

## Verdoppelung der Übertragungsgeschwindigkeit im Telegrafiefunkbetrieb mit Gerätesätzen der Einheitsfunktrups

Bei beweglichen, großräumigen polizeilichen Einsätzen, verbunden mit überlasteten oder fehlenden Drahtverbindungen sowie bei Ausfall von Drahtverbindungen in Katastrophenfällen, ist der Einheitsfunktrupp (Fuwe E) bei den Polizeien der Länder und dem BGS ein wichtiges verbleibendes Führungsmittel zur Übermittlung dringender polizeilicher Nachrichten. Des weiteren sind Geräte mit der Technik des Einheitsfunktrups in der unteren Netzebene des Polizeifunknetzes eingesetzt.



Einheitsfunktrupp (Fuwe E)

Foto: FOM Graf

Auf Anordnung des Grenzschutzkommandos Mitte (GSK Mitte) wurde mit Genehmigung des BMI - Referat P III 7 (FM) - im Bereich des GSK Mitte die Schrittgeschwindigkeit zunächst im ortsfesten Telegrafiefunkbetrieb probeweise von 50 Bd (400 Zeichen/min) auf 100 Bd (800 Zeichen/min) erhöht. Die Umstellung der Geräte war einfach und konnte nach kurzer Anleitung durch das Betriebspersonal der Funkstellen durchgeführt werden.

In einzelnen mußten nachfolgend 3 aufgeführte Geräte umgeschaltet werden:

- Beide FS-Maschinen (Wählschalter von 50 Bd auf 100 Bd)
- FEC 100 (Frontplatte entfernen, auf Platinen TG 1, Codierer und Decoder, den Wählschalter Schrittgeschwindigkeit von Pos. 1 auf Pos. 3 stellen)
- Elcotrel 4 (Wählschalter GW auf der Frontplatte von 50 Bd auf 100 Bd stellen)
- FSE 401 (Schalter S 5 (Bd) auf 200 stellen).

Schon nach kurzer Erprobungszeit wurde festgestellt, daß sich die Fehlerhäufigkeit bei den zu übermittelnden Funkmeldungen bei der gesteigerten Schrittgeschwindigkeit nicht erhöhte. Bei der Abwicklung des Fernschreibfunkbetriebes mit der Schrittgeschwindigkeit von 100 Bd zeigten sich folgende Vorteile:

1. Zu Zeiten erhöhten Nachrichtenanstalles bei der Fernmeldezentrale des Grenzschutzkommandos konnten die Wartezeiten bis zur Beförderung der jeweiligen Nachricht erheblich verkürzt werden.
  2. Durch die Verdoppelung der Übertragungsgeschwindigkeit von 400 Zeichen pro Minute auf 800 Zeichen pro Minute konnte die Standortfunkfrequenz zu verkehrreichen Zeiten auch durch die Funkstellen der Grenzschutzabteilungen besser genutzt werden. Längere Wartezeiten bei der Betriebsabwicklung entfielen hier somit auch.
- Nach der ersten erfolgreichen Erprobungsphase im Standortfunkverkehr wurde im Bereich des GSK Mitte auch die Geräte der Fuwe E von 50 Bd auf 100 Bd umgestellt. Bei Fernmeldeübungen über nahe und mittlere Entfernungen sollte festgestellt werden, ob
- eine Mehrfachausnutzung der Frequenzen durch die mit der Erhöhung der Schrittgeschwindigkeit verbundene Bandbreitenerhöhung noch möglich ist
  - bei der Nachrichtenübermittlung im beweglichen Funkdienst Unterschiede bei der Fehlerhäufigkeit im Vergleich der Schrittgeschwindigkeit von 50 Bd und 100 Bd erkennbar sind.

Bei einer Fernmeldebetriebsübung am 19. 4. 1979 wurden jeweils 2 Fuwe E in den GS-Unterkünften Fuldata und Alsfeld (Luftlinie ca. 70 km) aufgebaut (Eröffnung der Fahrzeuge in der Unterkunft ca. 150-200 m). Alle Fuwe E sendeten und empfingen mit der Mastpeitsche.

Während die eine Funklinie Fuldata - Alsfeld auf der Grundfrequenz 2107 kHz mit einer Schrittgeschwindigkeit von 50 Bd arbeitete, wurde die andere Funklinie mit einer Schrittgeschwindigkeit von 100 Bd um 300 Hz neben der Grundfrequenz von 2107 kHz betrieben.

Über eine gleichzeitig vorhandene UKW-Sprechfunkverbindung konnte geregelt werden, daß jeweils zur gleichen Zeit aus einem Standort mit der Übermittlung einer für beide Funkstellen gleichen Nachricht begonnen werden konnte.



Fuwe E, Innenansicht

Foto: PFM Mückel

### Ergebnis:

Trotz des geringen Frequenzunterschiedes von 300 Hz störten sich die beiden Funklinien nicht.

Unterschiede in der Fehlerhäufigkeit bei den verschiedenen Übertragungsgeschwindigkeiten und sonst gleichen fernmeldemäßigen Voraussetzungen konnten nicht festgestellt werden.

Nach diesem Versuch wurden alle weiteren Fernmeldebetriebsübungen im Bereich des GSK Mitte ebenfalls mit der Schrittgeschwindigkeit von 100 Bd durchgeführt. Im Monat Mai 1979 fanden darüber hinaus Fernschreibfunkübungen mit den Grenzschutzkommandos Küste, Nord und Süd sowie der Grenzschutzfernmeldeabteilung über Entfernungen von ca. 150 bis 400 km statt. Auch bei diesen Übungen ergab sich bei der Umstellung der

Schrittgeschwindigkeit von 50 Bd auf 100 Bd keine Steigerung der Fehlerhäufigkeit.

Um alle vorgenannten Erkenntnisse zu festigen, wurde am 7. Juni 1979 eine Erprobung mit nachfolgender Versuchsanordnung durchgeführt:

- 2 Linien mit Fuwak E (2 Fuwak E sendeten am gleichen Standort, Abstand voneinander ca. 80 m, die Gegenstellen empfangen an einem ca. 15 km Luftlinie entfernten Standort)
- Mastpeitsche jeweils als Sende- und Empfangsantenne
- Elcrolot umgangen
- UKW-Sprechfunkverbindung zum Regeln der einzelnen Erprobungsphasen
- Schalten von zwei veränderlichen unsymmetrischen Eichleitungen zwischen GF 100 und LV 100
- Senden einer Endlosschleife (10 Zellen), die gleichzeitig gestartet wurde.

#### Versuch 1:

1. Linie F 1635 kHz (100 Bd), 2. Linie F 1636,2 kHz (50 Bd)

#### Versuch 2:

1. Linie F 1635 kHz (50 Bd), 2. Linie F 1635,8 kHz (100 Bd)

#### Versuch 3:

1. Linie F 1635 kHz (50 Bd), 2. Linie F 1635,4 kHz (100 Bd)

#### Versuch 4:

1. Linie F 1635 kHz (50 Bd), 2. Linie F 1635,2 kHz (100 Bd)

#### Ergebnis der Versuche 1 - 4:

Alle Probeschriften waren fehlerfrei.

#### Versuch 5:

1. Linie F 1635 kHz (50 Bd), 2. Linie F 1635,1 kHz (100 Bd)

#### Ergebnis:

Fehlerhafte Übertragung.

#### Versuch 6:

1. Linie F 1635 kHz (50 Bd), 2. Linie 1635,2 kHz (100 Bd)

Beide Sender wurden mit 6 dB bedämpft (1/4 der ursprünglichen Leistung).

#### Ergebnis:

Beide Probeschriften fehlerfrei.

Beide Sender wurden mit 10 dB bedämpft (1/10 der ursprünglichen Leistung).

#### Ergebnis:

Beide Probeschriften fehlerfrei.

Gleiches gilt für eine Dämpfung von 13 dB (1/20 der ursprünglichen Leistung).

Bei einer Dämpfung von 14 dB traten auf der 50 Bd-Strecke 4 Fehler auf; die Fehler wirkten sich als Zeitschlenne aus.

Bei 16 dB Dämpfung (1/40 der ursprünglichen Sendeleistung) war die Probeschrift auf der 50 Bd-Strecke fehlerhaft, die 100 Bd-Schrift war fehlerfrei. Als der **Fiber am FSE auf schmal** gestellt wurde, leuchtete auf der 50 Bd-Strecke bei einer Dämpfung von 16 dB zwar noch bei der empfangenden Stelle die Korrekturlampe am FEC auf, der Text war aber jetzt fehlerfrei. Eine Dämpfung mit 19 dB (1/80 der ursprünglichen Sendeleistung) verursachte nur auf der 50 Bd-Strecke einen fehlerhaften Text. Als beide Linien mit 100 Bd Schrittgeschwindigkeit betrieben wurden, traten bei 19 dB Dämpfung keine Störungen auf.

Am 14. Juni 1979 wurden die vorgenannten Versuchsergebnisse über eine Entfernung von ca. 45 km Luftlinie nochmals überprüft. Im einzelnen wurden dabei folgende Versuche durchgeführt:

#### Versuchsaufbau:

- 2 Linien mit Fuwak E, Sende- bzw. Empfangsteilen standen zusammen
- Mastpeitsche als Sende- und Empfangsantenne
- Elcrolot umgangen
- GF 100 und LV 100 wurden normal betrieben
- Senden einer Endlosschleife (10 Zellen), die gleichzeitig gestartet wurde
- Uhrzeit 1400-1600 Uhr

#### 1. Versuch:

Linie 1 2080 kHz, Schrittgeschwindigkeit 100 Bd

Linie 2 2080 kHz, plus 300 Hz, 200 Hz bzw. 100 Hz, 50 Bd

#### Ergebnis:

Bei 300 Hz und 200 Hz Frequenzabstand waren die Probeschriften auf beiden Funklinien fehlerfrei. Eine fehlerfreie Übertragung mit nur 100 Hz Frequenzabstand ist nicht mehr möglich.

#### 2. Versuch:

Linie 1 5135 kHz, Schrittgeschwindigkeit 100 Bd

Linie 2 5135 kHz, plus 300 Hz, 200 Hz bzw. 100 Hz, 50 Bd

Die Ergebnisse waren mit den Versuchsergebnissen auf der Frequenz 2080 kHz identisch.

Aufgrund der positiven Erprobungsergebnisse des Grenzschutzkommandos Mitte sollte geprüft werden, ob zur optimalen Nutzung der Technik des Fuwak E eine Umstellung der Schrittgeschwindigkeit von 50 Bd auf 100 Bd für die Polizisten der Länder und den Bundesgrenzschutz generell durchgeführt werden kann.

Das Verdoppeln des Nachrichtendurchsatzes würde sich in den Spitzenbelastungszeiten der Fernmeldeverbindungen besonders positiv auswirken. ■

## Die Kriminalpolizei rät

### Kriminalpolizeiliches Vorbeugungsprogramm November 1979

Lassen Sie sich von „Arbeitspersonen“ den Dienstausweis zeigen



Mitbräuen ist keine Unhöflichkeit

Der Trick ist oft: Der Gauner gibt sich als Arbeitsperson aus, kommt angeblich vom Sozialamt oder Gewerbe, Reife Kreuz oder Versicherung, schließt sich den Vertriebs- oder Beratungsmännern an, um sie dazu zu betrogen oder zu bestechen. Deshalb rät die Kriminalpolizei: Lassen Sie sich von „Arbeitspersonen“ den Dienstausweis zeigen, studieren Sie ihn genau und fragen Sie in Zweifelsfällen bei der Behörde nach. (Foto: Hagen)

Die Beratungsstellen der Kriminalpolizei geben kostenlos Auskunft