

## **Die Arbeit mit der Chiffriermaschine ENIGMA**

### **Allgemeine Informationen zum Verständnis:**

Anschliessend an die Kapitulation Japans im Sommer 1945 wurde der 2. Weltkrieg offiziell für beendet erklärt. In etlichen der befreiten Länder waren die Machtverhältnisse unklar und an diversen Orten traten lokale Konflikte auf. Das war auch in Korea der Fall wo sich kommunistisch orientierte Gruppen eher demokratisch gesinnten Gruppen gegenüberstanden. Daraus entstand der Koreakrieg der im Sommer 1950 begann und der sich bis ins Jahr 1953 hinzog. Am 27. Juli 1953 wurde in Panmunjom der Waffenstillstand unterzeichnet der den Koreakrieg beendete. Als einer der wichtigen Punkte im seinerzeitigen Waffenstillstandsabkommen wurde die Schaffung einer internationalen Waffenstillstands-Überwachungskommission vereinbart. Diese Kommission bestand aus Delegationen von 4 Ländern, wobei diese Länder nicht aktiv ins Kriegsgeschehen während des Koreakrieges involviert sein durften. Die Südkoreanische Seite hat dabei die Länder Schweden und Schweiz vorgeschlagen, von der Nordkoreanischen Seite wurden die Länder Polen und Tschechoslowakei eingebracht.

So kam es, dass im Herbst 1953 Kontingente dieser 4 Staaten nach Korea in Marsch gesetzt wurden mit dem Zweck den Waffenstillstand an der koreanischen Demarkationslinie und an den „Ports of Entry“ zu überwachen.

Soweit mir bekannt ist wurde der Koreafunk, d.h. die Funkverbindung zwischen dem Waffenplatz Bülach der Schweizer Armee und der Schweizer Delegation in Panmunjom sofort nach Ankunft der ersten Detachemente in Panmunjom aufgenommen. Diese Funklinie stellte für viele Jahre die eigentliche "Nabelschnur" der Schweizer Delegation NNSC (Neutral Nations Supervisory Commission) mit der Heimat dar. Nebst dem Funkdienst für die Schweizer Delegation wurde über die Schweizer Funkstation als Dienstleistung auch der Funkdienst für die Kontingente der schwedischen Armee abgewickelt. Ebenso amtierten wir als Relaisstation für die Schweizer Botschaft in Tokyo. Deren Funker konnte sich so an die Bürostunden halten, während sich die Zeiten unserer Funkverbindung mit der Schweiz nach den jeweiligen Kurzwellen Ausbreitungsbedingungen richteten. Da war häufig Nachtdienst angesagt.

In der Anfangszeit waren zivile Fernmeldeverbindungen praktisch inexistent. Selbst zu meiner Zeit, d.h. in den Jahren 1964/65 war ein Telefongespräch von Panmunjom aus nach Seoul noch ein echtes Abenteuer. Das Telefonsystem war voll manuell, man musste sich durch diverse US-Forces Telephone-Exchanges durchfragen und wenn man Glück hatte, kriegte man sogar den richtigen Partner ans Telefon. Ein Telefongespräch z.B. mit der Schweiz war schlichtweg ein Ding der Unmöglichkeit, abgesehen von den exorbitanten Kosten.

Deshalb kam der Funkverbindung auch eine entsprechend grosse Bedeutung zu. Da Funken zum damaligen Zeitpunkt noch eine Art „Geheimkunst“ war, die nur von speziell ausgebildetem Personal beherrscht wurde, hat man sich den Luxus geleistet 2 Funker der Schweizer Armee in Panmunjom stationiert zu haben. Damit war sichergestellt, dass nicht bei Ausfall eines einzigen Funkers die Verbindung zwischen Panmunjom und der Schweiz und Schweden abbrach.

Eine Funkverbindung mit Korea konnte dem damaligen Stand der Technik entsprechend nur eine Kurzwellen-Verbindung sein. Als Betriebsart kam kaum etwas anderes als die Morsetelegraphie in Frage. Mit Sprechfunk konnte man sich zwar ab und zu "Grüezi" sagen. Zu

mehr reichte es aber nie. Die Verständlichkeit war miserabel. Anstatt Telegramme mühsam mittels Kennwörtern durchzubuchstabieren griff man lieber gleich zur Morsetaste. So langsam "Morsen" auch scheinen mag, es war immer noch viel schneller zu Morsen als Telegramme per Sprechfunk "durchzubrämseln".

Dass die Funklinie "Bülach - Panmunjom" jahrelang erfolgreich betrieben werden konnte spricht sicher für die Qualitäten der Schweizer Armee Funker. Viel dazu beigetragen haben aber auch jene unbekannten Kameraden die seinerzeit die beiden Funkstationen in Bülach und Panmunjom sowie die beiden hochwertigen Antennenanlagen konzipiert und installiert haben. Speziell die gigantische Bülacher "Koreafunk-Antenne" hat sicher viel zur Stabilität und dem guten Gelingen der Funkverbindung beigetragen.

Die Funkverbindung hat über viele Jahre Tag für Tag die Verbindung zwischen Panmunjom und der Heimat sichergestellt. Die Funkstelle in der Schweiz befand sich bis 1968 oder 1969 auf dem Waffenplatz Bülach. Als ich 1971 einen technischen Kurs in Bülach besuchte, war die riesige Antenne abgebaut und die Funkstelle verschwunden. Einer der Waffenplatz-Adjutanten erklärte mir, der Funkbetrieb werde seit einiger Zeit von der Funkstelle für den Botschaftsfunk in der Nähe von Bern wahrgenommen.

### **Zu meiner Person:**

Geburtsjahr:	1942
Amateurfunklizenz:	seit Jan. 1962, Rufzeichen HB9ACC
Rekrutenschule:	Sommer 1962
Unteroffiziersausbildung:	1963, anschliessend Abverdienen in der Sommer-Rekrutenschule 1963
Einsatz Funker in Panmunjom:	1964/65

Durch eine glückliche Fügung und nicht zuletzt wegen meiner Amateurfunklizenz wurde mir bereits während meiner Zeit als frischgebackener Unteroffizier während der Sommer-Rekrutenschule 1963 die Bedienung des Korea-Funks anvertraut. Dort war ich von Juni bis Ende November als reiner Radiotelegraphist (Funker) eingesetzt und hatte nichts mit Chiffrierung zu tun.

Dank einer weiteren glücklichen Fügung wurde mir im November 1963 der Posten eines Funkers auf der anderen Seite der Funklinie, in Panmunjom (Korea), angeboten. Dort gehörte zu den Aufgaben der Funker nicht nur die eigentliche Funkübermittlung sondern die beiden Funker in Panmunjom waren auch für den Chiffrierdienst zuständig. So lernte ich im täglichen Betrieb mit der dort vorhandenen Chiffriermaschine umzugehen. Zum damaligen Zeitpunkt hat noch niemand von ENIGMA oder NEMA gesprochen. Für uns war das damals schlicht und einfach unsere Chiffriermaschine.

Die beschriebenen Prozedere rund um die Chiffriermaschine ENIGMA erläutern den von mir erlebten Einsatzes mit einer ENIGMA. Der Einsatz der ENIGMA Maschine in den deutschen Streitkräften oder z.B. auch in den Chiffrierbüros der Schweizer Armee mag anders ausgesehen haben als von mir beschrieben.

### **Impressionen aus Panmunjom 1964/1965**

Übersicht über das Lager der Schweizer und der Schwedischen Delegationen. Im Vordergrund sieht man die Hauptgebäude der Schweizer Delegation im Hintergrund befindet sich das Lager der Schwedischen Delegation. Ganz nahe an der Lager-Grenze entlang verläuft der eigentliche Grenzzaun zwischen Südkorea und Nordkorea. Das war die Demarkationslinie.



Die Gebäude im Lager bestanden grösstenteils aus Wellblechbaracken. Hier der Wohntrakt für die Subaltern-Offiziere, den Küchenchef und die beiden Funker. Im Nebengebäude mit den vielen Kaminen waren die WC's, die Duschen und die Heizung untergebracht. Bei der Heizung handelte es sich um eine Warmluftheizung, die in den eiskalten koreanischen Wintern ab und zu ihre liebe Mühe hatte mitzuhalten.



My Home is my Castle:  
Hier ein Bild meines eigenen Zimmers. Alle Zimmer waren mit Standard-Möbeln der US Army ausgerüstet. Jedes Zimmer verfügte über ein kleines Waschbecken. WC und Dusche befanden sich in einem angebauten Nebengebäude. So klein und spartanisch die Unterkünfte auch waren, wir alle fühlten uns darin ausgesprochen wohl.



Dieses Bild zeigt die Neben- und Bürogebäude. Im Kopfteil des unteren Gebäudes befand sich die Funkstation während das obere Gebäude die Büros der Administration enthielten.

Die Funkstation arbeitete mit einer ca. 100 m langen L-Antenne deren einer Mast links von der Funkbaracke teilweise sichtbar ist. Die Höhe der Antennenmasten betrug ca. 15... 18 m. Überdies war noch eine Vertikal-Antenne vorhanden, die wir aber eher selten einsetzten.



Innenansicht der Funkstation:  
Alle Geräte stammten aus Beständen des US Army Signal Corps. Als Sender standen 2 Stck. BC-610 zur Verfügung. Daneben besaßen wir total 5 Empfänger, davon 3 Empfänger Collins R-388 (zivile Bezeichnung 51J4) und 2 Empfänger Collins R-390. Speziell die Empfänger R-390 waren damals das Non-Plus-Ultra, es waren zu dieser Zeit die besten Kurzwellen- Empfänger überhaupt.





Hier ein Bild des Senders BC-610. Diese Sender hatten in Telegraphie eine Leistung von 600 W. Es waren wahre Arbeitspferde denen man alles zumuten konnte. Ich kann mich nicht erinnern, dass jemals mit einem dieser BC-610 Sender eine Panne aufgetreten wäre.

Von der Technik her waren diese Sender etwas für „echte Funker“. Sie waren nicht gerade einfach in der Bedienung und sie waren bei den Schweizer Miliz-Funkern ein Schreckgespenst. Einzig Funkamateure hatten ihre helle Freude daran. Je nach verwendeter Frequenz mussten entsprechende Spulen in der Endstufe eingesteckt werden. Zur Frequenzaufbereitung dienten sog. „Tuning-Units“. Eine dieser Einheiten ist rechts oben (liegend) im Bild sichtbar. Der Sender wurde meistens quarzgesteuert betrieben. Die Quarze aus der Standard Quarz-Kiste der US Army waren allerdings überall auf der ganzen Welt vorhanden und alle Frequenzen die man damit schalten konnte waren üblicherweise mehrfach belegt.



Hier sieht man mich in Aktion an meinem Arbeitsplatz. Zum Telegraphieren standen eine Handtaste sowie ein „Bug“ (deutscher Ausdruck = Schlackertaste) zur Verfügung. Alle ENIGMA-Funksprüche wurde sorgfältig mit der Handtaste gesendet, mit Tempo 80...max. 100 Zeichen pro Minute. Dies damit unser Kollege auf der anderen Seite den Text sauber aufnehmen konnte. Für Dienstverkehr und Klartext-Telegramme wurde jeweils der Bug benutzt und auch mit höherem Tempo gearbeitet.



---

## **Der Chiffrierdienst mit der ENIGMA**

Was ich hier wiedergebe geschah in den Jahren 1964/65. Der kalte Krieg war in vollem Gange und in Asien tobte der Vietnam-Krieg. Als Angehöriger der Armee, in welchem Lager man sich auch immer befand, nahm man die Sache sehr ernst. Wer immer in einem sensiblen Bereich wie Übermittlung, Chiffrierung, Nachrichtendienst, etc. tätig war wurde dazu erzogen, dass er nur genau das wissen musste was zur Erfüllung seiner Aufgabe wirklich nötig war. Vieles war als geheim eingestuft und wenn etwas geheim war, dann hielt man das auch geheim. Auch in England, in Bletchley Park, waren tausende von Personen mit hochsensiblen Operationen beschäftigt. Keiner der „kleinen Leute“ hat je davon etwas ausgeplaudert. Es waren schlussendlich hohe Offiziere die begannen die Geheimnisse der damaligen Code-Breaker publik zu machen.

Auch wir, die Angehörigen der Schweizer Armee die mit chiffrieren und mit Chiffriermaschinen zu tun hatten wurden zum Schweigen verpflichtet und wir haben das Schweigen bewahrt und zwar so lange bis im Internet alle möglichen Berichte über Chiffriermaschinen und deren Aufbau und Arbeitsweise auftauchten.

Genau aus diesen Gründen gibt es auch kaum irgendwo Fotos die ENIGMA Maschinen oder auch andere Chiffriermaschinen im echten Einsatz zeigen. Die meisten Fotos die heute zur Verfügung stehen zeigen Maschinen im musealen Zustand. Dies ist auch in diesem Bericht so. Alle Fotos die eine ENIGMA oder Teile davon zeigen habe ich einer ENIGMA-CD von Tom Perera, W1TP, entnommen.

## **Praktischer Betrieb mit der ENIGMA**

Beim Chiffrieren geht es darum Meldungen so zu übermitteln, dass sie ausser vom Absender und vom Empfänger, von niemand anderem gelesen werden können. Es geht also darum etwas "geheim" zu übermitteln.

Der Chiffrierdienst ist deshalb immer von Nimbus des "geheimen" umgeben. Während vieler Jahre wurde nur wenig zu diesem Thema veröffentlicht. Der "Normalbürger" wird höchstens beim Betrachten eines "James Bond" Filmes oder eines Kriegsfilmes ab und zu daran erinnert, dass es so etwas wie "chiffrieren" gibt.

In unserem Fall waren unsere Chefs natürlich darauf angewiesen, dass sie Mitteilungen übermitteln konnten, die nicht von jedermann mitgelesen werden konnten. Zu diesem Zwecke besaßen wir eine Chiffriermaschine. Dass es sich bei der Chiffriermaschine um eine ENIGMA handelte war uns zu diesem Zeitpunkt unbekannt. Die Chiffriermaschine wurde in einem der Funkerzimmer in einem Safe aufbewahrt. Während meiner Zeit in Panmunjom stand der Safe im Zimmer meines Kollegen. Der Safe wies etwa die Ausmasse eines mittleren Kühlschranks auf und hatte ein "anständiges" Gewicht. Er war also alles andere als mobil. Wir beiden Funker kannten den Code des Zahlenschlosses und auch unser Quartiermeister war im Besitz des Zugangscode zum Safe, denn im selben Safe hat er manchmal seine Bargeldreserven aufbewahrt.

Die Chiffriermaschine selbst wurde als "streng geheim" betrachtet. Die Chiffriermaschine und die Chiffrierunterlagen wurden immer im Safe aufbewahrt und nur zum Zwecke des Chiffrierens oder Dechiffrierens hervorgeholt. Damit nicht allzu viele Leute die Maschine je zu Gesicht bekamen (z.B. unser koreanisches Personal) haben wir den Vorgang des Chiffrierens oder Dechiffrierens meistens direkt im Zimmer meines Funker-Kollegen durchgeführt. Wie in

---

Chiffrier-Kreisen üblich wurden alle Schlüsselunterlagen etc. nach Gebrauch unverzüglich verbrannt.

Die Chiffriermaschine und alles was mit dem Chiffrierdienst zu tun hatte, war streng geheim. Ich kann mich täuschen, aber ich denke keiner der Funker hat es je gewagt unsere Chiffriermaschine zu fotografieren. Heute wären das Bilder von grossem historischem Wert.

Um die Schlüsseleinstellungen der Chiffriermaschine vornehmen zu können, besaßen wir zwei Blocks, die vom Chiffrierdienst des Bundeshauses in Bern stammten. Der eine Block enthielt die Schlüsseleinstellungen zum dechiffrieren eingehender Telegramme, der andere enthielt die Schlüsseleinstellungen zum chiffrieren der ausgehenden Telegramme. Auf dem Block waren die Blätter so angeordnet, dass man immer nur das oberste Blatt entfernen konnte und nie Zugang zu den unteren Blättern hatte, ohne diese aufzureissen. Auf der Rückseite des Blattes, d.h. auf derjenigen Seite die nicht einsehbar ist, waren die Schlüsseleinstellungen für das nächste zu chiffrierende bzw. zu dechiffrierende Telegramm angegeben. Diese Art Schlüsselunterlagen nennt man in Fachkreisen "One-Time-Pads". Es ist also nicht möglich an die Schlüsseleinstellungen zu kommen ohne das entsprechende Blatt aufzureissen. Jegliche Manipulation an den Schlüsselblocks ist somit sofort sichtbar.

Die Methode der Verwendung von "One-Time-Pads", d.h. Schlüsselunterlagen die nur einmal verwendet werden, wird von Fachleuten als sehr sicher bezeichnet.

Die Chiffriermaschine wurde jedes Mal mit einer in jeder Beziehung andersartigen und nicht voraussehbaren Schlüsseleinstellung betrieben, d.h. es gab keinerlei Gesetzmässigkeiten auf die sich jemand, der die Telegramme mitlesen wollte, beziehen konnte.

### **War es eine ENIGMA oder war es eine NEMA?**

Die Frage ob es sich bei der in Panmunjom vorhandenen Chiffriermaschine um eine ENIGMA oder um eine NEMA handelte konnte ich bis zu dem Zeitpunkt als immer mehr Informationen zu Chiffriermaschinen auftauchen nie richtig beantworten. Alles im Umfeld von Chiffriermaschinen war ja streng geheim und Informationen dazu waren kaum erhältlich.

Bis vor ca. 15 Jahren hätte ich mir nie die Freiheit genommen über meine Ausbildung und den Einsatz an Chiffriermaschinen überhaupt zu sprechen, geschweige denn über die Technik der Chiffriermaschine zu referieren. Unterdessen sind die Archive der Alliierten des 2. Weltkrieges geöffnet worden und es ist sehr viel Material über die ENIGMA Chiffriermaschine veröffentlicht worden. Die ENIGMA und deren Anwendung ist somit kein Geheimnis mehr und die Hintergründe der Erfolge der Alliierten im Entschlüsseln von ENIGMA Funksprüchen der Deutschen sind heute bekannt.

Wir Funker, die nach Korea abkommandiert wurden, sind seinerzeit in der Chiffrier-Abteilung im Bundeshaus in Bern in einer "Blitzinstruktion" innert ca. 2 Stunden in die Geheimnisse der Chiffriermaschine eingeführt worden. Dies nach einem alten Prinzip das sich in den Englischen Kolonien bewährt hatte. Das Prinzip heisst → „monkey see, monkey do“. Wir wussten nachher so etwa um was es geht und wie man die Maschine bedient. Über die Details der Maschine wussten wir wenig bis überhaupt nichts. Rein vom Anschauen her konnten wir uns etwa vorstellen was passiert. Dass es sich um eine ENIGMA-Maschine handelte wurde uns damals natürlich nicht verraten. Es war einfach eine Chiffriermaschine. Die näheren Kenntnisse über die ENIGMA und andere Chiffriermaschinen habe ich mir erst später angeeignet.

Um was geht es bei der Frage ENIGMA oder NEMA?

## ENIGMA



Die ENIGMA war die berühmte Chiffriermaschine der deutschen Streitkräfte im 2. Weltkrieg. Die Maschine ist eine geniale Konstruktion. Sie ist relativ einfach zu bedienen und dieselbe Maschine und dieselben Schlüsseleinstellungen können sowohl zum Chiffrieren wie auch zum Dechiffrieren benützt werden. ENIGMA's wurden von der deutschen Wehrmacht, der Luftwaffe und der Kriegsmarine in grosser Zahl verwendet. Es gibt eine ganze Anzahl verschiedener Ausführungen, die zwar alle auf demselben Grundprinzip und denselben Konstruktionsmerkmalen beruhen, die aber in kleinen Details voneinander abweichen.

Auch in Streitkräften anderer Staaten, darunter auch der Schweiz wurden ENIGMA's verwendet. Das obenstehende Bild zeigt links eine 3-Walzen ENIGMA wie sie von den deutschen Streitkräften verwendet wurde. Bei der rechts gezeigten ENIGMA handelt es sich um das Modell K, d.h. um eine Schweizer ENIGMA. Das war genau die Maschine die damals bei uns in Panmunjom im Einsatz war. Die Lämpchen der ENIGMAS konnten ab Batterie oder ab einem Netzgerät, wie es ganz rechts im Bild zu sehen ist, gespeist werden.



## NEMA

Die NEMA war eine Chiffriermaschine die in der Schweiz gebaut wurde. Bei der NEMA handelte es sich um eine Weiterentwicklung der ENIGMA, allerdings mit erheblich mehr Walzen und einer ungleichmässigen Weiterschaltung der einzelnen Walzen. Nebststehendes Bild zeigt eine NEMA. Bereits die Bedienung der ENIGMA war recht schwergängig, denn die gesamte Mechanik musste per Tastendruck weiterbewegt werden. Operateure die mit der NEMA gearbeitet hatten haben mir bestätigt, dass die NEMA ein wahrer Fingerbrecher war. All die vielen zusätzlichen Walzen und die komplexe Mechanik mussten auch da per Tastendruck weiterbewegt werden.



Ich vermute der Grund für die Wahl einer ENIGMA Maschine für den Funk-Verkehr mit der Schweizer Delegation der neutralen Waffenstillstandskommission in Korea war die Tatsache, dass der Aufbau und die Wirkungsweise der ENIGMA im Jahre 1953 in Fachkreisen bereits bestens bekannt war. Der Aufbau und die Funktionsweise der Nachfolge-Maschine, der NEMA, war vermutlich zu diesem Zeitpunkt immer noch geheim. Das Risiko eine NEMA-Maschine einer fremden Macht preiszugeben wurde sicher als zu gross eingestuft.

Man bedenke, die ENIGMA befand sich in einem Camp das effektiv nur wenige Meter von der Grenze zu Nordkorea entfernt war. Innerhalb der auf jeder Seite 2 km breiten entmilitarisierten Zone (Niemandland) und entlang der effektiven Grenze kam es immer wieder zu Scharmützeln. Es war also nicht von der Hand zu weisen, dass die ENIGMA in die Hände eines fremden Staates hätte gelangen könnte.

Die zur Maschine gehörenden Rotoren waren vermutlich die in der Literatur öfters erwähnten Übungs-Rotoren, die mit den anlässlich einer Liquidation offiziell verkauften ENIGMA's mitgeliefert wurden. Dies ist zwar eine reine Vermutung von mir ... aber es würde durchwegs Sinn gemacht haben. Die für den Ernstfall vorhandenen „Kriegs-Rotoren“ wollte man kaum preisgeben.

Unsere Kollegen von der schwedischen Armee verfügten über eine eigene Chiffriermaschine die ich selbst allerdings nie zu Gesicht bekam. Vermutlich handelte es sich um eine Maschine des bekannten schwedischen Chiffriermaschinen Entwicklers Hagelin, der später in der Schweiz die Firma Hagelin Kryptos gründete.

Auch unsere Kollegen von den polnischen und tschechoslowakischen Kontingenten verfügten über eigene Funkgeräte und eigene Chiffriermaschinen. Ihre Geräte stammten alle aus der damaligen UdSSR. Das hat mir der Funker der CSSR-Delegation, der ebenfalls ein Amateurfunkler war, mal beiläufig bestätigt. Wir, die Funker der drei Nationen, kannten uns und wir trafen ab und zu bei den verschiedensten offiziellen Anlässen zusammen. Wir haben aber nie über unsere Arbeit oder über die bei uns verwendeten Geräte gesprochen, geschweige denn uns je zum Thema Chiffriermaschinen geäußert.

## Die ENIGMA und ihre Details

Unsere Schweizer ENIGMA (Typ K) war, wie im nebenstehenden Bild gezeigt, in einer Holzkiste eingepackt und bei Nichtgebrauch im Safe sicher verwahrt. Das Bild zeigt die Schweizer ENIGMA in betriebsbereitem Zustand mit dem separaten Lämpchenfeld sowie dem Netzgerät für die Lämpchen-Speisung.

Dies entspricht genau der Ausrüstung die in Panmunjom vorhanden war.



Zum Bedienen wurde die Kiste geöffnet, das zusätzliche Lämpchenfeld neben der Maschine auf den Tisch gestellt. Nun konnte ein Deckel abgehoben werden und nun waren die Innereien zugänglich. Durch lösen eines Sperrhebels konnte die Achse mit den Rotoren drauf herausgehoben werden. Die Walzen wurden entfernt um anschliessend gemäss den Schlüssel-Angaben aufgeschoben zu werden. Ebenso konnte bei jeder Walze der „innere Schlüssel“ eingestellt werden. Dazu später mehr.



## Die Bedienung

Wie man auf den Fotos sieht hatte die ENIGMA eine Art Schreibmaschinen-Tastatur. Diese umfasste allerdings lediglich die Buchstaben A-Z. Es waren keine Zahlen oder Satzzeichen auf der Tastatur vorhanden. Darüber befindet sich ein identisches Abbild der Tastatur in Form von Lämpchen.

Wenn in einem Text Zahlen oder wichtige Satzzeichen vorkamen mussten diese jeweils ausgeschrieben werden. Wenn ich mich richtig erinnere haben wir für einen Leerschlag (zwischen 2 Worten) jeweils ein X eingesetzt.

Um ein Telegramm chiffrieren oder dechiffrieren zu können musste man:

- Die Schlüsselwalzen herausnehmen
- Auf jeder Schlüsselwalze den sogenannten "inneren Schlüssel" einstellen
- Die Schlüsselwalzen in der vorgesehenen Reihenfolge einsetzen
- Auf jeder Schlüsselwalze den sogenannten "äusseren Schlüssel" einstellen. Dabei handelt es sich um die Angaben die auf dem Fensterchen links von jeder Schlüsselwalze sichtbar werden.

Dann war man betriebsbereit.

Beim Chiffrieren eines Telegramms wurde nun der Klartext über die Tastatur langsam Buchstabe um Buchstabe eingetippt. Nach jedem Buchstaben hielt man die Taste gedrückt. Auf dem Lämpchenfeld leuchtete nun ein Lämpchen auf. Der dort angezeigte Buchstabe wurde nun sorgfältig notiert. Dies ergab nun den chiffrierten Text. Beim Dechiffrieren wurde analog der chiffrierte Text eingegeben und die Lämpchen zeigten den Klartext an.

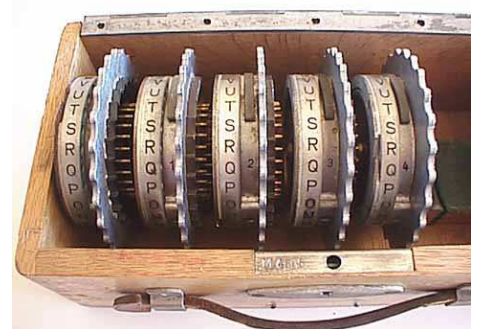
Das Bedienen der Tastatur brauchte recht viel Kraft, denn mit jedem Drücken einer Taste wurden die Schlüsselwalzen weitergedreht. Am schnellsten und sichersten ging es, wenn beide Funker anwesend waren. Einer von uns tastete den Text ein, der andere beobachtete die Lämpchen und schrieb auf.

Es ging auch allein. Es war dann allerdings um einiges mühsamer und langsamer. Als Rechtshänder gab man mit der linken Hand den Text ein, d.h. man drückte die entsprechende Taste und hielt sie gedrückt. Das Lämpchen leuchtete auf und zwar solange man die Taste gedrückt hielt. Mit der rechten Hand hat man dann den Buchstaben aufgeschrieben der aufleuchtete. Dann ging man zum nächsten Buchstaben über.

## Die Schlüsselwalzen

Ein wichtiges Element jeder ENIGMA waren die Schlüsselwalzen. Das nebenstehende Bild zeigt ein Kästchen mit 5 Schlüsselwalzen und zwar in der typischen Ausführung der Schlüsselwalzen wie sie von uns verwendet wurden. In der Schweizer Armee wurden scheinbar immer Schlüsselwalzen mit einem eingravierten Alphabet auf dem Drehring verwendet. Bei den deutschen Streitkräften waren auch Schlüsselwalzen in Gebrauch mit eingravierten Zahlen auf dem Drehring.

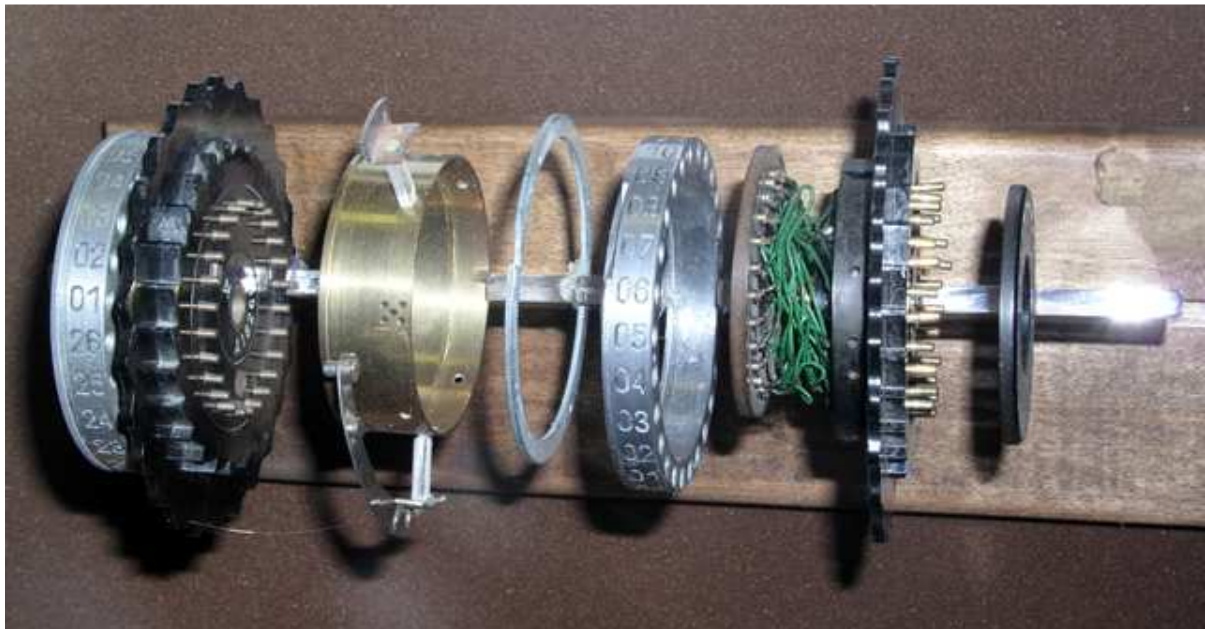
Jede Schlüsselwalze besteht aus federnden Kontaktstiften auf der rechten Seite, aus einem festen Kontaktsatz auf der linken Seite und einer inneren Verdrahtung, die nach einem geheimen Schema "verwürfelt" ist. Die Details der elektrischen Verbindung zwischen den Walzen sind in den Bildern der im nächsten Abschnitt gezeigten "Museums-Enigma" besser ersichtlich.





A close-up photograph of a vertical metal scale. The scale has numbers 01, 26, 25, 24, 23, and 22 printed on it from top to bottom. A hand is holding a small metal tool, possibly a pin or a small screwdriver, against the scale. The tool is positioned between the numbers 25 and 24. The background is dark and out of focus.

Das untere Bild zeigt den detaillierten Aufbau eines ENIGMA Rotors. Da der Ring mit Zahlen beschriftet ist muss es sich um einen deutschen Rotor handeln. Ich gehe aber davon aus, dass die Rotoren für die Schweizer ENIGMA gleich aufgebaut waren.





Als "äusseren Schlüssel" bezeichnete man die Walzeneinstellung wie sie in den 4 Fensterchen oben auf der ENIGMA sichtbar waren. Der eigentliche "äussere Schlüssel" war die Grundeinstellung am Anfang des Telegramms. Sobald man mit Chiffrieren oder Dechiffrieren begann, haben sich die Walzen gedreht und der in den 4 Fensterchen ersichtliche "äussere Schlüssel" veränderte sich laufend.

Bei der Aufnahme handelt es sich um eine deutsche 3-Walzen ENIGMA, bei der Schweizer 4-Walzen ENIGMA waren entsprechend 4 Fensterchen vorhanden.



## Detailbilder einer erhalten gebliebenen ENIGMA

Die Bilder stammen aus deutschen Quellen und zeigen eine der wenigen noch als Museumsstück erhaltenen gebliebenen ENIGMA Maschinen:

### ENIGMA MACHINE MAJOR COMPONENTS:

ROTORS &  
REFLECTOR ---->

LIGHT PANEL --->

KEYBOARD ----->

PLUGBOARD ----->



Die Schweizer ENIGMA Chiffriermaschine in Panmunjom hatte eine recht grosse Ähnlichkeit mit der auf nebenstehendem Bild gezeigten ENIGMA, deshalb sind diese Bilder trotz Detailabweichungen recht aussagekräftig. Das Grundprinzip und der innere Aufbau war ohnehin bei allen ENIGMA's grundsätzlich identisch.

Die wichtigsten Detail-Unterschiede waren:

- Die Schlüsselwalzen zeigten nicht Zahlen sondern das Alphabet (A-Z)
- Die sogenannte Offizierseinstellung (Plugboard) fehlte bei der Schweizer ENIGMA. Dabei handelt es sich um die auf der Frontseite der gezeigten Maschine angeordneten Buchsen und Verbindungskabel. Dort wurden jeweils von einem Offizier, nach einem geheimen Befehl, zusätzliche Verdrahtungsänderungen vorgenommen, was die Sicherheit der Verschlüsselung erhöhen sollte.
- Bei der gezeigten ENIGMA handelt es sich um eine 3 Walzen ENIGMA während die Schweizer ENIGMA 4 Walzen aufwies.

Die Tastatur und das Lämpchenfeld einer Schweizer ENIGMA in Grossaufnahme. Ich glaube mich zu erinnern, dass die auf der obersten Tastenreihe zusätzlich gezeigten Zahlen auch bei unserer ENIGMA vorhanden waren. Allerdings haben wir Zahlen und Satzzeichen immer voll ausgeschrieben.



Hier ist die Abdeckung des Lämpchenfeldes einer deutschen 3-Walzen ENIGMA abgehoben. So konnten defekte Lämpchen ausgetauscht werden.



Bei der als Beispiel gezeigten Maschine handelt sich hier um eine 3-Walzen ENIGMA.

Auf unserer Funkstrecke nach Panmunjom verwendeten wir allerdings eine 4-Walzen Maschine.

Hier sind die Walzen samt Achse herausgehoben. Man konnte die Walzen in beliebiger Reihenfolge auf der Achse aufschieben. Dadurch konnte die Sicherheit der Maschine erhöht werden.



Jede der Schlüsselwalzen hatte eine Identifikationsnummer eingraviert. Wenn ich mich richtig erinnere wurden die Schlüsselwalzen in der Form von römischen Zahlen identifiziert, so wie dies nebenstehend gezeigt ist.



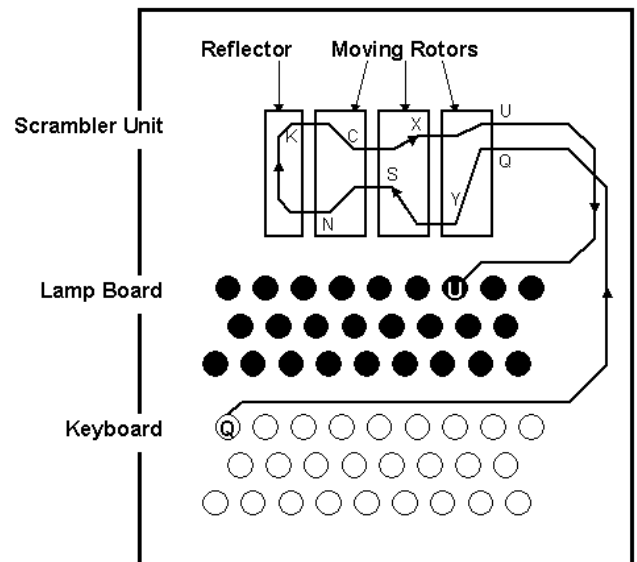


## Funktionsprinzip der ENIGMA

Das Prinzipschaltbild der ENIGMA:

Es handelte sich um eine elektrische Verschlüsselung durch 3 oder 4 Schlüsselwalzen, die in sich elektrisch in spezieller Art und Weise verdrahtet waren. Der Strom floss von der Tastatur über die 3 Schlüsselwalzen, die in einem bestimmten Rhythmus weitergedreht wurden (Moving Rotors), zur feststehenden Umkehrwalze (Reflector) und nochmals durch die 3 Schlüsselwalzen wieder zurück und liess dann ein Lämpchen aufleuchten.

Eine der Eigenheiten der ENIGMA war, dass sich ein Buchstabe nie in sich selbst verschlüsseln liess, d.h. der verschlüsselte Buchstabe war nie identisch mit dem Original.



Eine weitere Eigenheit der ENIGMA war die Tatsache, dass die Tastatur nur Buchstaben-tasten enthielt. Es gab also weder Gross- noch Kleinschreibung, noch Zahlen oder Satzzeichen. Zahlen und Satzzeichen wurden im Text ausgeschrieben. Die Texte waren dann natürlich schwerfällig zum Lesen. Aber das spielte ja keine Rolle. Wir Funker bekamen die Texte in normaler Ausfertigung. Wir fügten dann die Zahlen in Worten ein, schrieben die Satzzeichen in Worten und fügten für jeden Zwischenraum zwischen 2 Worten den Buchstaben X ein. Der Mann im Bundeshaus, der das Dec chiffrieren durchführte, machte wieder einen normalen Text daraus. Genauso verfahren wir mit den eingehenden chiffrierten Telegrammen. Der Empfänger erhielt immer einen gut lesbaren Text.

## Wie sicher war die ENIGMA?

Wir, als 22/23-jährige Funker, haben unsere Arbeit sehr ernst genommen und alles nach Vorschrift durchgeführt. Unter uns haben wir natürlich immer wieder Sprüche geklopft, wonach die Amerikaner und die Russen mit Bestimmtheit unsere chiffrierten Funksprüche mitlesen können.

Heute ist allgemein bekannt geworden, dass die Engländer die ENIGMA Funksprüche der deutschen Luftwaffe, von gewissen Teilen der Wehrmacht und der Kriegsmarine zu einem grossen Teil entziffern konnten. Wenn man die Geschichte aber etwas näher studiert, dann realisiert man, dass die ENIGMA eigentlich eine sehr sichere Maschine war. Man soll die Leistung der englischen Spezialisten der elektronischen Kriegführung nicht unterschätzen. Die Entschlüsselung der deutschen ENIGMA Funksprüche ist den Engländern weitgehend aus Gründen gelungen, die mit den Gepflogenheiten des Chiffriersystems der deutschen Streitkräfte zu tun hatte.

- Die Walzenanordnung war über längere Zeiträume gleich und das für ganze Armeen oder für die gesamte Kriegsmarine.

- 
- Der "innere Schlüssel" war der Tagesschlüssel und der war für ganze Armeen oder die gesamte Marine während 24 Std. gleich. Überdies mussten solche Schlüsselunterlagen von langer Hand vorbereitet und z.B. Schiffen für Wochen, wenn nicht Monate, im Voraus mitgegeben werden.
  - Der "äussere Schlüssel" wurde von den ENIGMA Operateuren selbst bestimmt, mitverschlüsselt und so dem Telegramm mitgegeben. Gewisse dieser Leute waren offenbar nicht sehr klug in der Wahl des äusseren Schlüssels und so konnten die Engländer gewisse Schlüsselworte, die immer wieder vorkamen, leicht erraten.
  - Überdies enthielten die deutschen Funksprüche bestimmte "Höflichkeitsformen" die bekannt waren. Man konnte also z.B. am Schluss des Telegramms nach "Heil Hitler" suchen und hatte so wertvolle Anhaltspunkte.

Die Alliierten versuchten auch sich gewisse Geheimdokumente, z.B. die Walzenanordnungen und die Tabellen mit den Tagesschlüsseln, irgendwo zu beschaffen. Dazu wurden öfter Kommandounternehmen in Szene gesetzt. Ab und zu wurden Raid's auf einsame Wetterdampfer im Eismeer ausgeführt und es wurden so wertvolle Schlüsselunterlagen erbeutet. Da man wusste, an welcher Stelle des Funkspruchs der "äussere Schlüssel" verborgen war, konnte man tatsächlich eine grosse Anzahl ENIGMA-Funksprüche mitlesen.

Bei all dem stellt sich immer wieder die Frage warum man das Bedienungspersonal der Chiffriermaschinen nicht besser über die Funktionsweise, die Eigenheiten und eventuelle Schwachstellen der betreffenden Maschine und der Chiffrier-Prozedere informiert hat. Meine eigene Ausbildung ist typisch. Wir Funker hatten keinerlei Ahnung über die Wirkungsweise der Maschine. Man hat uns lediglich gezeigt wie wir vorgehen mussten ... und das war's dann bereits.

In unserem Falle arbeiteten wir mit "Einmal-Schlüsseleinstellungen" (One Time Pads). Jedes Telegramm war nach einem vollständig neuen Schlüssel chiffriert. Auch gab es keinerlei "Routinetelegramme" mit stets identischem oder sehr ähnlichem Inhalt.

Unsere Telegramme waren echte Unikate.

Aus diesen Gründen bin ich zuversichtlich, dass unsere damals chiffrierten Telegramme nicht mitgelesen wurden. Der Inhalt war üblicherweise auch nicht so brisant, als dass man sich in einem Dechiffrierbüro mit schwerem Geschütz und entsprechendem personellen Aufwand an die Dechiffrierung unserer Funksprüche gemacht hätte.

Wenn ich mich richtig erinnere hatten wir die Vorgabe, dass ENIGMA Funksprüche auf 300 Zeichen, dies entspricht 60 Fünfergruppen, begrenzt sein sollten. War das Telegramm länger, dann wurde es in mehrere Teile unterteilt. Von und nach der Schweizer Botschaft in Tokyo, für die wir als Relais Station amtierten, erhielten wir immer wieder Funksprüche mit einer grösseren Anzahl Zeichen pro Funkspruch. Vermutlich war dort bereits eine NEMA Maschine im Einsatz die eine höhere Sicherheit bot.

Seit meinem Einsatz sind nun 50 Jahre vergangen. Der ganze Artikel basiert auf meinen Erinnerungen. Über die Jahre während derer die Funklinie betrieben wurde können natürlich Änderungen in den Prozeduren vorgekommen sein die mir nicht bekannt sind. Ich denke, das was ich zum Thema ENIGMA geschrieben habe ist korrekt und es gibt den Stand in den Jahren 1964/65 wieder.

Max Rüegger, HB9ACC