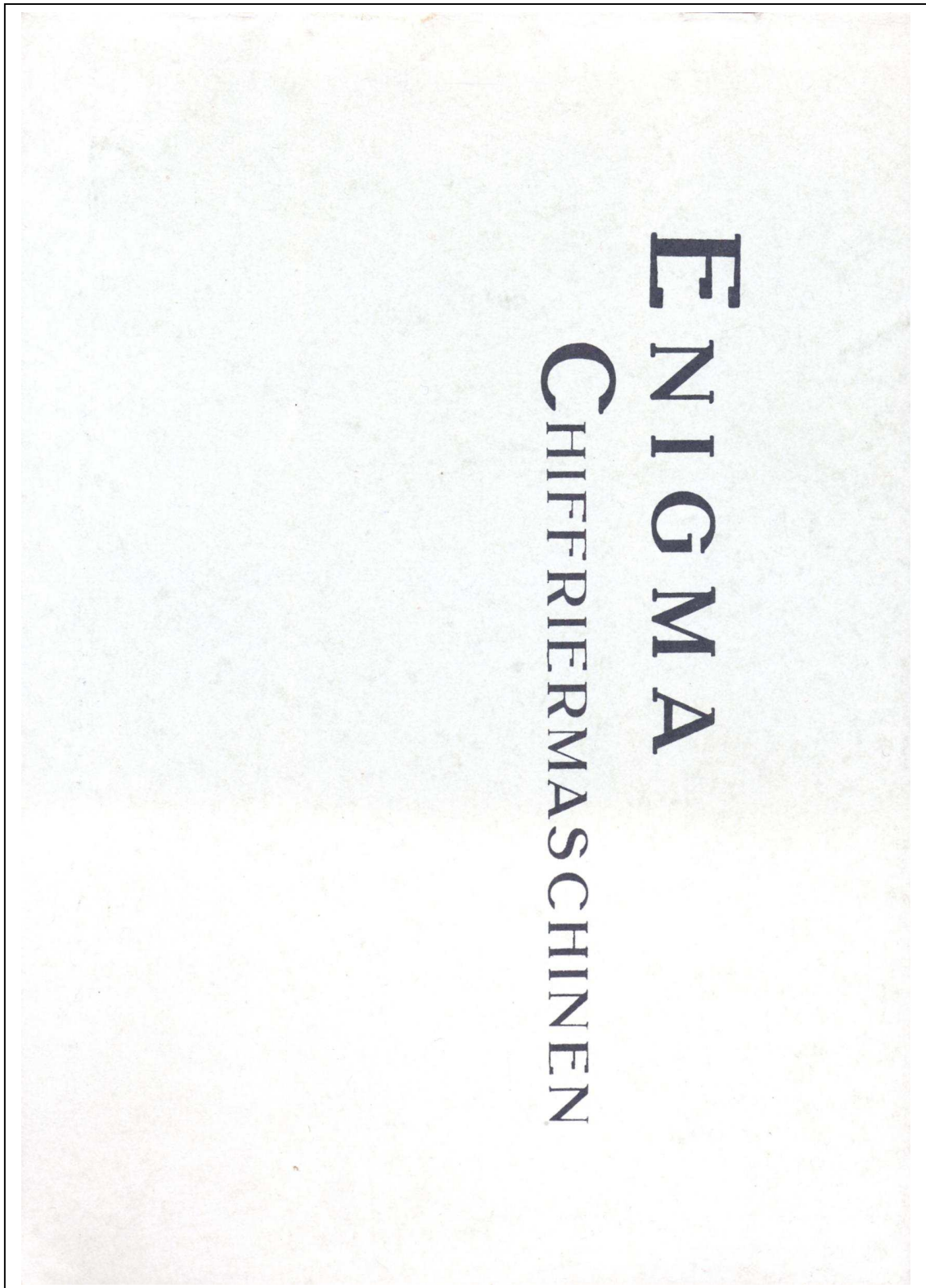
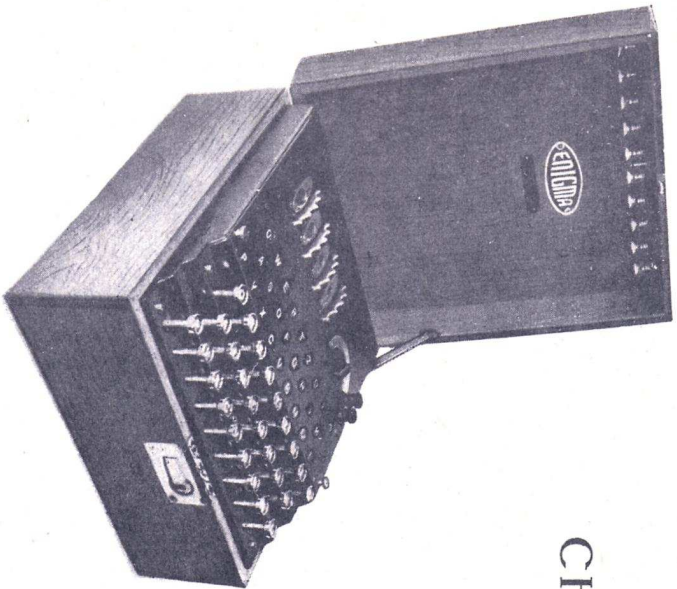




Association des Réservistes du Chiffre et de la Sécurité de l'Information

## Mode d'emploi de l'Enigma 4 rotors





CHIFFRIERMASCHINEN  
AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN W 35

◆  
STEGLITZER STR. 2

FERNSPR.: NOLLENDORF 2899  
TEL.-ADR.: CHIFFRIER BERLIN

# Die Glühlampen-Chiffriermaschine „ENIGMA“

## Zweck und Verwendung der Maschine.

Immer und immer wieder spielt in Politik und Heerwesen, in Krieg und Frieden, in Industrie und Handel die geheime Uebermittlung wichtiger Nachrichten eine große Rolle. Entscheidende Schlachten zu Wasser und zu Lande und am grünen Tisch im Verhandlungssaal sind verlorengegangen, weil der Gegner über bessere Mittel zur Geheimhaltung verfügte, oder weil er die geheimen Nachrichten des anderen wegen Mangels einer zuverlässigen Methode entziffern konnte, oder weil die mühsamen handschriftlichen Systeme zu langsam die Nachrichten lieferten und bei starker Beanspruchung völlig versagen mußten.

Wenn man bedenkt, wie offen im Kabel- oder drahtlosen Verkehr alle Nachrichten für Spionage jeder Art liegen, wie leicht ein Brief zu öffnen oder zu kopieren ist und wie die wichtigsten Berichte, Vertragsentwürfe, Angebote, Kaufverträge usw. bei Mangel eines geeigneten Chiffriersystems vor Dutzenden von Personen offen liegen müssen, dann versteht man es nicht, daß alle jene Beteiligten

sich nicht besser sichern. — Aber Chiffrieren und Dechiffrieren war ja bisher eine arbeitsreiche Kunst und bedurfte langer, kostspieliger Ausbildung und Erfahrung, um brauchbare Resultate zu liefern. Und dann war bald wieder alle Arbeit umsonst, weil die ausgebildete Kraft krank oder auf Reisen war, oder an entlegener Stelle gebraucht wurde, oder weil der benutzte Geheimcode doch zu vielen zugänglich war. Alle Kosten, alle Mühe waren umsonst, ungeheure Verluste und Schäden, die vielleicht nie wieder gutzumachen waren, bedrohten Geschäft und Existenz der einzelnen oder des Staates.

Hier hilft die „Enigma“-Chiffriermaschine. In langen Jahren erprobt und verbessert, stellt sie heute ein vollkommenes Werk dar, das alle Ansprüche befriedigen kann. In wenigen Minuten kann jeder Laie absolut sicher chiffrieren und dechiffrieren lernen. Man braucht kein ausgebildetes Personal mehr. Die leitenden Personen selbst, oder wenige zuverlässige Helfer leisten schnell und mühelos die Arbeit, für die sonst lange und kostspielig ausgebildetes Personal ein Vielfaches an Zeit und Kosten gebraucht. — Für die einmalige Anschaffung von wenigen hundert Mark, die bei der fast unbegrenzten Haltbarkeit der Maschinen erst in Jahrzehnten zu amortisieren sind, steht dauernd ein leistungsfähiges, zuverlässiges Chiffrierbüro zur Verfügung, was bei Nichtgebrauch nichts kostet und im Gebrauch für wenige Pfennige am Tage arbeitet.

Für Heer, Marine, Luftwaffe, Diplomatie, Polizei und andere Staatszwecke ist Chiffrieren eine anerkannte, unbedingte Notwendigkeit. Für Handel, besonders Exporthandel, für Industrie, Banken (schließt z. B. jede Fälschung in Banküberweisungen aus), für Schifffahrt, für jeden bösenmäßigen Ein- und Verkauf, für Auskunftsdienst, für den Verkehr der Handelshäuser mit ihren Vertretern und Ueberseefilialen, für die Presse, größere politische und wirtschaftliche Verbände, Handelskammern und für viele andere Zwecke kann ein einziges wirklich geheim übermitteltes Telegramm schon viel

mehr als die Anschaffungskosten der Maschine sparen, ganz abgesehen von der Ersparung von Reisen, Kurieren und Konferenzen. Alle Maßnahmen der Konkurrenz, die auf Erforschen von Preisen, Bedingungen, Angeboten oder sonstigen Dispositionen gehen, müssen scheitern, wenn die wichtigsten Teile der Nachrichten gut chiffriert gegeben werden.

Die Maschine kann und soll natürlich den Code nicht ersetzen, aber jetzt braucht man keine kostspieligen Privat- oder Geheimgcodes mehr, sondern kann den einfachsten, öffentlichen, umfangreichen Code benutzen, den man nur überzuchiffrieren braucht, um ein für Unbefugte absolut unlösbares Chifftrat zu erhalten. Und bei allen schriftlichen Nachrichten spielt ja die Kürzung überhaupt keine Rolle, sondern nur die Sicherheit gegen Unbefugte. Man kann der offenen Postkarte mit der „Enigma“ verzifferte Nachrichten ruhig anvertrauen, ohne je eine Lösung durch Unbefugte fürchten zu müssen.

Die Bedeutung der „Enigma“ ist viel einfacher als die einer Schreibmaschine. In wenigen Minuten kann jeder Laie sie erlernen. Die Schreibgeschwindigkeit ist praktisch unbegrenzt und nur abhängig von der Übung, mit der das Auge die aufleuchtenden Buchstaben ablesen kann. Alles Suchen der chiffrierten Buchstaben auf Tabellen, Linealen oder Scheiben, der Schrecken aller Fachleute, fällt weg. Jede Uebermüdung, selbst bei langen Chifftraten, bleibt aus: Ein Druck auf die betreffende Taste der Schreibmaschinentastatur genügt, und ohne ermüdendes Suchen erscheint eindeutig bestimmt der Chiffrierbuchstabe, oder beim Dechiffrieren der Klartext. Jedes Verschieben ist durch Zurückstellen in zwei Sekunden zu korrigieren; kein Fehler in der Uebermittlung stört die Entzifferung, auch wenn ganze Gruppen ausgefallen sind.

Der Siegeszug der Elektrizität hat auch hier den Erfolg gebracht. Siebenmal wird der Buchstabe elektrisch verwürfelt, bevor er aufleuchtet. Das kann kein rein mechanischer Apparat leisten. Dabei

wird jeder neue Buchstabe aus einem neuen Tauschalphabet genommen. Millionennal nacheinander. Alle verschiedenen Häufigkeiten der Buchstaben des Klartextes werden vollständig ausgeglichen. In tausend Buchstaben ist „e“ genau so oft wie „q“. — Die Betriebssicherheit ist einwandfrei. Seit Jahren in täglicher Benutzung befindliche Maschinen haben noch keine Reparatur nötig gehabt. Eine handelsübliche kleine Dauerbatterie (in der Maschine) ermöglicht den ununterbrochenen Betrieb für drei bis sechs Monate. Im Notfall genügt eine Taschenlampenbatterie. Die Maschine arbeitet fast geräuschlos. Kein Uhrwerk, das bei springender Feder die ganze Maschine unbrauchbar werden läßt, und unnützen Lärm macht, braucht dauernd aufgezogen zu werden. Die „Enigma“ ist Tag und Nacht bereit.

#### **Maße und Gewichte. — Lampen und Stromquelle.**

Die Größenverhältnisse der tragbaren Maschine sind folgende:

Maschine ohne Schutzkasten:	Schutzkasten aus Eichenholz:
Breite: 26,— cm	28,— cm
Länge: 27,5 ”	29,— ”
Höhe: 11,5 ”	15,5 ”
Gewicht: 8,2 kg	2,4 kg

Die Maschine ist mit einer handelsüblichen Trockenbatterie von 4 Volt Spannung ausgerüstet, die etwa 3 bis 6 Monate bei täglicher reichlicher Benutzung aushält. Im Notfall genügt zum Betriebe eine gewöhnliche Taschenlampenbatterie oder mehrere parallel geschaltete:

Außerdem sind Anschlußklemmen für einen Akkumulator von 4 Volt Spannung vorhanden.

Als Glühlampen dürfen nur solche von 12 mm Durchmesser und Halbkugelform, wie in den meisten gewöhnlichen Taschenlampen vorhanden, benutzt werden (3,5 Volt, 0,2 Amp.).

Zehn Reserve Lampen befinden sich in besonderem Streifen im Deckel des Schutzkastens.

Die normale Maschine besitzt die sechszwanzig Buchstaben des internationalen Telegraphenalphabets, da nur diese Buchstaben im internationalen Telegrammverkehr verwendet werden dürfen.

### **Anforderungen an eine Chiffriermaschine.**

Eine Chiffriermaschine muß vor allem sicherer sein als das komplizierteste handschriftliche System und schneller als das einfachste Tabellensystem. Es ergeben sich weiter folgende Forderungen und Tatsachen:

a) Die Chiffrier- und Dechiffriergeschwindigkeit der „Enigma“ ist praktisch unbegrenzt. Ein Druck auf die entsprechende Taste, und der chiffrierte Buchstabe ist da. Die Geschwindigkeit ist nur davon abhängig, wie schnell das Auge den aufleuchtenden Buchstaben erfassen kann. Dieser Buchstabe muß eindeutig bestimmt sein, wie z. B. durch Aufleuchten. Jede Maschine, bei der ein Aufsuchen aus gegenüber verschiebbaren Alphabeten stattfinden muß, ist einem handschriftlichen System nicht überlegen und eine Fehlkonstruktion. Das mühsame Aufsuchen beim Ablesen ist die Quelle von endlosen Fehlern, ermüdet schnell und dauert besonders bei längeren Chiffren (z. B. 500 Buchstaben) viel zu lange.

b) Die Geschwindigkeit einer Maschine ist nicht allein nach der Schnelligkeit der Umwandlung von Chiffrier- und Klartext zu beurteilen. Fast ebenso wichtig ist die Einstellungszeit des k o m p l e t t e n Schlüssels, der ja Zeit beim Sender u n d wieder beim Empfänger braucht. Eine Maschine, die für ein

Telegramm von 10 Worten allein je 10 Minuten Schlüsselseinstellungszeit bei Sender und Empfänger gebraucht, ist praktisch wertlos, da handschriftliche Tabellensysteme schneller arbeiten. — Der komplette Schlüssel der „Enigma“ (11 Teile) braucht zur Innen- und Außeneinstellung zusammen 70 bis 80 Sekunden. Die äußere Einstellung allein (450 000 Möglichkeiten) braucht nur 10 Sekunden, bringt also keinerlei Zeitverlust.

c) Eine Maschine muß erlauben, das Chifftrat beim Verschieben, z. B. für die letzten 10 Buchstaben, ohne Umstände zu wiederholen. In fünf Sekunden ist das bei der „Enigma“ geschehen.

d) Fehler in der telegraphischen Uebermittlung dürfen die Entzifferung nicht unmöglich machen oder zu sehr aufhalten. Der Wegfall von zwei Telegrammgruppen zu je fünf Buchstaben hält die „Enigma“ zehn Sekunden auf.

e) Der Schlüssel muß auch in der Nachricht versteckt leicht zu übermitteln sein. Eine Maschine, bei der der komplette Schlüssel aus 50 oder 60 Teilen besteht, wird im Notfall versagen, und ist viel zu kompliziert. Die „Enigma“ hat überhaupt nur elf Zeichen als Schlüssel. Die äußeren vier Buchstaben ergeben allein schon rund 450 000 verschiedene Schlüssels. Es genügt schon die Aenderung eines einzigen Buchstabens in den äußeren Fenstern oder ein Vertauschen der Walzen, um ein in allen Teilen geändertes Chifftrat zu erhalten. — Durch Aenderung des äußeren Schlüssels, Austausch der Walzen und Verstellung der Ringe auf den Walzen, wodurch gleichzeitig der Transport der Walzen geändert wird, ergeben sich insgesamt viele Millionen verschiedener Schlüssels. Dadurch wird jedes Ausprobieren praktisch zur Unmöglichkeit. Dabei sind diese Riesenzahlen wieder beliebig zu vermehren, wenn man der „Enigma“ noch andersgeschaltete Reservewalzen mitgibt.

f) Eine besonders wichtige Forderung ist weiter, daß der Schlüssel, der eine wirkliche Veränderung bringt, nicht erst zur Vermeidung von Ähnlichkeiten genau bestimmt werden muß, sondern es muß



Jeder auch nur im kleinsten Teile veränderte Schlüssel ein absolut verschiedenes Chiffre ergeben. Wenn man sich als Schlüsseländerung auf das Vertauschen der Buchstaben, z. B. auf den Tasten oder auf Scheiben oder Linealen verläßt, so muß man sehr aufpassen, um nicht ähnliche Schlüssel einzustellen. — Die „Enigma“ verzichtet auf diese gefährlichen, zeitraubenden und zu Verwechslungen führenden Vertauschungen der Buchstaben auf den Tasten oder Scheiben oder Linealen. Sie gibt dafür dem Chiffreur die Gewißheit, daß auch die kleinste Aenderung des Schlüssels, die durch Verschieben der äußeren Einstellung oder Austausch der Walzen herbeigeführt wird, ein in allen Teilen verschiedenes Chiffre ergibt. Wenn ein beliebiger Text z. B. das erstmal mit dem äußeren Schlüssel a, j, k, l verziffert wurde und man verziffert ihn das zweitemal mit dem Schlüssel a, j, l, k bei gleicher Inneneinstellung, so ergibt sich ein in allen Teilen auch nicht die kleinsten Ähnlichkeiten aufweisendes Chiffre.

g) Alle austauschbaren Teile sollen in der Maschine selbst befestigt sein. Jedes Teil, was außerhalb der Maschine noch mitgeführt werden muß, ist Verlusten und Beschädigungen ausgesetzt. — Die „Enigma“ stellt den Austausch in idealer Weise elektrisch durch den Wechsel des Stromdurchlaufes dar. Die austauschbaren Walzen sind mit der Maschine fest verbunden.

h) Eine größere Anzahl von Chiffriegeräten verwendet den sogenannten „Influenzbuchstaben“ als besonderes Sicherheitsmittel. Die Benutzung des Influenzbuchstabens besteht darin, daß jedesmal, wenn im Klartext z. B. „n“ erscheint, mit der Hand oder automatisch oder beim Ablesen eine Aenderung im regelmäßigen Ablauf der Maschine vorgenommen wird. So gut das bekannte Verfahren chiffriertechnisch ist, so unbrauchbar ist es in der Praxis, weil jeder Fehler in der Uebermittlung, jeder Ausfall von Buchstaben und jeder Bedienungsfehler das Chiffre so gut wie unlösbar macht. — Die „Enigma“ läßt sich sehr leicht mit Influenzbuchstaben verwenden, doch wird wegen der Unbrauchbarkeit für die

Praxis aus genannten Gründen davon abgesehen, insbesondere, da die Sicherheit der „Enigma“ auch ohne Influenzbuchstaben allen Versuchen standhält.

### **Sicherheit.**

1. Wenn man eine Chiffriermaschine unter dem Gesichtspunkt der Sicherheit prüft, so muß man sich darüber klar sein, daß man auf die Dauer nicht damit rechnen kann, daß die Maschine mit allem Zubehör und allen Austauschteilen geheimgehalten werden kann. Man muß weiter damit rechnen, daß diejenigen Teile des Schlüssels, die nur mit Schwierigkeiten und erheblichem Zeitverlust durch Austausch bewirkt werden, oder wegen ihrer Länge (z. B. Austausch der 26 oder 52 Buchstaben von einem oder zwei Alphabeten) schlecht zu übermitteln sind, nur selten geändert werden können.

Bei der „Enigma“ dauert die Aenderung eines beliebigen Schlüsselbuchstabens, der das ganze Chiffrat vollständig verändert, nur wenige Sekunden, die Aenderung des gesamten Schlüssels nur 60 bis 70 Sekunden. Bei der „Enigma“ kann also leicht der ganze Schlüssel geändert werden.

2. Wenn die Schlüsseltablelle verlorengegangen ist, die bei der „Enigma“ z. B. aus Sicherheitsgründen auch in zwei oder drei verschiedenen Tabellen leicht zu trennen ist, so kann man schnell den Schlüssel im Chiffrat selbst neu bestimmen oder ändern. Man braucht z. B. nur allgemein zu vereinbaren, daß, wenn etwa beim Dechiffrieren dreimal hintereinander „z“ erscheint, daß dann der nächste Buchstabe den äußeren Schlüsselbuchstaben für eine bestimmte Walze bedeutet, oder es bedeuten stets der sechste, neunte, zehnte und vierzehnte Buchstabe eines Chiffrats die äußere Schlüsselstellung.

So kann man Hunderte von allgemeinen Verabredungen treffen, die selbst den Verrat und den Verlust von Schlüsseln unwirksam machen; die „Enigma“ hat den großen Vorteil, daß nur ein einziger

Schlüsselbuchstabe, der auch eine kurze Nachricht nicht verlängert, stets die Aenderung des gesamten Chiffrats nach sich zieht.

3. Man kann eine Maschine nicht überall und jedesmal in einen Panzerschrank schießen, wenn man das Zimmer auch nur auf Minuten verläßt. Man kann auch schwer hindern, daß die Maschine, die im Gebrauch ist, außen und innen photographiert wird. — Bei der „Enigma“ ist durch Photographieren selbst der Einzelteile nichts festzustellen, und besonders ein eingestellter Schlüssel ohne Auseinandernehmen überhaupt nicht durch Photographieren zu ermitteln. Dann muß ein Unbetugter auch erst in stundenlanger Arbeit alle Schaltungen feststellen. Und wenn derjenige, der an der Maschine arbeitet, gezwungen ist, auch nur auf Minuten den Raum zu verlassen, so genügt einfaches Streichen mit der Hand über die Stellräder der Chiffrierwalzen, und der ganze eingestellte Schlüssel ist so gründlich zerstört, daß ihn selbst jahrelange Bemühungen eines Unbetugten nicht wiederfinden, selbst wenn er die gleiche Maschine mit gleicher Schaltung besitzt. — Im übrigen gibt bei der „Enigma“ selbst ein durch Verrat bekanntgewordener Schlüssel keinerlei Anhaltspunkt für die Entzifferung des nächsten Chiffrats, das mit einem anderen Schlüssel geschrieben ist.

4. Jede Maschine muß über gewisse festliegende Elemente, wie Zahnräder, Lückenräder, Kurvenscheiben, Schaltungen usw. verfügen, und nach Chiffrieren einer bestimmten Anzahl von Buchstaben aus einer durch den Anfangsschlüssel bestimmten Ausgangsstellung wird sich jede Maschine wieder in dieser Anfangsstellung befinden. Wir nennen das eine „Periode“. Hat eine Maschine nun z. B. nur eine für eine Maschine sehr kurze Periode von etwa 300 Buchstaben, so kehrt nach schon fünf Druckzeilen die Anfangsstellung wieder. Bei längeren Chiffraten wird also das Chiffrat für einen unbetugten Dechiffreur lösbar. — Die „Enigma“ hat für jede Schlüsselstellung eine Periode von etwa sechs bis zehn Schreibmaschinenseiten, so daß selbst ein sehr langes Chiffrat die Periode nie erschöpft.

5. Die Sicherheit einer Maschine ist keineswegs von mathematischen Riesengebilden abhängig. Der „einfache Cäsar“ (Ersatz eines Buchstabens durch irgendeinen anderen) umfaßt schon 261 Möglichkeiten, das ist eine 27stellige Zahl. Wird der „Cäsar“ z. B. viermal nacheinander angewendet, so ergeben sich phantastische Zahlen als Möglichkeiten (eine Zahl mit über 100 Stellen), die praktisch ganz wertlos sind. Die Entzifferung dauert wenige Minuten. Bei der „Enigma“ sind die Millionen Möglichkeiten, die als Schlüssel angegeben sind, nur diejenigen Möglichkeiten, die, bei schon vorausgesetzter Kenntnis aller Schaltungen und Einzelteile der Maschine, sich als die das Chiffre vollständig verändernden Einstellungen ergeben. Ohne diese vorausgesetzte Kenntnis ergeben sich Möglichkeiten, die auch eine hundertstellige Zahl noch überschreiten.

6. Wenn auch, wie oben erwähnt, hohe Zahlen nichts für die Sicherheit einer Maschine beweisen, so möchten wir doch entwickeln, welche Möglichkeiten in der „Enigma“ liegen, die dann zu den von uns erwähnten Millionen Schlüssel für jede Schaltung führen und die wieder erlauben, daß jeder Text auf Millionen absolut in jeder Beziehung verschiedene Weisen chiffriert werden kann.

Jede der vier Chiffrierwalzen kann auf 261 (26-Fakultät) verschiedene Arten geschaltet werden. Das ist eine siebenundzwanzigstellige Zahl und für alle vier Walzen eine mehr als hundertstellige Zahl, so daß also jeder Mensch der Erde mit Millionen verschieden geschalteter Maschinen ausgerüstet werden könnte. Ohne genaue Kenntnis der Schaltung der vier Walzen nützt also auch ein verräterischer Schlüssel nichts. Nun kann man aber weiter die drei rechten Walzen beliebig miteinander vertauschen. Hat man z. B. für jede Maschine noch sieben Reservewalzen, so hätte man damit 720mal die oben genannten Millionen verschiedener Schlüssel und könnte jeden Text auf praktisch unendlich verschiedene Arten chiffrieren. Das bedeutet: Wenn jemand Tag und Nacht in jeder Minute einen

neuen Schlüssel einstellen könnte, so brauchte er viele 1000 Jahre, um alle Möglichkeiten auch nur einmal durchzuprobieren.

Die „Enigma“ ist also auch gegen Durchprobieren aller Möglichkeiten völlig gesichert.

7. Besonders wichtig ist, daß bei der „Enigma“ die kleinste Aenderung in der äußeren Einstellung oder daß durch Vertauschen der Walzen sich das ganze Chiffat vollständig ändert. Sonst müßte erst für jeden Schlüssel festgestellt werden, ob er auch eine wirkliche Aenderung bedeutet. Jeder Nichtfachmann ist dabei großen Gefahren ausgesetzt. Wenn man z. B. die 26 Buchstabenasten einer Schreibmaschine vertauschen muß, um einen neuen Schlüssel zu erhalten, so geben nur etwa 60 Prozent aller Veränderungen einen Schlüssel, der mit dem ersten Chiffat keine Ähnlichkeiten enthält. — Bei der „Enigma“ gibt, das muß immer wieder betont werden, jede noch so geringfügige Aenderung des Schlüssels sofort ein in allen Teilen verschiedenes Chiffat.

8. Gestohlene, photographierte oder verlorene Tabellen müssen sofort ersetzt werden. Das ist im Weltverkehr schon in normalen Zeiten erst in Monaten möglich. — Verlorene Schlüssel der „Enigma“ sind sofort zu ersetzen, und ein Verlust von Maschinen gibt dem unberufenen Dechiffreur keinerlei Anhaltspunkte.

## Gebrauchsanweisung.

### 1. Schlüsselseinstellung.

a) Öffnen des Deckels und hierausnehmen der Walzen.

Die beiden Deckelschrauben 12 (I) lösen, Deckel hochklappen. Hebel 9 (II) in die senkrechte Stellung bringen, Umkehrwalze 11 (II) bis zum Anschlag nach links schieben, die drei rechten Chiffrierwalzen 4 (I und II) an den Stellrädern zusammendrücken und gemeinsam nach oben heben; alsdann diese Walzen von der Achse ziehen.

Um den verabredeten Schlüssel einzustellen, sind folgende Handgriffe nötig:

b) Auswahl der Walzen und Reihenfolge der Walzen.

Aus dem vorhandenen Chiffrierwalzensatz die für den verabredeten Schlüssel in Frage kommenden drei Chiffrierwalzen herausnehmen und die Chiffrierwalzen in der verabredeten Reihenfolge auf die Achse stecken. (Achsenbund nach links Buchstabenring auf der linken Walzensseite), Walzen einlegen und Hebel 9 (II) bis zum Anschlag nach hinten umlegen.

c) Einstellen der Ringe auf den Walzen.

Den Buchstabenring aller vier Walzen nacheinander durch Abheben der Feder 7 (II) so weit drehen, bis der Zapfen der Feder in das Loch unter dem verabredeten Buchstaben einschnappt, hierdurch wird gleichzeitig der Transport der Walzen geändert.

d) Äußere Einstellung der Buchstaben in den Schaulöchern.

Alle Stellräder drehen, bis die verabredeten Buchstaben in den Schauöchern 3 (I) erscheinen. Aufpassen, daß Stellräder richtig einrasten, da sonst Verbindung unterbrochen.

Der Schlüssel lautet also z. B. (stets von links angefangen):

e) Zusammen-  
setzung des  
Schlüssels.

1. Reihenfolge der Walzen: II, III, I bedeutet, daß die Chiffrierwalzen 4 (I und II), die auf den Seiten der beweglichen Kontakte diese Kenn-Nummern tragen, in dieser Reihenfolge (Zählweise vom Bund der Achse aus) auf die Achse geschoben sind. Wenn mehr als drei Chiffrierwalzen vorhanden sind, bedeuten die römischen Ziffern auch zugleich die auszuwählenden Walzen.

2. Buchstabenringe: G, X, M, Z bedeutet, daß der Zapfen der Feder 7 (II) in die unteren Buchstaben gebohrten Löcher eingreift, und zwar sowohl für die Umkehrwalze wie für die drei Chiffrierwalzen.

3. Sichtbare Buchstaben: Z, S, A, N bedeutet, daß diese Buchstaben in den Schau-  
löchern 3 (I) sichtbar sind.

n) Viele Millionen  
verschiedene  
Schlüssel mög-  
lich.

Die Schlüssel sind so häufig zu wechseln, daß möglichst nicht mehr als 50 Schreib-  
maschinenseiten mit einem Schlüssel geschrieben werden, am besten also fortlaufend mit  
jeder Nachricht. Bei der ungeheuren Anzahl von vielen Millionen verschiedenen  
Schlüssel ist das nur eine Frage der Organisation.

g) Uebermittlung  
und Geheimhal-  
tung des  
Schlüssels.

Die Schlüssel können geteilt und eventuell verschiedenen Personen gegeben werden.

Es kann verabredet werden, daß z. B. der zehnte bis zwölfte Buchstabe jeder Nachricht die Reihen-  
folge der Walzen (Walzen mit Buchstaben bezeichnen), der achtzehnte bis einundzwanzigste die sicht-  
baren Buchstaben bedeutet.

Es kann verabredet werden, daß zu jedem Schlüsselbuchstaben erst die Monatszahl zuzuzählen ist, z. B. für April die Zahl 4 usw., also es wird statt „B“ alsdann „F“ eingestellt, statt „C“ alsdann „G“ usw. So kann man sich Hunderte von Schutzmaßnahmen gegen unbefugte Benutzung von bekannt gewordenen Schlüsseln ausdenken. Im allgemeinen genügt für jede neue Nachricht der Wechsel der in den Fenstern erscheinenden Buchstaben, während die innere Einstellung nur wöchentlich oder monatlich gewechselt zu werden braucht. Der Wechsel eines beliebigen Schlüsselbuchstabs in den Fenstern ergibt ein völlig verändertes Chiffra!

## II. Chiffrieren.

Der Schaltergriff 5 (I und II) ist auf „dunkel“ zu stellen; falls die Buchstaben zu schwach aufleuchten, auf „hell“. Es empfiehlt sich, quadrirtes Papier zum Aufzeichnen zu verwenden. Der Text wird Buchstabe für Buchstabe, wie auf einer Schreibmaschine, durch Niederdrücken der Tasten 1 (I und II) chiffriert. Jede Taste ist so weit niederzudrücken, bis eine Lampe 2 (I und II) aufleuchtet. Falls es erwünscht ist, Wortzwischenräume zu geben, so kann nach jedem Wort z. B. die X-Taste gedrückt werden. Falls Zahlen zu geben sind, gelten die zehn gleichzeitig mit Ziffern versehenen Buchstaben als Zahlen, wenn die Y-Taste gedrückt ist. Der Uebergang zu Buchstaben wird wieder durch Drücken der X-Taste bezeichnet. Also „X“ vor Buchstaben, „Y“ vor Ziffern und Zeichen. Das folgende Chiffra, zu dem die Schlüsselseinstellung unter „I“ gehört, wird also folgendermaßen getippt:

Klartext: „zahlst x max x bek x kiel y 437 x mark x rechnung x max x ab!“

Chiffra: vckeo ikcgp bhzoi lbora zdwgs itapt xkvip dgoor ayziw.



### III. Dechiffrieren.

Jede Maschine eignet sich ohne weiteres zum Chiffrieren und zum Dechiffrieren. Nachdem der verabredete Schlüssel in allen Teilen eingestellt ist, und der Strom durch Drehen des Schaltergriffs 5 (I und II) eingeschaltet ist, wird das Chiffriert Buchstabe für Buchstabe durch Niederdrücken der Tasten abgeschrieben. Die aufleuchtenden Buchstaben ergeben alsdann den Klartext.

#### Beispiele:

Chiffriert: vkeo lkcpg bhzoj tbora zdwqs ijapi xkvip dgoor avziw

Dechiffriert: zahlet x max x bek x kiel y 437 x mark x rechnung x max x abt

### IV. Verschreiben.

Hat man versehentlich eine falsche Taste gedrückt, so stelle man die rechte Walze um zwei Schritte zurück und probiere den letzten richtigen Buchstaben nochmals. Es könnte nämlich gerade die zweite Walze von rechts oder sogar auch die dritte Walze mit transportiert sein, was man mit Nachprüfen des letzten richtigen Buchstabens feststellen kann.

Hat man erst wenige Buchstaben geschrieben, so kann man auch, um z. B. den dreißigsten Buchstaben zu wiederholen, eine beliebige Taste schnell zweiundzwanzigmal drücken und dann den gewünschten Buchstaben wiederholen.

#### V. Prüfung der Maschine.

Die Maschinen sind das Produkt vieljähriger Arbeit und stellen das Ergebnis zahlloser Versuche und praktischer Erprobungen unter den schwierigsten Verhältnissen dar. Störungen dürfen bei richtiger Behandlung kaum vorkommen und sind leicht zu beheben. (Siehe besondere Anweisung, die mit jeder Maschine mitgeliefert wird.)

#### VI. Abnutzung und Unterhaltung.

Die „Enigma“ kann jahrelang ohne Reparatur benutzt werden, da die natürliche Abnutzung verhältnismäßig gering ist. — Die Unterhaltungskosten bestehen nur im Ersatz von Batterien und Glühlampen, betragen also nur wenige Pfennige am Tage.

#### VII. Wichtige Einzelheiten.

- a) Die Batterie wird ersetzt, indem man den Batteriekasten öffnet und die Batterie an dem Band herauszieht. Die neue Batterie wird entsprechend eingesetzt. Falls eine gleichartige Batterie nicht vorhanden ist, kann man einige (3—4) gewöhnliche Taschenlampenbatterien parallel schalten und mit Kupferdraht mit den beiden Kontakten im Kasten verbinden. — Auf Wunsch werden die Maschinen für vier parallel geschaltete Taschenlampenbatterien geliefert, oder mit Zusatzaggregaten für den Anschluß an ein vorhandenes Starkstromnetz.
- b) Zum Herausnehmen der Maschine aus dem Holzkasten sind die vier Bodenschrauben zu lösen. Die Bodenschraube unter dem Batteriekasten ist kürzer als die anderen drei und hat ein kleineres Gewinde. Beim Einsetzen also anpassen.

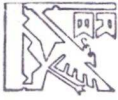
c) An die beiden Klemmschrauben (1, 4) kann jede beliebige Stromquelle von vier Volt angeschlossen werden. Der Schaltergriff (1, 5) ist dazu auf „Sammler“ zu stellen. — Ist die Stromquelle sechs Volt, so muß der zwischen den beiden roten Punkten eingeschaltete Vorschaltwiderstand gegen einen solchen von etwa vierzehn Ohm ausgetauscht werden.

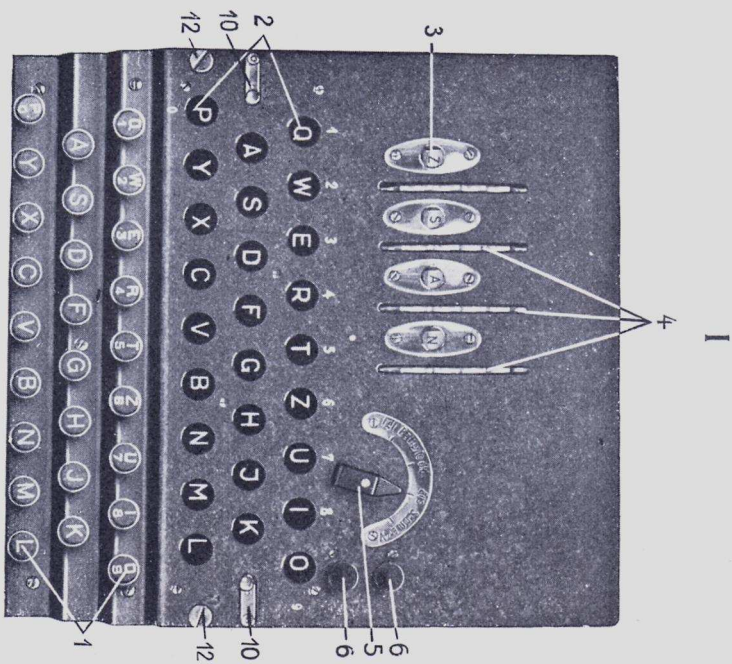
#### VIII. Das grüne Transparent.

Im Holzdeckel ist eine grüne Zellonplatte angebracht, die zur Schonung der Augen auf das Glühlampengebiet gelegt und dort mit den beiden drehbaren Federn 10 (1) befestigt wird.

Durch das Vorziehen der seitlichen Steller rechts und links zwischen dem Unterteil und Deckel des Holzkastens kann der Deckel so gestellt werden, daß er zum Unterteil des Kastens nur eine Öffnung von etwa 45° hat, damit etwa nachteilig einfallendes Licht (Sonnenlicht) hierdurch abgeblendet werden kann.

R. BOLL  
Buchdruckerei  
Berlin NW 6





Bezeichnung zu den Ziffern der Bilder I und II.

- Bild I, II: 1. Tastenfeld.  
 „ I, II: 2. Glühlampenfeld.  
 „ I: 3. Schaulöcher.  
 „ I, II: 4. Chiffrierwalzen.  
 „ I: 5. Schaltergriff.  
 „ I: 6. Anschlußknöpfe für Akkumulatorenbetrieb.  
 „ II: 7. Feder für Verstellen des Buchstabenringes.  
 „ II: 8. Buchstabenring.  
 „ II: 9. Hebel.  
 „ I: 10. Federn für Transparentl.  
 „ II: 11. Umkehrwalze.  
 „ I: 12. Deckelschrauben.  
 „ II: 13. Führungsstift.  
 „ II: 14. Batteriekasten.

