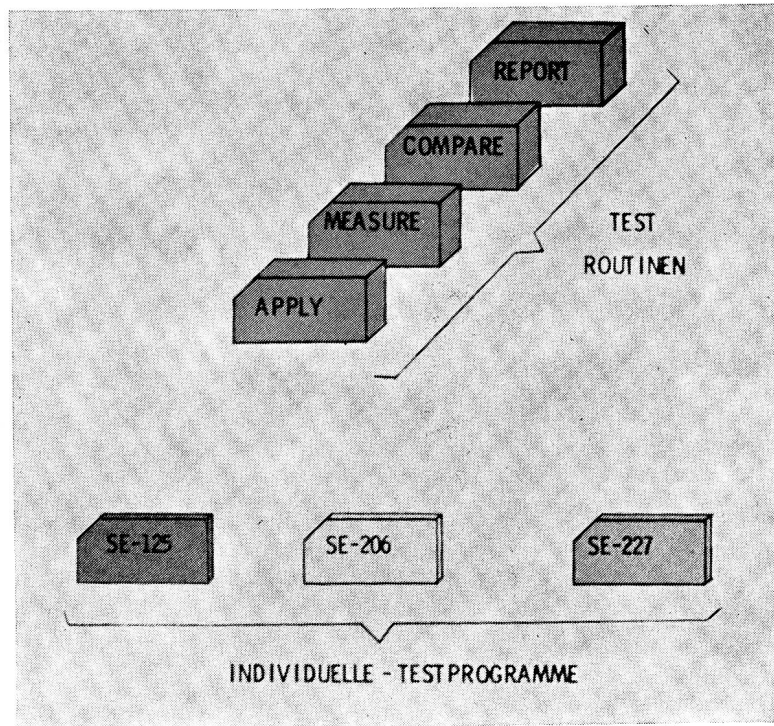
Programmierung

Um dem Computer alle notwendigen Informationen mitteilen zu können, muss die Sprache des Elektrikers dem Rechner in seine Sprache übersetzt werden. Wie einfacher und klarer dies geschehen kann, umso grösser sind die Anwendungsmöglichkeiten einer automatischen Testanlage. Andererseits werden solche Übersetzer (Compiler) selbst vom Computer gesteuert und brauchen daher, je nach Übersetzungsart, mehr oder weniger Speicher, eine Lösung, die sich auf die Gesamtgestehungskosten günstig auswirkt.

Um eine wirtschaftliche Lösung zu erzielen, wird das Programm im Rechenzentrum EMD auf einem Grossrechner gewandelt (übersetzt). Damit kann der Rechner bei der Testanlage möglichst klein gehalten werden.

Für unsere Testanwendungen wurde eine eigene Sprache entwickelt, welche folgende Vorteile aufweist:

- Kleiner Programmieraufwand in der Sprache des Elektrikers, die nebenbei auch für alle Anwendungen im HF-Bereich geeignet ist,
- kleine Prüfprogramme pro Funkgerät,



Grundaufbau der Testsprache TOLETEC



Computer: Oben: Rechner, Mitte Multifunktionsmodul, unten: Plattenspeicher

- ein allfälliger Ausbau der Sprache ist in Zukunft leicht durchführbar.

Die Messtechnik wurde in einzelne Testroutinen aufgelöst (Messen, Einstellen neuer Werte usw.). Von diesen Einzelroutinen existieren heute 16 solche Grundoperationen. Mit dem individuellen Testprogramm pro Prüfling werden lediglich die Verkettungen der Routinen für den Testablauf und alle notwendigen Variablen (Frequenz, Wartezeit usw.) bestimmt. Der Programmieraufwand pro Prüfling kann so auf ein Minimum reduziert werden. Diese Testprogramm-Sprache, die wir TOLETEC tauften, ist sehr einfach in der Handhabung und lässt sich leicht für die Zukunft ausbauen. Sie stellt zudem eine wirtschaftliche Lösung dar

Bedienung der Anlage

Das Bedienungspersonal erhält alle Anweisungen über die Operator Station. Nach Beendigung der gewünschten Arbeiten zum Beispiel «Gerät anschliessen» muss eine Leuchttaste gedrückt werden, welche anschliessend erlischt. Nach Ende des Testablaufes ertönt ein Gongzeichen. Alle Umschaltungen am Prüfling werden automatisch getätigt. Alle Abweichungen der Daten des Prüflings werden von der Schreibmaschine protokolliert und unterschieden in:

- ausser Toleranz
- kritischer Wert am Rande der Toleranz

Dieses Protokoll besitzt ausser den Angaben über Datum, Zeit, Operateurnummer und Nummer des Prüflings, eine Fehler-

Schweiz. Vereinigung der Feldtelegraphen-Offiziere und -Unterroffiziere

Zentralvorstand

Zentralpräsident:

Hptm David Furrer, Benedikt-Banga-
Strasse 10, 4142 Münchenstein
G (061) 34 24 96 P (061) 46 55 33

Sekretär:

Oblt Peter Denzler
Schönmattestrasse 15, 4153 Reinach BL
G (061) 25 13 13

Kassier:

Oblt Strickler Bernhard
Aumattstrasse 16, 4153 Reinach BL
G (061) 25 13 13

Beisitzer:

Adj Uof Jean-Pierre Ochsner
Supperstrasse 26, 4125 Riehen
G (061) 25 13 13

Fw Peter David

Baselstrasse 28, 4142 Münchenstein
G (061) 25 13 13

Pistolenwettkampf 1973

Geschätzter Kamerad,
der diesjährige Pistolenwettkampf läuft auf
vollen Touren. Verschiedene Ortsgruppen
haben uns bereits gute bis sehr gute Re-
sultate gemeldet. Haben Sie, lieber Kame-
rad, auch schon geschossen? Wenn nicht,
erkundigen Sie sich bei Ihrem Ortsgrup-
pen-Obmann, wann ihre Sektion den Wett-
kampf durchführen wird.
Gut Schuss wünscht der Zentralvorstand

Tir au pistolet, concours 1973

Chers camarades,
le concours de tir au pistolet de cette
année bat son plein. Plusieurs sections
locales nous ont déjà communiqué de très
bons résultats. Avez-vous déjà effectué
vos tirs? Si non, renseignez-vous auprès
du responsable de votre section, pour
connaître les dates des tirs de concours.
Le comité central vous souhaite de bons
tirs.

diagnostik, sofern der eingetretene Fehler
eine solche Diagnostik überhaupt ermög-
licht. Die Testzeit pro Funkgerät beträgt
mit dieser Anlage etwa 2 1/2 Minuten.

Zusammenfassung

Mit der neuen automatischen Testanlage
konnten sowohl qualitativ wie quantitativ
grosse Fortschritte in der Prüftechnik für
Funk- bzw. Elektronikgeräte erzielt werden.
Durch eine jährliche wiederkehrende ge-
naue Prüfung der Geräte wird eine hohe
Qualität über lange Zeit gewährleistet. Der
Truppe wird dadurch laufend einwand-
freies Material abgegeben.

Das qualifizierte Fachpersonal wird gross-
zügig von Routinearbeiten entlastet, es
kann sich voll der Ausführung von Repa-
raturen widmen, einer Tätigkeit also, die
vom Computer nicht übernommen werden
kann.

Für die nahe Zukunft ist die Anlage so fle-
xibel gebaut, dass Anpassungen an neuere
Technologien jederzeit möglich sind. Die
jetzt beginnende Entwicklung auf dem
Sektor der Messtechnik wird in Zukunft
weitere Verbesserungen bringen.

Als nächster Schritt werden bei der KMV
alle Kleinfunkgerätetypen, die in grossen
Serien vorhanden sind, auf der automati-
schen Testanlage geprüft. Auch für Bau-
und Unterbaugruppen ist eine automati-
sche Prüfung vorgesehen. Es ist nicht aus-
zuschliessen, dass häufig wiederkehrende
Justierarbeiten vom Messplatz direkt über-
nommen werden können.

Bei neuen Geräten achtet man bereits heu-
te darauf, dass alle notwendigen Test-
anschlüsse vorhanden sind, damit ohne
grossen Aufwand ein Adapter gebaut wer-

den kann und die durchführbaren Messun-
gen eine optimale Beurteilung ermögli-
chen.

Aus: «Armee-Motor», Juni 1973

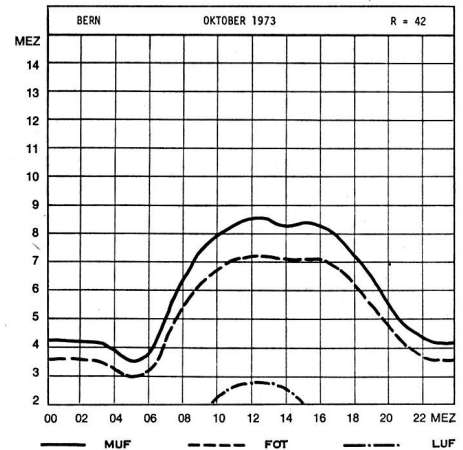
Nachdruck mit freundlicher Genehmigung
der Redaktion.

Schweizerische Armee

Ueberdurchschnittliche Betriebssicher- heit der Motorfahrzeuge der Armee

Die Betriebssicherheit unserer Militärmo-
torfahrzeuge steht über dem allgemeinen
Durchschnitt unseres Landes. Dies ist das
Ergebnis einer Untersuchung der militäri-
schen Unfallverhütungskommission. Diese
Kommission hat die Betriebssicherheit an-
lässlich einer grösseren Motorfahrzeug-
übernahme durch die Truppe von zivilen
Experten überprüfen lassen. Die Organi-
sation der Prüfung lag ganz in den Hän-
den der Expertenkommission der Vereini-
gung der Chefs kantonaler Motorfahrzeug-
kontrollen, die für diese Aktion 102 zivile
Motorfahrzeugexperten aufgeboden hatte.
Insgesamt wurden 850 Militärmotorfahrzeu-
ge überprüft. Es ergab sich, dass lediglich
13 Fahrzeuge oder knapp 1,5 Prozent als
bedingt oder nicht betriebssicher beurteilt
wurden. Es betraf dies namentlich Fahr-
zeuge, die nach einem Wiederholungskurs
direkt von Truppe zu Truppe übergeben
wurden. Auf derartige direkte Uebergaben
ist seither verzichtet worden. Bei ähnlichen
Grosskontrollen an Motorfahrzeugen des
zivilen Verkehrs mussten Experten nicht
1,5, sondern bis zu 9 und mehr Prozent der
Fahrzeuge beanstanden.

Frequenz-Prognose



Hinweise für 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 Median-
werte (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») Median-
wert der Standard-MUF nach CCIR.

FOT

(«Fréquence Optimum de Travail») gün-
stigste Arbeitsfrequenz, 85 % des Me-
dianwertes 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 Sendelei-
stung von 100 W und einer Empfangs-
feldstärke 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 Raumwellen-
verbindung innerhalb der Schweiz.

4. Die Wahl der Arbeitsfrequenz soll im
Bereich zwischen FOT und LUF getrof-
fen werden.
Frequenzen in der Nähe der FOT liefern
die höchsten Empfangsfeldstärken.

Abteilung für Uebermittlungstruppen