

## Funkspruch-Verschlüsselung im 2. Weltkrieg

### Bericht eines Zeitzeugen

- Heeres-Enigma
- G-Zusatz "SZ 42"
- Schlüsselfernschreibmaschine "SFM T43"

Vorwort von Dipl. Ing. Wolfgang Mache:

Am 5. Mai 1989 fügte sich das Zusammentreffen mit Dipl. Ing. Georg Glünder im Schlüsselgeräte-Kabinett der am 7.5.1988 im Deutschen Museum eröffneten Abteilung Automatik-Informatik, wohin ich mich nach festlicher Eröffnung der Erweiterung «Mikroelektronik» zurückzog. Mein Blick ruhte auf dem Schlüsselwalzeneinschub des G-Zusatzes «SZ 42» von C. Lorenz, Technik-Unikat in unserem Land. Diese Leihgabe hatte am Abend des 29.11.1988 die Seiten gewechselt: Von SEL, Herrn Zeidler, in die Hände von Dr. Otto Mayr, Direktor des Museums auf der Isarinsel, fachkundig begleitet von Professor F.L. Bauer, Ordinarius für Mathematik und Informatik (TU München), dem Sachverwalter beim Aufbau dieser historischen Sammlungen der «Meilensteine». Mir wurde bewußt, wie erfolglos die Suche nach einem Zeitzeugen des Lorenz-Schlüsselzusatzes für Lorenz-Fernschreiber des deutschen Heeres im 2. Weltkrieg bisher ausging, als unvermittelt Herr Glünder das «Kabinett» betrat, der ältere Kollege, mir bekannt aus dem Zentrallabor Nachr.-Technik bei Siemens & Halske in den 50er Jahren. Ich begrüßte ihn, mußte mich meinerseits, das war mir klar, vorstellen. Schnell wechselten Fragen und Antworten an der Vitrine des «SZ 42». Als der Eintretende sich sogar als Benutzer der gänzlich verschollenen Schlüsselfernschreibmaschine SFM T43 entpuppte, lag schon meine Frage, mehr eine imperative Bitte, bereit, über all das Erleben im «G.Kdos»-Dienst zu schreiben. Die nachfolgende Retroperspektive ließ nicht auf sich warten; sie ist sowohl ein Stück Vergangenheitsbewältigung wie auch ein rares Zeugnis eines Heeres-Unteroftiziers der Nachrichtentruppe im obersten Befehlskreis.

Dipl. Ing. Georg Glünder, München

**Als Funker und «Geheimschreiber» im Krieg  
1941 - 1945**

Was ich hier berichte, sind eher Erlebnisse als technikgeschichtlich verwendbare Tatsachen. Denn was vor über 40 Jahren geschah, ist mir nicht mehr in allen Einzelheiten erinnerlich. Und weil doch alles so geheim war, habe ich auch keine Aufzeichnungen gemacht. Aber als ich den «G-Schreiber» der Firma Siemens im Deutschen Museum besichtigte, traf ich einen Kollegen, dem ich erzählte, daß ich mit solchen Schlüsselmaschinen (wenn auch von Lorenz) im Krieg gearbeitet hätte. Da bat er mich um Einzelheiten, denn sein Steckenpferd ist die Schlüsseltechnik im Zweiten Weltkrieg und ihre operative Bedeutung.

**Abschnitte:**

1. Als frischgebackener Heeresfunker nach "ANNA"
2. Statt Klartext ENIGMA
3. Erfahrung in der Ukraine 1942
4. Heeres-Funkfernreiben 1943 (Sägefisch)
5. Kurzwellentechnik mit Diversity
6. Schlüsselzusätze (SZ) von C. Lorenz, Berlin
7. Einführung der Klartextfunktion (KTF)
8. Routine und die "Schlüsselreinschmeißtaste"
9. Das Aktuelle im Klappenschrank
10. Mit Ju 52 und Sägefisch zur abgeriegelten Krim
11. Relais mit Schlüsselwechsel (17. AOK)
12. Bau und Betrieb der Funkstation Simferopol
13. Post zur ferner Heimat (Telegrafische Feldpost)
14. Unter dem Druck der Roten Armee
15. Schlüsselwalzen im Schwarzen Meer
16. Als Überlebender von Sewastopol nach Konstanz
17. Sägefisch 1944 mit "SFM T43" in Berlin
18. OKH in Zossen, 20 Juli 1944
19. Funkfernreibstation "Festung Alpen"
20. Unter alliierten Bordwaffen, Kriegsende

### Als frischgebackener Heeresfunker nach «ANNA»

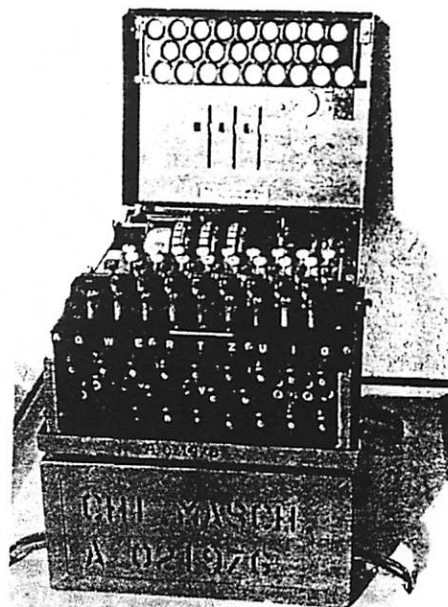
Am 2. April 1941 rückte ich als 19jähriger Rekrut in die Kaserne von Potsdam zur Ausbildung in die 3. Kompanie der Nachrichten-Ersatzabteilung 3 ein. Nach knapp zwei Monaten hielt man mich für reif genug, um als Funker im Oberkommando des Heeres (OKH) eingesetzt zu werden: Ich konnte beim Morsen Tempo 100 hören und, etwas nervös und mit ziemlichem Tatterich, Tempo 60 geben – das musste reichen.

Im Amt «ANNA», dem Führerhauptquartier bei Angerburg (Ostpreussen), würde man mir schon das richtige Morsen beibringen. Erfreulicherweise kam ich dabei wenigstens um den ärgsten Schliff auf dem Kasernenhof herum. Wir Funker arbeiteten im Schichtbetrieb: sechs Stunden Dienst, zwölf Stunden dazwischen, angefüllt mit Kommissbetrieb und Schlafen. Wenig Freizeit. Wir benutzten zum Empfang das «Tornisterfunkgerät b», einen einfachen Kurzwellenempfänger mit Rückkoppelung, um die unmodulierten Signale der Gegenstellen hörbar zu machen. Schon nach ein paar Tagen beteiligte ich mich daran, Neulinge in der Funkstelle durch tastendes Anlegen der Antenne an den pfeifenden Empfänger mit Klartexttelegrammen zu verwirren.

### Statt Klartext ENIGMA

Klartext war streng verboten und die Spielerei, die wir da betrieben, natürlich auch. Zum Verschlüsseln der Funksprüche benutzten wir die allen Geheimdiensten sattem bekannte ENIGMA. Wie man heute weiss, hatten die Briten deren Verschlüsselungsverfahren schon bald knacken können. Die verschlüsselten Funksprüche wurden in Fünfergruppen übermittelt und dann von drei Leuten mit der ENIGMA in Klartext umgesetzt: Einer las Buchstabe für Buchstabe vor, ein zweiter drückte die Tasten des Schlüsselgerätes, und ein dritter las die aufleuchtenden Klartextbuchstaben ab, natürlich alles im Buchstabialphabet (z. B. für «Ton» «Theodor, Otto, Nordpol»). Einige Zeit hatten wir da einen Berliner als Klartextleser, und wir wunderten uns über die vielen Funk-

sprüche, die im Berliner Jargon («eene jut je-bratne Janz is 'ne jute Jabe Jottes») eintrafen. Das Rätsel löste sich, als wir endlich merkten, dass er statt Gustav immer Justav buchstabierte, was der Klartextschreiber eilig als «J» niederschrieb.



ENIGMA – Deckel hochgeklappt, Gerät über die Abdeckung gestellt. Steckerfeld, Tastatur, 3 Chiffrierwalzen mit «Umkehrwalze» links neben diesen gut sichtbar. (Foto W. Mache)

Auf die gleiche Art wurden die abzusendenden Funksprüche mit der ENIGMA verschlüsselt. Dem Anfang des Funkspruchs wurde die Start-einstellung der Schlüsselwalzen im Klartext mitgegeben.

Abhängig von der Walzenstellung, die bei jeder Tastenbetätigung um einen Schritt geändert wurde, bestimmten Kontakte der Walzen, welcher Buchstabe für den eingegebenen aufleuchten sollte.

Täglich um Mitternacht musste der Tagesschlüssel nach dem streng geheimen Schlüsselbuch neu eingestellt werden. Das war eine höchst unangenehme Arbeit, denn wenn bei der Einstellung der Walzenlage, der Ringstellungen oder der Steckverbindungen auch nur der geringste Fehler vorkam (und unbemerkt blieb), war es geschehen: Man konnte nichts mehr entschlüsseln.

Als Kurzwellensender wurden in «ANNA» alle möglichen Typen benutzt: Leistungen von 50 bis 800 Watt und ausser deutschen auch Beu-

tegeräte, vor allem französische. Die haben wir wegen ihrer so schönen, verchromten Bedienungsgriffe und Verzierungen immer sehr bewundert. Aber sie liessen sich nur ungenau auf die erforderliche Frequenz einstellen, was bei dem häufigen Wellenwechsel recht störend war. Den meisten Funkverkehr hatten wir mit östlichen Gegenstellen, denn zum Westen hin gab es ausgezeichnete Drahtverbindungen. Diese wurden auch bald im Osten gebaut, so dass der Funkbetrieb in «ANNA» etwas zurückging.

### **Erfahrung in der Ukraine 1942**

Dafür wurden allerdings Funktrupps des OKH nach Russland verlegt, um die notwendigen Verbindungen zu den Armeen besser sichern zu können. So kam ich für einige Wochen nach Gomel und 1942 ein Jahr lang nach Winniza, der Hauptstadt der Ukraine. Dort lebten wir recht angenehm, denn wir machten mit nur 20 Leuten Quartier für eine ganze Kompanie und konnten gut und reichlich essen. Die Bevölkerung war uns einigermaßen wohlgesonnen, obwohl es leider auch Judenerschiessungen gab, einige davon sogar in der Nähe unserer Unterkunft. Ich protestierte dagegen bei unserem Zugführer, der mir aber mit harten Strafen drohte, wenn ich weiter davon reden würde. Dieser Zugführer war übrigens ein fanatischer Sportler, der uns jede freie Minute auf den Sportplatz hetzte. Erst eine kleine Intrige beendete dieses Ärgernis: Wir machten ihn mit einer netten, aber zeitraubenden Nachrichtenhelferin bekannt, die uns solchen Freundschaftsdienst gerne leistete.

### **Heeresfunkfern schreiben 1943 («Sägefisch»)**

Stalingrad brachte auch im Funkverkehr eine Wende: Die langsamen Funkverbindungen konnten die Zerstörungen an Drahtverbindungen nicht mehr ausgleichen. Deshalb wurde auch beim Heer das schon bei der Luftwaffe als «Sägefisch» erprobte Funkfern schreiben eingesetzt.

Beim «Sägefisch» wurde moduliert gesendet, das gab dann eben sägeartige Töne im Kurzwellenbereich. Aufgenommen wurden sie mit hervorragenden Überlagerungsempfängern. Es

war aus mehreren Gründen nötig, gute Übertragungsbedingungen zu schaffen: Die Entfernungen waren beachtlich, modulierte Sender liefern weniger Energie als getastete, und die Impulse der Fernschreibzeichen sind kürzer als die der Morsezeichen. Und da die Zeichen verschlüsselt wurden, kam es darauf an, jeden der sieben Impulsschritte eines Zeichens unverfälscht zu empfangen. Wenn nicht, lieferten die Schlüsselzusätze statt Klartext etwas völlig Unbrauchbares – wir sagten: «Es hat den Schlüssel rausgehauen.»

### **Kurzwellentechnik mit Diversity**

Damit solche sehr zeitraubenden Pannen nicht zu häufig vorkamen, arbeiteten wir anfangs mit Langdraht-, sehr bald aber schon mit Rhombusantennen, um eine gute Richtwirkung zu erzielen. Zum Raumdiversity verwendete man zwei hintereinanderliegende Antennen, und die drei Kanäle einer speziellen Wechselstromtelegrafianlage (WTK) wurden parallel betrieben, um selektiven Schwund zu bekämpfen. Da wir alle als Funker ausgebildet waren, hatten wir immer Kopfhörer auf, um die Empfangsqualität überwachen und rechtzeitig Wellenwechsel machen zu können. Denn ausser Schwund hatten wir ja auch mit fremden Störern zu rechnen. Im Krieg gilt nun mal keine internationale Frequenzuteilung.

Es fand immer Duplexverkehr statt, und so konnten wir jederzeit eine andere Welle vorschlagen, wenn der Empfang zu sehr gestört wurde. Das war allerdings stets mit einer neuen Schlüsseleinstellung verbunden. Auch war die neue Welle selten frei, man musste sie dann «freiboxen». Dazu lag im automatischen Sender ein Lochstreifenring mit «RY» bereit, um mit diesem schrecklichen Geräusch andere Sender zu verscheuchen. Anfangs wurden viele Fernschreiben noch von Hand eingegeben, doch bald sandten wir sie auch mit Lochstreifen ab, nicht nur, weil sie mit Streifenstanzern schon vorbereitet werden konnten, sondern weil sie wegen der pausenlosen Sendung auch weniger leicht zu stören waren. Fiel der Schlüssel dennoch aus, war es ein leichtes, den Streifen soweit zurückzusetzen, dass die Gegenstelle alle Zeichen mitbekam.

## Schlüsselzusätze (SZ) von C. Lorenz, Berlin

Hier war uns allerdings grösste Sorgfalt befohlen worden: Es durfte kein Text zweimal übermittelt werden, auch nicht, wenn zwischendurch der Schlüssel gewechselt worden war. Ebenso durfte nicht zweimal die gleiche Schlüssel-einstellung benutzt werden. Um dies zu verhindern, benutzten wir Tabellen, in denen mit Codenummern die nötigen Starteinstellungen der zwölf Walzen verzeichnet waren. Nur wir und die jeweilige Gegenstelle hatten die mit Kurier zugesandte Tabelle. Eine weitere Unterlage enthielt die nächtlich zu wechselnden Nockeneinstellungen der Walzen; nur hatten diese eben sehr viel mehr Nocken als die Walzen der ENIGMA. Entsprechend unbeliebt war die Nachtschicht. Und da wir zeitweilig Verkehr mit sechs Linien abzuwickeln hatten, waren, mit den Reserven, bei bis zu acht Schlüsselzusätzen jeweils 500 Nocken umzustellen.

Diese «G-Zusätze» waren Würfel von etwa 50 cm Seitenlänge, und sie wogen in ihren stabilen Panzerkisten über einen halben Zentner. Elektrisch wurden sie zwischen die Fernschreibmaschine und die WTK-Anlage geschaltet. Die fünf Informationsschritte eines Fernschreibzeichens wurden von fünf der zwölf Walzen mit den Nocken verschlüsselt. Diese Nocken legten durch eine Exklusiv-Oder-Verknüpfung fest, ob für einen Impuls wieder einer ausgesandt werden sollte oder nicht. Die Nocken der sieben anderen Walzen bestimmten, wie sich die Walzen in gegenseitiger Beeinflussung bewegen sollten. Praktisch erzeugte der «G-Zusatz» einen verschlüsselnden Decktext, der wie ein von einem Zufallsgenerator erzeugter Lochstreifen wirken sollte. Das Ziel war natürlich, einem abhörenden Feind niemals die gleiche Verschlüsselung zu bieten, also die Periode dieses Decktextes möglichst lang zu machen. Heute ist das elektronisch überhaupt kein Problem mehr, aber damals hatte man sich damit viel Mühe machen müssen.

### Einführung der Klartextfunktion (KTF)

Inzwischen war aber auch durchgesickert, dass die Alliierten wohl einige Codes der ENIGMA hatten «knacken» können, und so brachte man eines Tages in den «G-Zusätzen» eine Klartextfunktion an. Um diese und einige andere Geheimnisse der Maschinen an der Quelle kennenzulernen, wurde ich für 14 Tage nach Berlin



*Schlüsselzusatz SZ 42 von C. Lorenz, Berlin:*

*Transportkiste (Panzerkiste).*

geschickt, was mir natürlich gut gefiel, denn da war ich zu Hause. Da man mich inzwischen zum Nachrichtenmechaniker ernannt hatte, konnte ich beim Heereswaffenamt jede Menge Bastelmaterial mitnehmen, was mir in der folgenden Zeit sehr zustatten kam. Überhaupt habe ich im Jahr 1943 soviel lernen können, dass mich meine Kameraden schon scherzhaft einen Kriegsgewinnler nannten.

Aber zurück zur Klartextfunktion: Das war eine raffinierte Sache, weil sie den von der Maschine gelieferten Decktext vom eingegebenen Klartext abhängig machte: Der Wert des fünften Impulses jedes Klartextzeichens beeinflusste zusätzlich, sozusagen als 13. Walze, die Bewegung der anderen zwölf. Wie erfährt die Gegenstelle aber den Wert des fünften Klartextimpulses, da sie doch ein verschlüsseltes Zeichen empfängt? Die Lösung: Man benutzt für die Klartextfunktion nicht das gerade gesendete Zeichen zur Beeinflussung, sondern das drittletzte. Dieses liegt bei der empfangenden Stelle schon entschlüsselt vor und kann also dort die Walzen ebenso wie in der Sendestelle einstellen.

### Routine und die «Schlüsselreinschmeisstaste»

An das Funkfern Schreiben hatte man sich bei den Armeen bald so gewöhnt, dass wir viel zu tun bekamen. Gerade nachts standen die Geräte kaum still, und bei grösseren Truppenbewegungen und Nachschubproblemen war auch tagsüber jede Schicht bis zur Erschöpfung be-

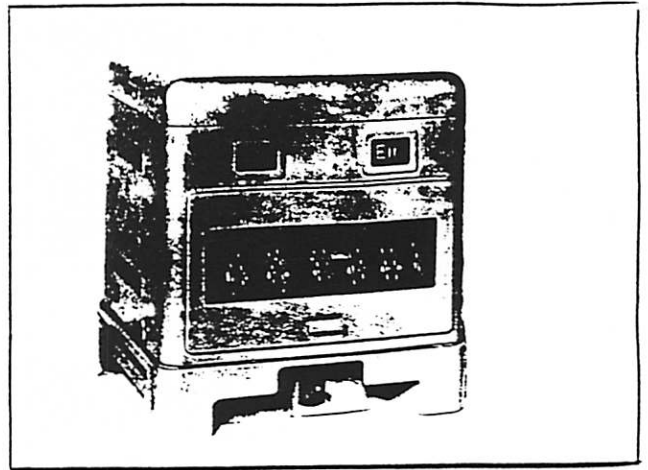


schäftigt. Als Nachrichtenmechaniker war ich dafür verantwortlich, dass alle Maschinen funktionsfähig waren. Ich musste sie regelmässig reinigen und einwandfrei einstellen: Vor allem der Gleichlauf der Maschinen und die Einstellung der Empfangsorgane erforderten ständige Aufmerksamkeit. Die Funker an den Geräten halfen mit, Mängel und Schwächen rechtzeitig zu erkennen, und ich bemühte mich, ihnen die Arbeit durch kleine technische Kniffe zu erleichtern.

Einer dieser Kniffe war die «Schlüsselreinschmeisstaste». Das war eine Morsetaste, mit der man durch kurzes Antippen einen verlorengegangenen Startschritt vortäuschen und so ein ausgefallenes Zeichen nachholen konnte. Auf diese Weise wurde die durch den Ausfall bedingte Fehleinstellung der Schlüsselwalzen korrigiert und die zeitraubende Einstellung einer neuen Startposition vermieden. Das verlorene Klartextzeichen liess sich, ausser bei Zahlen, meistens verschmerzen. Leider versagte das Verfahren nach Einführung der Klartextfunktion häufiger, denn dabei braucht man ja den fünften Informationsschritt des ausgefallenen Zeichens zur Schlüsseleinstellung. Wir haben übrigens nie gefragt, ob dieser Trick zulässig war, denn vermutlich wäre er verboten worden.

Ich musste mich auch um die Sender und Empfänger kümmern, zu denen es kaum brauchbare Unterlagen gab. So bewältigte ich viele Störungen durch mühsames Probieren, aber dafür lernte ich die Technik um so gründlicher in der Praxis kennen. Z. B. wurde ich eines Nachts bei scheusslichem Gewitter aus dem Schlaf geholt, weil die Leute die Empfänger nur mit angezogenen Füssen bedienen konnten. Sobald sie sie auf den Betonboden stellten, zogen sie Funken aus den Geräten. Ich hatte vergessen, sie ordentlich zu erden.

Als ich einmal die Sendestelle einer benachbarten Funkkompanie besuchte, erlebte ich auf eigenartige Weise, dass das Modulationskabel zu unserem 800-W-Sender einen Nebenschluss zwischen der Modulations- und der Sprechleitung hatte. Solche Nebenschlüsse stellten die Partisanen her, indem sie Kupfersulfat in die Muffen unserer vieradrigen Kabel gossen. In der besuchten Funkstelle pflegten die Raucher ihre Zigaretten dadurch anzuzünden, dass sie zwischen der Antenne und ihrem ausgeschalteten, aber auf unsere Sendefrequenz abgestimmten Sender einen Hochfrequenzfunken erzeugten, der dann auch unsere



Tunny (Thunfisch)

Deckname des Britischen Geheimdienstes  
im 2. Wkg. für den Lorenz "G-Zusatz"

Modulation hörbar machte. Und gerade als ich dort war, liess dieser Funke nicht den «Sägefisch»-Ton, sondern ein Gespräch zwischen der Sender- und der Schreibbedienung hören: Klartext über den Sender – es gab nichts Schlimmeres.

### Das Aktuelle im Klappenschrank

Wir hatten als Telefonvermittlung einen guten, alten Klappenschrank, an dem man natürlich alle Gespräche mithören konnte, was unseren Vorgesetzten wegen der teils geheimen, teils aber auch sehr banalen (privaten) Gespräche ein Dorn im Auge war. Deshalb befahl gegen Ende des Krieges ein hoher Offizier, diese Klappenschränke durch eine automatische Nebenstellenanlage zu ersetzen. Ich hatte ihn gewarnt, denn dann lassen sich Verbindungen nur für etwa 10% der angeschlossenen Teilnehmer herstellen, nicht für 50% wie bisher. Und wir hörten die Gespräche dennoch ab, nun am Hauptverteiler. Aber der Offizier erlebte höchst ärgerliche Wartezeiten. Nach zwei Wochen war der Klappenschrank wieder da.

Gerade in den kritischer werdenden Kriegstagen nach Stalingrad waren wir immer gut informiert. Denn, obwohl verboten, machten alle bei uns durchlaufenden wichtigen Meldungen immer sofort die Runde. So erfuhren wir auch als erste, dass die Krim abgeriegelt worden war und die dort stationierte 17. Armee eine leistungsfähige Nachrichtenverbindung brauchte.

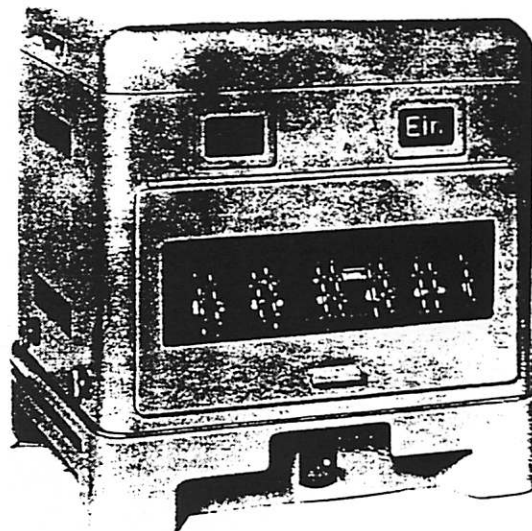
## Mit Ju 52 und «Sägefisch» zur abgeriegelten Krim

Am 1. November 1943 flog ich zusammen mit einem Funkfernsehtrupp in einer guten, alten Ju 52 in die Hauptstadt der Krim, nach Simferopol. Der Pilot dieses Flugzeugs, ein altgedienter Hauptfeldwebel, versicherte uns tröstend, er habe schon unsere Kameraden heil in den Kessel von Stalingrad eingeflogen. Uns kam das makaber vor, denn die waren aus diesem Kessel nicht wieder herausgekommen. Die 17. Armee hatte uns ein gutes Quartier besorgt, wohlwissend, wie wichtig wir für sie waren, sollte ein zweites Stalingrad bei ihnen vermieden werden. Wir hatten zwei Linien aufzubauen, eine zur Heeresgruppe A in der Ukraine und eine zum OKH in Ostpreussen. Sender und Empfänger wurden vor der Stadt eingerichtet, weil wir Platz für unsere Antennenanlagen brauchten. Schon nach wenigen Tagen konnten wir den Betrieb erfolgreich aufnehmen. Wir waren gut mit Geräten ausgerüstet worden (2 G-Zusätze und 3 Fernschreibmaschinen, 2 Streifenlocher, 5 Empfänger und 2 Sender). Ausserdem hatte ich alles gehortete Bastelmaterial dabei.

Das Leben in Simferopol liess sich gut an: Die Russen kümmerten sich fünf Monate lang nicht um uns, wenn man von den Partisanen absieht, die immer wieder mal unsere Kabel zerstörten und gelegentlich auch die Sender- und Empfängergermanenschaft beunruhigten. Ab und zu flog ein Beobachtungsflugzeug über die Stadt, aber es wurde nichts zerstört und niemand verletzt. Mich hatte man mit einem schweren Revolver versehen, weil ich bei Störungen auch nachts mit einem Motorrad zu den Sendern oder Empfängern gefahren werden musste. Ich bezweifle, ob ich mich damit hätte wehren können, aber es war erfreulicherweise auch nicht nötig.

Weil ich der einzige Mann war, der alle Geräte kannte, stand neben meinem Bett ein eigenes Telefon. Oft wurde ich damit auch in den Betriebsraum gerufen, der in unmittelbarer Nähe des Quartiers lag. Da gab es die meisten Störungen. Tagsüber arbeitete ich in einer kleinen Werkstatt, die ich mir dort eingerichtet hatte, weil ständig Fernschreibgeräte und Schlüsselzusätze gewartet oder repariert werden mussten. Der Feind durfte nichts über unsere Anlagen erfahren, und deshalb hatten wir die Geräteunterlagen gar nicht erst mitbekommen. So

musste ich alles aus dem Gedächtnis bewältigen, was nach dem Zerlegen und Zusammenetzen der Geräte manchmal mit übrig gebliebenen Schrauben endete. Es war mein Ehrgeiz, sie mit nochmaliger Kleinarbeit doch schliesslich alle richtig unterzubringen.



G-Zusatz SZ 42 mit Schutzhaube

## Relais mit Schlüsselwechsel (17. AOK)

Natürlich verwendeten wir alle Tricks, die wir schon in «ANNA» gelernt hatten. Zu der «Schlüsselreinschmeisstaste» kam bald ein weiterer Kniff: Da die Heeresgruppe A (HGr. A) in der Ukraine mehrfach Schwierigkeiten hatte, das OKH zu erreichen, setzte sie ihre Fernschreiben/Meldungen über uns auf der Krimhalbinsel ab. Anfangs benutzten wir hierzu, befehlsgemäss, für den gleichen Klartext beider Teilstrecken unterschiedliche Schlüssel.

Das war eigentlich ein Verstoß gegen die Regel, niemals den gleichen Klartext mit zwei verschiedenen Decktexten zu übermitteln. Aber wegen der inzwischen eingeführten Klartextfunktion wurde dieser Betrieb stillschweigend geduldet. Doch die Kameraden im Betriebsraum wurden durch das doppelte Verschlüsseln stark beansprucht, und so baute ich eine Relaisanordnung, die es möglich machte, die von der Heeresgruppe A empfangenen Schlüsseltexte unverändert über unsere, nach Ostpreussen gerichteten, Sender zu übertragen. Das war allerdings nicht ganz so einfach, wie es sich anhört, denn die WTK-Einrichtungen brachten

Verzerrungen in die Übermittlung, an der nun vier anstatt zwei solche WTK-Einrichtungen beteiligt waren. Ausserdem kam es jetzt besonders darauf an, dass die mechanischen Empfangsteile der G-Zusätze und Fernschreibmaschinen «gut auf Mitte» standen, wie wir sagten. Wir liessen deshalb zur Kontrolle immer unsere Maschinen mitlaufen und erfuhren so natürlich auch schnell, was unsere übergeordnete Stelle (die Heeresgruppe) mit der Führung im OKH aushandelte. Da wir unseren General von solchen Sendungen informierten, liess er uns gewähren, obwohl wir etwas streng Verbotenes taten.

### **Bau und Betrieb der Funkstation Simferopol**

Die störenden Verzerrungen der WTK-Einrichtungen liessen mich nicht ruhen: Die Geräte enthielten Gleichstromverstärker, mit deren Hilfe den Empfangsrelais eine ausreichende Leistung zugeführt werden sollte. Diese damals natürlich mit Röhren bestückten Verstärker mussten alle paar Tage auf den Ruhestrom Null abgeglichen werden, damit die Verzerrungen gering blieben. Schliesslich entfernte ich die Verstärker und koppelte die Empfangsrelais direkt mit der WTK. Die Verzerrungen wurden deutlich geringer, und es musste nichts mehr abgeglichen werden. Von nun an arbeiteten wir

also nur noch mit dieser Vereinfachung, obwohl wir wahrscheinlich wieder einmal unerlaubt handelten.

Um eine gute Übertragung nach Ostpreussen zu gewährleisten, bauten wir unsere Rhombusantennen für diese Himmelsrichtung besonders sorgfältig auf. Dabei stritten der Nachrichtenoffizier und ich als Mechaniker, wie denn die auf dem Kompass markierte Missweisung nach Norden zu berücksichtigen sei. Schliesslich siegte ich als der durch viele Geländespiele geübte Jungvolkpimpf. Da wir auf einem trostlosen Schlachtfeld voller Steine standen, waren wir ratlos, wie wir die Standorte der acht Masten bezeichnen könnten, um sie wiederzufinden. Es lagen aber auch Knochen Gefallener umher. Mit ihnen markierten wir acht Steinhaufen – was blieb uns denn übrig? Die Masten trafen bald darauf ein und befreiten uns von dieser traurigen Pietätlosigkeit. Die Stämme waren riesig, über 20 m hoch, unten sehr dick, oben aber so dünn, dass sie mit einem einzigen Steigeisen nicht zu bewältigen waren: Man musste auf

halber Höhe die Eisen wechseln, für einen Ungeübten gar nicht so leicht. Aber nach getaner Arbeit hatte ich mir den Ruf erworben, Antennen gut bauen zu können, und so wurde ich in meiner Freizeit auf viele Dächer beordert. Ich weiss nicht, ob die Auftraggeber mit meinen Antennen immer nur den grossdeutschen Rundfunk gehört haben. Wir taten es jedenfalls mit unseren dienstlichen Empfängern auch nicht. Aber wehe, es wurde einer beim Hören von Feindsendern erwischt: Die Strafkompagnie war ihm sicher, und die war meistens tödlich.

### **Post zur fernen Heimat (telegrafische Feldpost)**

Die Offiziere und Soldaten in den Stäben, die sich in Simferopol befanden, hatten bald gemerkt, welche Möglichkeiten unser Funkfernschreibtrupp bot, um Nachrichten in die Heimat zu senden. Denn wir hatten mit den Kameraden in «ANNA» vereinbart, in ruhigen Stunden kurze private Telegramme von der Krim an sie zu übermitteln, die sie dann in Deutschland per Feldpost weitersandten. Natürlich bekamen wir nahrhafte Gegenwerte; denn die Krim war noch während des ganzen Winters 1943/44 von der See her erreichbar und mit Lebensmitteln gut eingedeckt. Ein grosses Lebensmittellager der Marine befand sich übrigens in einer Halle, die sich an unser Quartier anschloss. Von aussen war sie streng bewacht. Wir hatten jedoch entdeckt, dass man sie von innen auf dem Dachboden unbemerkt erreichen konnte, und mit Seilen und Kletterkünsten haben wir uns daraus zusätzlich versorgt. Denn ab Anfang 1944 war zu befürchten, dass die Russen die Krim abräumen würden. Dann wären die Lager doch nur gesprengt worden. Das beruhigte unser Gewissen.

### **Unter dem Druck der Roten Armee**

Im April war es dann soweit, und wir mussten die «Fleischtöpfe» Simferopols räumen. Ein riesiger Tross machte sich auf der einzigen Rollbahn der Krim auf den Weg nach Sewastopol. Wir bezogen die gewaltige Festung an der Südwestecke der Halbinsel. Unsere Truppen hatten sie nach harten Kämpfen 1941/42 eingenommen, und nun sollte sie uns zur Sicherung eines möglichst geordneten Rückzugs dienen. Denn noch war der Weg über das Schwarze Meer



frei. Wir waren stolz darauf, unserem General mit unserer Anlage geholfen zu haben, das OKH von dem notwendigen Rückzug zu überzeugen. Er setzte sich dazu bei uns selbst an die Maschine, um mit der obersten Heeresleitung «Funkfernsehgespräche» zu führen. Wir hatten dann alle aus dem Betriebsraum zu verschwinden. Aber bei Störungen musste man den Mechaniker doch hinein lassen... So blieb uns nicht verborgen, dass aus der «Falle» so viele Soldaten wie möglich gerettet werden sollten.

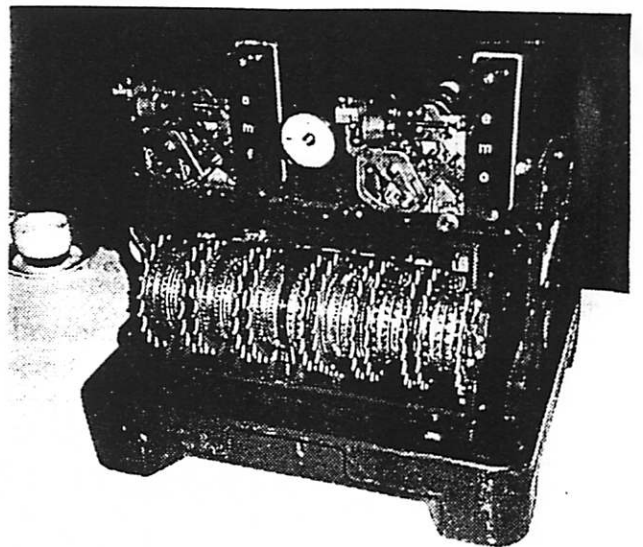
Auf dem Weg nach Sewastopol wurden wir nicht angegriffen, obwohl über uns ständig russische Flugzeuge kreisten. Offensichtlich wollte man die einzige betonierte Strasse der Krim nicht beschädigen. Sewastopol war ein Haufen riesiger Betontrümmer, als Verteidigungsstellung nicht mehr zu gebrauchen, wohl aber als Zuflucht der vielen nun eintreffenden Verwundeten und der notdürftig eingerichteten Lazarette. In dieser Umgebung wurde uns ein Bunker zugewiesen, in dem wir noch einen Monat lang mit Ostpreussen Verbindung halten konnten. Es gelang uns, in wenigen Tagen zwei Langdrahtantennen ausreichender Höhe einzurichten, die auch den Verkehr mit der Heeresgruppe A erlaubten. Aber der Funkbetrieb wurde oft gestört, sowohl elektrisch wie auch durch Bomben und Granaten. Mehrmals mussten die Antennen geflickt werden, und die Stromausfälle wurden immer häufiger.

### Schlüsselwalzen im Schwarzen Meer

Als der Feind uns schliesslich auf einer Fläche von etwa 25 km<sup>2</sup> eingeschlossen hatte, bekamen wir den Befehl, abzubauen und die Schlüsselgeräte zu zerstören. Diese Zerstörung hatte in zwei Schritten zu erfolgen: Zuerst warfen wir die Schlüsselwalzen mit grossem Schwung von der Steilküste aus ins Meer. Dies belegen drei Fotos im Erinnerungsalbum:

- *Ich zerschlage den Schlüsselwalzeneinschub eines SZ 42.*
- *Wir tragen die Schlüsselwalzen zu den Felsen am Meer.*
- *Wir werfen die Walzen ins Schwarze Meer.*

Dann mussten die beiden G-Zusätze gesprengt werden, aber wie? Dazu hatten wir keine Anleitung. Schliesslich drückte mir unser Truppführer ein 3-kg-Paket Sprengstoff und einige Meter Zündschnur in die Hand, liess die Schlüsselge-



*SZ 42 ohne Schutzhaube, Baujahr 1942.*

*(Foto W. Mache)*

räte in ihren Panzerkisten in einen Bombentrichter werfen und befahl mir, meines Amtes zu walten. Ich wuchtete die beiden Kisten so hin, dass ihr Boden an den schrägen Trichterwänden lag und sie mit ihren Oberkanten zusammenstiessen. In das so gebildete hohle Dreieck legte ich die Sprengladung, haspelte die Zündschnur ab und verzog mich mit dem Ende in einen anderen Bombentrichter. Dort zündete ich die Schnur. Aber ich hatte keine Ahnung, wie lange sie brennen würde. Sie brannte sehr lange! Da uns die Russen nun stark aus der Luft beschossen, suchten immer mehr Soldaten in den Trichtern Schutz, und ich musste mehrmals heraus, um sie daran zu hindern, sich bei «meiner» Sprengladung zu verkriechen. Schliesslich ging sie hoch, und es flogen die Fetzen der Kisten und ihres Inhalts nur so herum.

### Als Überlebender von Sewastopol nach Konstanz

Aber wie sollte es nun weitergehen? Als erstes wurde ich zur «Sägefisch»-Stelle der Luftwaffe geschickt: Ob sie noch etwas von unseren Maschinen brauchen könnten? Aber Fernschreibmaschinen hatten sie genug, und unsere Schlüsselgeräte hätten ihnen nichts genutzt. Hier Lorenz, da Siemens, das vertrug sich selbst im Krieg nicht. Und Funkgeräte? Die

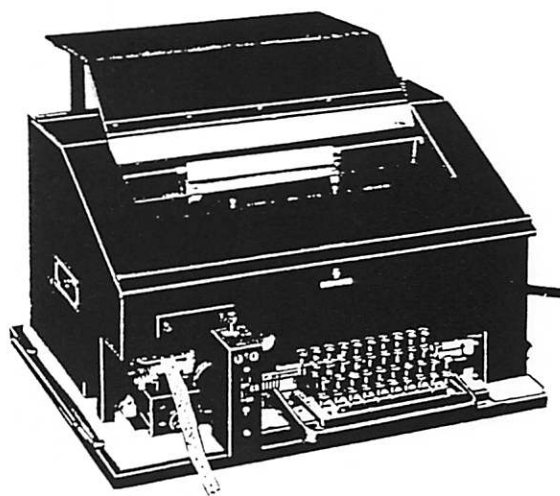
Antennen waren zerstört, die Akkus leer, was sollten sie noch tun? Aber zurück in die Heimat wie wir – die Erlaubnis hatten sie noch nicht.

Unser Leutnant hatte den strikten Befehl, uns aus Sewastopol herauszubringen; wir durften mit unserem Wissen nicht (lebendig) in Feindeshand fallen. Dazu besass er zwar die nötigen Papiere vom OKH, aber auf die wenigen Fährprahme, die trotz Beschuss und Bomben die Anlagestellen erreichten, strömten viele Soldaten, z.T. auch schwer verwundete. Von unserem Trupp waren die meisten Kameraden leider noch kurz zuvor von Bordkanonen eines unvermutet auftauchenden Flugzeugs getötet worden. Mit dem Revolver in der Hand sicherte der Truppführer den vier Überlebenden den Weg auf das total überladene Schiff, denn sein Papier respektierte hier niemand mehr. Obwohl unser Fährprahm nach dem Ablegen noch mehrmals beschossen und durch Bomben bedroht wurde, erreichten wir am 12. Mai 1944 Konstanz in Rumänien, von wo aus wir über Wien wieder nach Ostpreussen geflogen wurden.

### Sägefisch 1944 mit «SFM T43» in Berlin

Von dort wurden wir aber wegen der immer näher rückenden Front in die Nähe von Berlin verlegt. In dem kleinen Ort Golssen bauten wir die neue Funkfernsehstelle des OKH auf, diesmal mit Richtantennen zu den Heeresgruppen in allen Himmelsrichtungen. Wir verwendeten jetzt acht sternförmig angeordnete Langdrahtantennen, die über einen Antennenverteiler und Frequenzweichen mit den Sendern und Empfängern der etwa zehn Linien verbunden werden konnten. Im Betriebsraum, einer unscheinbaren Baracke, waren die Maschinen dicht gedrängt, und der Mangel an ausgebildetem Funkfernsehpersonal zwang uns zu hohem technischem Aufwand. So baute ich für jeden Betriebsmann eine Einrichtung, mit der er sich hörend und schreibend auf alle Empfänger und Sender schalten konnte. Bei einer Abnahme der Gesamtanlage störte die Fachleute des Heereswaffenamtes (die wir in Russland nie zu sehen bekommen hatten) mehr die blaue Farbe dieser Schaltkästen, als dass sie unsere Technik beurteilt hätten. Sie meinten, so viel Ziviles im harten Krieg nicht zulassen zu dürfen.

Natürlich hätte diese Schaltbarkeit nichts genutzt, wenn wir noch, wie bisher, mit G-Zusätzen gearbeitet hätten, deren Schlüsseleinstellungen den Linien fest zugeordnet waren. Aber inzwischen bekamen wir die ersten Schlüsselfernschreiber T43, die von verblüffender Einfachheit waren: Sie sahen wie normale Fernschreibmaschinen mit angebautem Lochstreifensender aus. In diesen Sender wurde ein Lochstreifen mit einem vorgefertigten Decktext gelegt. Die Gegenstelle hatte ein Duplikat des Lochstreifens bekommen. Auf dem Lochstreifen waren in bestimmten Abständen mit Nummern die Startstellungen markiert, die auch zu Beginn einer Sendung übermittelt wurden. Eigentlich war das nicht nötig, denn man nahm natürlich immer die nächste Startstellung. Mit der Lochstreifenrolle voll Decktext mussten wir nämlich sparsam umgehen. Zu jedem Klartextzeichen wurden mit Exklusivorder ein Decktextzeichen gemischt, das danach mit einer Lochstreifenstanze automatisch vernichtet wurde. So konnten benutzte Decktexte nicht nochmals verwendet werden. Man erzählte uns, sie seien mit Zufallsgeneratoren so erzeugt worden, dass sie keine Periodizität mehr enthielten. Wir waren dankbar für diese Lösung und fanden nur, dass sie den Ingenieuren eigentlich schon früher hätten einfallen können.



SFM T43

#### Schlüsselfernschreibmaschine

Ausführung: Mechanischer Blattschreiber T typ 37f  
mit Schlüssel-Lochstreifen-Zusatz, Abfühl-,  
Vorschub- und Stanzeinrichtung links.

Foto: Siemens & Halske 1944

## OKH in Zossen, 20. Juli 1944

Dann kam der 20. Juli 1944. Er war für uns OKH-Funker von besonderer Bedeutung: Einerseits war der oberste Nachrichtenchef, General Fellgiebel, darin verwickelt. Andererseits war da jetzt jede Verbindung zwischen Ostpreussen, wo das Attentat geschah, und Berlin, wo weitere Widerstandskämpfer agierten, von hoher Bedeutung.

Es wurden sofort Funkfernschreiber nach Zossen, dem Ausweichquartier des OKH, in die Bunker beordert, die sechs Stockwerke unter der Erde lagen. Und die SS musste uns nun streng bewachen. Natürlich hatte ich dort auch nach den Maschinen und Funkgeräten zu sehen, wobei ich mangels Auto die 30 km manchmal mit dem Fahrrad zurücklegen musste.

Die Front näherte sich Berlin. Das machte sich für mich in besonderer Weise bemerkbar: In die sicheren Bunker flüchteten immer mehr sogenannte «Sonderführer», also in Offiziersuniform gesteckte Fachleute, die mir kleinem Unteroffizier glaubten vorschreiben zu müssen, was ich wie zu tun hätte. Sie mussten ja ihre Anwesenheit rechtfertigen, obwohl sie den praktischen Funkfernschreibbetrieb nicht kannten. Einige Auseinandersetzungen mit ihnen brachten mich in dieser aufgeregten Zeit bis dicht vor das Kriegsgericht. «Sabotage» war eine leicht und rasch ausgesprochene Verurteilung. Erfreulicherweise rettete mich mein Kompanieführer, Oberleutnant Rudolf Zöckler, immer wieder aus solchen peinlichen Situationen. Wir wurden dann 1950 Kollegen bei Siemens und gute Freunde. Leider ist er schon früh gestorben. Aus mehreren Gründen also möchte ich seinen Namen hier in Erinnerung bringen.

## Funkfernschreibstation «Festung Alpen»

Im Herbst 1944 wurden wir in die «Festung Alpen» an einen Ort zwischen Surheim, Saaldorf und Freilassing kommandiert. Auch dort bauten wir nochmals alles auf, wie es in Golsen gewesen war, allerdings wurde es nun primitiver. Da mit einer sicheren Stromversorgung aus dem Lichtnetz nicht mehr zu rechnen war, speisten wir die Geräte aus Akkumulatoren und Dieselaggregaten. Grosse Aufregung entstand, als ein fabrikneues Aggregat keinen Strom liefern wollte. Ich erinnerte mich daran, dass Werner v. Siemens zur Selbsterregung

seiner Generatoren den remanenten Magnetismus benutzte. Mit einer Taschenlampenbatterie setzte ich die Wicklungen unter Strom. Die so erzeugte Remanenz wirkte, und die Situation war gerettet.

## Unter alliierten Bordwaffen, Kriegsende

Immer häufiger hatten wir unter Beschuss durch Bordkanonen von Jagdbombern der US Air Force zu leiden. Zwar war die Betriebsstelle im Wald einigermaßen getarnt, aber da in unmittelbarer Nähe eine Bahnlinie vorbeiführte, schlugen die Granaten nicht selten auch in unserer Nähe ein. Das Flickern der freistehenden Antennen wurde nun zur Alltagsbeschäftigung. Anfang 1945 konnte es niemandem mehr verborgen bleiben, dass das Ende bevorstand: Die Funkfernschreiber wurden immer besorgniserregender. Wir hofften nur, dass uns die Amerikaner vor den Russen erreichen würden. Wir begannen, wertvolles Material, vor allem einige hundert Röhren des Typs RV 12 P 2000, zu vergraben in der Hoffnung, es später irgendwie zu Geld machen zu können. Wir haben aber die Sachen nie wieder gesehen, denn die Grabstelle war leer.

Am 4. Mai 1945, vier Tage vor der Kapitulation, fuhr unser Kompaniechef Zöckler den Amerikanern, die inzwischen Salzburg erreicht hatten, entgegen und übergab uns kampflos in die Gefangenschaft. Womit hätten wir auch kämpfen wollen gegen anrückende Panzer, und wofür? Und G-Zusätze mussten nicht gesprengt werden, weil wir ja Schlüsselfernschreibmaschinen T43 benutzten; die waren zu simpel für solchen Aufwand. Wir waren dankbar für dieses Ende.

## Literatur

1. Wildhagen, K.H. (Herausgeber) 13 Autoren: "Erich Fellgiebel - Meister operativer Nachrichtenverbindungen - Ein Beitrag zur Geschichte der Nachrichtentruppe", (328 S.), 1970, Selbstverlag Dr. K.H. Wildhagen, D-3015 Wennigsen/Deister.
2. Hinsley, F.H., (Herausgeber), Cabinet Office, Co-Autoren: E.E. Thomas, C.F.G. Ransom, R.C. Knight: "BRITISH INTELLIGENCE IN THE SECOND WORLD WAR - Its Influence on Strategy and Operations". 4 Bücher (Vol. 1-3), HMSO, London. Vol. 1 (601) 1979 (39-41), Vol. 2 (850) 1981 (41-43), Vol. 3-Part 1 (693) 1984 (43-44): Appendix 2, Geheimschreiber (Fish), pp. 477-482 mit "Tunny Cross Country Links scheme of the German Army, Nov. 1942 - Juli 1944". **Siehe Fußnote S. 481 (Wiederholte Verwendung desselben Schlüssels)**. Vol. 3-Part 2 (1038) 1988.
3. Randell, B., "The Colossus". A History of Computing in the 20th Century, New York 1980, Academic Press (47-92).
4. Good, I.J., "A Report on Thomas Flower's Lecture on Colossus", Annals of the History of Computing, Vol. 4, No. 1, Jan. 1982 (55-59). (**S. 56, li. Kolumne unten: 1. Einbruch in den Schlüsselzusatz "SZ 42" durch Bletchley Park**).
5. Davies, D.W., "The Siemens & Halske T52e Cipher Machine". CRYPTOLOGIA, Oct. 1982, Vol. 6, No. 2, 289-308.
6. Davies, D.W., "The Early Models of the Siemens & Halske T52 Cipher Machines". CRYPTOLOGIA, July 1983, Vol. 7, No. 3, 235-253.
7. Flowers, T.H., "The Design of Colossus". Annals of the History of Computing, Vol. 5, No. 3, July 1983, 239-252.
8. Kozaczuk, W., 1984. "ENIGMA", University Publications of America, 348. Originalausgabe 1979, Warschau, Ksiazka i Wiedza.
9. Mache, W.W., "GEHEIMSCHREIBER." CRYPTOLOGIA Oct. 1986, Vol. 10, No. 4, 230-242. Nachdruck in "CRYPTOLOGY, Yesterday, Today and Tomorrow", 1987 ARTECH HOUSE, 339-350.
10. Whitaker, P. and Kruh, L., 1987. "From Bletchley Park to Berchtesgaden". CRYPTOLOGIA July 1987, Vol. 11, No. 3, 129-141.
11. Bloch, Gilbert, 1988. "ENIGMA AVANT ULTRA" (1930...1940), 136 S., Ausg. 9/88, Selbstverlag: 7, rue du Cher, F-75020 Paris.
12. Mache, W.W., 1989. "The Siemens Cipher Teletype in the History of Telecommunications". CRYPTOLOGIA April 1989, Vol. 13, No. 2, 97-117. Nachdruck in CRYPTOLOG, Vol. 11, Nr. 2, 3-7, Winter 1990, Navel Cryptologic Veterans Association.
13. Glünder, G.: "**Als Funker und Geheimschreiber im Krieg, 1941-1945.**" PIONIER, Zeitschrift für Kommunikation, offiz. Organ des EVU und der FTG, Post Office Box 322, CH-3000 Bern 25. In 3 Folgen: Nr. 11/12-1989, Nr. 1 und Nr. 2 (1990), Erstveröffentlichung.

## Biografie des Autors

Dipl. Ing. Georg Ernst Glünder (Jg. 22), VDE/ITG, nahm nach dem Abitur und Praktikum bei DETEWE (Deutsche Telefonwerke) Berlin, die Möglichkeit wahr, als Freiwilliger im Fachgebiet seiner Wahl den obligaten Kriegsdienst zu leisten. So kam er 1941 als Rekrut zur Heeres-Nachr. Abt. 3 (Potsdam), als Funker ausgebildet zur Stabsgruppe FNR 601 (Führungs-Nachrichten-Regiment des OKH), Dienstort Amt ANNA, Angerburg/Ostpreußen. 1941 bei Funktrupp in Gomel und Winniza/Ukraine. Ab Jan. 43: Funkfern-schreibstaffel des FNR 601, Sägefisch-Anlagen (Funkfern-schreib-WT, G-Zusätze, Lorenz "SZ 42" etc.) ab 11/43 als Unter-offizier beim AOK der 17. Armee, Funkfern-schreibtrupp, in Simferopol/Krim. Wieder ausgeflogen, ab 8/44 bei der 11./FNR 601 mit neuer Ausrüstung (Sägefisch, Siemens & Halske "SFM T43")-Festung Alpen, Funkstelle bei Freilassing. Nach Kriegsende Studium (TH München), Entwicklungs-Ing. im Zentral-laboratorium Nachr.-Technik von Siemens & Halske, München, z.B. für TF-Geräte und Fernwirksysteme. Laborgruppenleiter 1966, i.R. seit 1987. Langjähriger Mitarbeiter/Leiter von Fachausschüssen. Derzeit bei der Erweiterung der Abt. Nachr.-Technik im Deutschen Museum engagiert.

Lieber Leser, bitte richten Sie etwaige Hinweise oder ergänzende Fakten zu diesem Beitrag oder zur Funkfern-schreib-Schlüsseltechnik (1941-1945) bzw. zum Thema "Geheimschreiber" an Herrn Wolfgang Mache, Zielstattstr. 133, D-8000 München 70, Telefon (089)7851179.