

II.2. Erprobung, Gegenmaßnahmen, Bewertung

Verfasser: Ralph Erskine¹

Kurier war eine Form von Schnellastung ("burst" bzw. "spurt") von U-Boot-Funksprüchen, in der Royal Navy unter dem Decknamen "Squash" bekannt. Kurier war die einfallsreiche, aber verspätete Gegenmaßnahme der Kriegsmarine auf schiffs- und landgestützte Hochfrequenz-Peilungen. Obwohl 30 Kurier-Einheiten hergestellt und das Verfahren in mindestens 19 U-Booten erprobt wurde,² kam es nicht mehr zum Einsatz. Nur ein einziges Boot soll es auf Feindfahrt benutzt haben.

Bei Kriegsende waren fünf Empfangsanlagen fertiggestellt, 60 weitere Einheiten waren geplant. Wegen der erforderlichen Anzahl von Empfängern einerseits und der benötigten fotografischen Entwicklungseinrichtung andererseits waren die Empfangsanlagen zu groß und zu komplex, um in U-Boote eingebaut zu werden. Kurier-Sendungen konnten deswegen von U-Booten nicht aufgenommen werden.

Obwohl die Entwicklung bereits 1942 begann, kam die Existenz von Kurier erstmals 1944 zur Kenntnis der Alliierten, als ein Exemplar der U-Boot-Nachrichtenbestimmungen am 4. Juni durch die US Navy Task Group 22.3 auf U 505 erbeutet wurde.³ Das Dokument enthielt einen Hinweis auf den Ständigen Kriegsbefehl des B.d.U. Nr.219, "Kurzsignalverfahren 'Kurier'", ohne daß daraus hervorging, ob es sich dabei bloß um eine Art Verfahren oder um ein Gerät handelte. Von da an waren die Alliierten über die Erprobungen von Kurier gut informiert, denn diese waren Gegenstand zahlloser Enigma-Funksprüche auf normalen FT-Kanälen, die von den Codeknackern der US Navy (in Op-20-G) und britischen Kryptologen (in Bletchley Park/BP)⁴ entschlüsselt werden konnten.⁵

Der erste solche Hinweis (im Rahmen der streng geheimen Aktion "Ultra") wurde am 16. Juni 1944 in einem Funkspruch von Baurat Berner vom Nachrichtenmittel-Versuchskommando

1 Aus dem Englischen übertragen von H. Lissok.

2 U 285, U 325, U 416, U 482, U 680, U 864, U 866, U 878, U 880, U 925, U 977?, U 978, U 979, U 1055, U 1221?, U 1223 sowie drei weitere Boote, deren Identität nicht bekannt ist.

3 Die Task Group 22.3 stand unter dem Kommando von Captain Daniel V. Gallery, USN, und bestand aus dem Geleitflugzeugträger USS Guadalcanal und fünf Zerstörern. U 505, alliierter Deckname "Nemo", wurde nach der Aufbringung unter größter Geheimhaltung nach Port Royal Bay auf den Bermuda-Inseln geschleppt.

4 Bletchley Park ist ein Landsitz in der Umgebung von Bletchley, etwa 70 km nordwestlich von London.

5 Zur Entschlüsselung von Enigma-Meldungen der Kriegsmarine siehe Erskine, R.: *Naval Enigma: The Breaking of Heimisch and Triton*. In: *Intelligence and National Security* 3 (1) 1988, S.162; Kahn, D.: *Seizing the Enigma. The Race to Break the German U-Boat Codes 1939-1943*, Boston 1991; Murray, J.: *Hut 8 and naval Enigma, Part I*. In: Hinsley, F.H. und Stripp, A. (Hrsg.): *Codebreakers. The Inside Story of Bletchley Park*, Oxford 1993, S.113; Noskwith, R.: *Hut 8 and naval Enigma, Part II*, ebenda S.119.

gefunden, worin dieser seinen Besuch in Gdingen⁶ in Polen ankündigte, um dort U 878 in den Gebrauch von "M-Kurier" einzuweisen.⁷ Am 22. Juni teilte die Operationsabteilung des B.d.U. der 7. und der 12. U-Boot-Flottille sowie dem Marineausrüstungs- und Reparaturbetrieb (MAUREB) in Saint-Nazaire in Frankreich mit, daß Kurier-Versuche mit dem 200-Watt-U-Boot-Sender der Werft von Saint-Nazaire und dem 40-Watt-Sender der 12. U-Boot-Flottille stattfinden würden.⁸ Das Ultra-Material über Kurier war, wie bei den meisten Berichten über wissenschaftliche Sachverhalte, nicht sehr ergiebig. Praktisch alle technischen Einzelheiten konnten erst durch die sorgfältige Analyse von Kurier-Signalen selbst aufgedeckt werden - soweit diese überhaupt aufgefangen werden konnten, was der Royal Navy während einiger Monate große Schwierigkeiten bereitete.

Die Erprobung von Kurier begann am 4. August um 18.00 h,⁹ wurde aber vom 9. bis zum 14. August unterbrochen, weil fehlerhafte Verbindungen in den Gebirgen auftraten. Diese wurden in Horten in Norwegen, etwa 50 km südlich von Oslo, untersucht und repariert, hauptsächlich durch Baurat Berner.¹⁰ Obwohl an den Erprobungen im August mindestens 12 U-Boote beteiligt waren,¹¹ wurden nur wenige Signale vom B.d.U. mit Erfolg aufgenommen. So empfing man am 14. August zwischen 14.00 und 15.15 h beim B.d.U. sechs Signale, aber nur ein einziges davon klar.¹² Später an diesem Tag waren die Empfangsbedingungen infolge von geringen Signalstärken und starken Interferenzen ungünstig.¹³ Die schlechte Aufnahme von Kurier-Signalen während dieser ersten Erprobungen führte zu deren Unterbrechung am 21. August.¹⁴

Während der ersten Erprobungsreihe waren für die Kurier-Sendungen vier Wellen mit unterschiedlichen Grundfrequenzen zugeteilt, obwohl manchmal zu einem gegebenen Zeitpunkt nur zwei davon genutzt wurden. Da für den Erfolg des Kurier-Verfahrens eine genaue Übertragung ausschlaggebend war, sendete die Kontrollstation an Land zunächst ein Signal auf der Grundfrequenz einer Welle, um den U-Booten Gelegenheit zu geben, die Eignung dieser

6 während des Kriegs von den Deutschen Gotenhafen genannt (Anmerkung des Übersetzers)

7 ZTPGU 255.617 vom 16. Juni 1944 - Die entschlüsselten deutschen U-Boot-Funksprüche (Reihen ZTPGU und ZTPGU) sind im Verzeichnis DEFE 3 im Public Record Office in Kew, London, archiviert. Die vermerkten Daten sind die der Funksprüche, nicht der Zeitpunkt der Entschlüsselung.

8 ZTPGU 26.830 vom 22. Juni 1944

9 ZTPGU 28.903 vom 3. August 1944

10 ZTPGU 29.249 + 29.801 vom 9. August 1944

11 ZTPGU 29.860 vom 15. August 1944 + 30.130 vom 19. August 1944

12 ZTPGU 29.844 vom 14. August 1944

13 ZTPGU 29.821 + ZTPGU 29.978 vom 14. August 1944

14 ZTPGU 30.253 vom 21. August 1944

Welle festzustellen.¹⁵ War diese gegeben, durften die Boote nur auf dieser Welle senden, wobei sie ein Abweichmaß von der Grundfrequenz einzuhalten hatten, das ihnen vorher mit einem normalen Enigma-FT mitgeteilt wurde (z.B. am 18. August -100 kHz für Welle A und +83 kHz für Welle B)¹⁶. Dieses System von Abweichfrequenzen war in etwa vergleichbar mit dem, das der Sender Norddeich der Kriegsmarine beim Nebenwellenfunk gebrauchte (vgl. Ständiger Kriegsbefehl des B.d.U. Nr.218 "Nebenwellenfunk Funkschaltung Bruno III")¹⁷.

Die Erprobungen wurden erst am 18. November durch U-Boote im Kattegatt (Dänemark) wiederaufgenommen,¹⁸ diesmal mit wesentlich besserem Ergebnis. Die Kriegsmarine konnte zahlreiche Signale empfangen und erfolgreich entschlüsseln. Um diese Zeit - zwischen dem 24. November und dem 10. Dezember - beobachtete die Y-Station (Abhördienst der Royal Navy) in Scarborough an der englischen Ostküste etwa 20 Signale und zeichnete sie auf photographischem Weg auf. Zunächst konnten die Signale nur als Teil eines Nachrichten-Schnellübertragungsverfahrens identifiziert werden; es gelang nicht, ihren Morseinhalt festzustellen.¹⁹

Doch es sollte für die Royal Navy noch schlimmer kommen. Während der ersten Erprobungen hatte der B.d.U. den U-Booten Grundfrequenzen und Abweichmaße per Funkspruch mitgeteilt, und diese Funksprüche wurden von der Royal Navy mitgeschrieben und von BP oder Op-20-G entschlüsselt. Das ging so bis zum 9. Dezember 1944. Von diesem Tag an wurde das Abweichmaß als Gruppe von zwei Buchstaben (Bigramm) gesendet, die einer Tabelle mit Abweichmaßen entnommen wurde.

Dieses neue Verfahren war so aufgebaut, daß das Bigramm (z.B. "CG") im Spruch zweimal enthalten und mit vier zufällig ausgewählten Füllbuchstaben ergänzt wurde, das ergab etwa "WCGCGBFI". Diese Buchstabenfolge wurde mit der Enigma verschlüsselt und von der Küstenstation in Form von zwei 4er-Gruppen auf der Grundfrequenz gesendet. Die Verschlüsselung erfolgte mit dem jeweils gültigen Schlüssel,²⁰ wobei ein Schlüsselement stündlich wechselte. Manchmal konnte BP den Spruch entschlüsseln und so das Bigramm für das Abweichmaß aufdecken. Da jedoch die von der Kriegsmarine verwendete Tabelle mit den Bigrammen und deren Frequenz-Äquivalenten nicht bekannt war, kam man mit der Analyse

15 ZTPGU 29.143 + 29.145 vom 7. August 1944

16 ZTPGU 30.023 vom 17. August 1944

17 OIC SI 1161, para.15 (ADM 223/262); OIC SI 1231 of 23 February 1945 (ADM 223/262)

18 Hinsley, F.H. mit Thomas E.E., Simkins, C.A.G. und Ransom, C.F.: British Intelligence in the Second World War, Vol.3 Part 2, London 1988, S.852; vgl. OIC SI 1161.

19 OIC SI 1161, paras.11,12

20 Zum Enigma-Schlüssel vgl. Der Schlüssel M, Allgemeine Bestimmungen (M.Dv. Nr.32/3), Ziffer 90-95; Der Schlüssel M, Verfahren M Allgemein (M.Dv. Nr.32/1), Ziffer 46-51 (beide bei der Naval Historical Branch des Verteidigungsministeriums in London); Erskine, R.: Naval Enigma: The Breaking of Heimisch and Triton, a.a.O. S.176.

dann nicht weiter.²¹ In BP hoffte man, in die Lage zu kommen, die Abweichungen zu berechnen. Dazu hätten allerdings die Y-Stationen die Frequenz von Kurier-Sendungen genau messen müssen. Dann hätte man jedem Bigramm ein Abweichmaß zuordnen können, was schließlich erlaubt hätte, große Teile der Abweichtabelle zu rekonstruieren. Auf diese Weise wäre nicht nur das Aufspüren von Kurier-Signalen und ihre Ortung mit HF-Peilern erleichtert worden, sondern gleichzeitig auch ihre Entschlüsselung. Denn dann wären vier Schlüsselbuchstaben (das zweimalige Bigramm) bekannt gewesen, und der sich ergebende Klartext, so kurz er auch war, wäre eine wertvolle Hilfe ("crib")²² beim Brechen des gültigen Enigma-Schlüssels für die U-Boote gewesen.

Im Vereinigten Königreich war das Admiralty Signal Establishment (ASE) zuständig für die Entwicklung von Geräten, die man benötigte, um der Gefahr durch Kurier zu begegnen. Wie wir gesehen haben, konnte man auf britischer Seite bis zum 9. Dezember zumindest die Frequenzen überwachen, auf denen Kurier-Sendungen erfolgten, denn man kannte sowohl die Grund- wie die Abweichfrequenzen (obwohl man den Morseinhalt der Signale nicht feststellen konnte). Die Einführung von Bigrammen für die Abweichmaße stellte die Briten vor ein weiteres schwerwiegendes Problem: Jetzt waren nicht einmal die Frequenzen der Kurier-Signale mehr bekannt. Nach dem 9. Dezember sah sich deswegen das ASE mit der Aufgabe konfrontiert, Geräte zu entwickeln und herzustellen, mit denen Kurier-Sendungen innerhalb eines Bands von jeweils ≈ 100 kHz um bis zu vier gegebene Frequenzen aufgespürt werden konnten. Vom 22. Dezember bis zum 2. Februar wurde kein einziges Original-Kurier-Signal vom ASE aufgenommen, obwohl man dort von mindestens 15 Signalen Kenntnis hatte. Bei drei von diesen deckte BP den Inhalt auf, da sie von der Kontrollstation in anderer Form wiederholt wurden. Um diese Zeit benutzte offenbar ein U-Boot das Kurier-Verfahren auf Feindfahrt.²³ Die Kurier-Erprobungen wurden am 2. Februar 1945 erneut ausgesetzt, als das Hauptquartier des Nachrichtendienstes der Kriegsmarine von Bernau (nordöstlich von Berlin) in die Nähe von Wilhelmshaven verlegt wurde.²⁴ Die Erprobungen sollten bald nach dem 28. März wiederaufgenommen werden, aber die allgemeinen Auflösungserscheinungen, die sich gegen Kriegsende in Europa bemerkbar machten, scheinen das verhindert zu haben.²⁵

Mit großem Einsatz schaffte es das ASE offenbar, innerhalb weniger Monate neues Gerät zu entwerfen und zu entwickeln, mit dem man der Herausforderung begegnen konnte, die durch die Änderung des Kurier-Verfahrens am 9. Dezember entstanden war. Die neue Abhör- und Aufzeichnungseinrichtung konnte Aussendungen in einem Band von 200 kHz unterhalb und oberhalb einer bestimmten Frequenz (die natürlich nicht notwendigerweise genau die der

21 OIC SI 1231, paras. (6), (7)

22 Gemeint ist vorhandenes Material in Text- oder in anderer Form, das Anhaltspunkte zum Brechen eines Schlüssels oder einer verschlüsselten Meldung liefern kann. Abgestellt wird dabei auf vermutete Übereinstimmungen im Aufbau, im behandelten Gegenstand oder im Ausdruck (Anmerkung des Übersetzers).

23 OIC SI 1231, para. (4)

24 OIC SI 1231, para. (5)

25 ZTPGU 37.718 vom 29. März 1945; Hinsley und andere: *British Intelligence...*, a.a.O. S.853. Am 30. März war Kurier immer noch nicht einsatzreif, vgl. ZTPGU 37.760 vom 30. März 1945.

Kontrollstation an Land war) aufnehmen und besaß deswegen wahrscheinlich eine Art Panorama-Empfänger. Es wurden außerdem Vorkehrungen getroffen, die Ausrüstung von acht HF-Peilstationen im Vereinigten Königreich so zu modifizieren, daß, sollten die Kurier-Frequenzen durch Ultra oder den Einsatz technischer Mittel bekannt werden, Peilungen erfolgen konnten. Ursprünglich hoffte man, daß die neuen Abhör- und die modifizierten Peileinrichtungen Ende April 1945 zur Verfügung stehen würden,²⁶ aber nach der Offiziellen Britischen Geschichte wurden die Abhöreinrichtungen tatsächlich schon Anfang April 1945 aufgestellt.²⁷ Nachdem das aber durch keine Quelle belegt ist und die Geschichtsschreibung in solchen technischen Dingen gelegentlich unzuverlässig ist, kann das nicht als sicher angesehen werden.

Es ist klar, daß die Y-Stationen der Royal Navy mit Kurier große Probleme hatten, vor allem nach dem 9. Dezember. Eine der Hauptaufgaben des ASE bestand darin, das Empfangsgerät der Kriegsmarine für Kurier-Sendungen zu rekonstruieren.²⁸ Ein Kurier-Signal begann mit 25 Impulsen, die mit 250 Hz moduliert waren. Wie die Kriegsmarine benutzte auch das ASE einen Filter, der selektiv die 250-Hz-Komponente des Signals durchließ. Damit wurde das Anlaufen des Aufzeichnungsgeräts, das ständig betriebsbereit war, ausgelöst. Für die Aufzeichnung benutzte man Teledeltos-Papier, auf dem das Signal in Form von Strichen abgebildet wurde, die den Impulsen entsprachen. Gleichzeitig mit dem Aufzeichnungsgerät wurde eine Kathodenstrahlröhre von langer Nachleuchtdauer angesteuert, auf deren Schirm die Frequenz des Signals angezeigt wurde. Diese Anzeige erschien auf der einen Hälfte des Bildschirms, während auf der anderen das Signal selbst sichtbar gemacht wurde. Durch die gleichzeitige Betrachtung beider Hälften des Schirms konnte das Kurier-Signal als solches identifiziert und seine Frequenz abgelesen werden. Während Aufzeichnungsgerät und Frequenzanzeige eine Bandbreite von 400 kHz hatten, verfügten die HF-Peilgeräte wegen technischer Probleme nur über eine geringe Bandbreite. Hier steuerte eine ähnliche Filterschaltung, aber mit einer unterschiedlichen Auslösevorrichtung, die Helligkeit der Kathodenstrahlröhre eines normalen Peilgeräts.²⁹

Welche Wirkung hätte Kurier gehabt, wenn das Verfahren früher, beispielsweise Anfang 1943, einsatzfähig gewesen wäre? Eine Antwort auf diese Frage könnte eine Untersuchung geben, die das Operational Intelligence Centre der Admiralität 1944 unter Verwendung von Ultra-Material angestellt hat. Betrachtet wurden U-Boot-Operationen gegen 11 Geleitzüge Anfang 1943. Die Untersuchung kam zu dem Ergebnis, daß die einzige Auswirkung die gewesen wäre, daß schiffsgestützte HF-Peilungen dann nicht mehr möglich gewesen wären. Hätten die U-Boote im Einsatz gegen diese Geleitzüge alle Meldungen über Kurier abgesetzt, hätte die Anzahl der versenkten Schiffe vermutlich 30 bis 50% höher gelegen, mit 30% als der

26 OIC SI 1231, para. (11)

27 Hinsley und andere: *British Intelligence...*, a.a.O. S.853

28 Was hier mit rekonstruieren wiedergegeben ist, lautet im Original "to reverse engineer". Das will soviel heißen wie ausgehend vom Kurier-Signal Rückschlüsse auf die Apparatur zu ziehen, mit deren Hilfe das Signal empfangen und aufbereitet wurde (Anmerkung des Übersetzers).

29 Appreciation of the German "Kurier" system of telegraphy and the intercept problem (ADM 220/291)

wahrscheinlicheren Annahme. Außerdem wäre vermutlich ein Drittel weniger U-Boote versenkt worden. Das hätte bedeutet, daß der "Tauschkurs" (versenkte Schiffe pro versenktes U-Boot) zugunsten der U-Boote mindestens doppelt so hoch ausgefallen wäre.³⁰

Angenommen der Krieg hätte über den Mai 1945 hinaus angedauert und Kurier wäre dann auf allen U-Booten voll einsatzfähig gewesen, so wäre, glaubte man auf britischer Seite, eine gewisse Abhörtätigkeit von Kurier-Sendungen von U-Booten so lange möglich gewesen, wie die Kontrollstation der Kriegsmarine die Praxis beibehalten hätte, zunächst ein Versuchssignal auf den Kurier-Wellen zu senden.³¹ Da diese Frequenz nicht notwendigerweise genau der Grundfrequenz entsprach, von der die Abweichung berechnet wurde, hätte man so zwar einige Signale an den Außengrenzen des ≈ 200 -kHz-Bands nicht erfaßt, aber vermutlich nur relativ wenige. Schwieriger wäre es dagegen für die landgestützten Peilstationen der Royal Navy gewesen, mit den vom ASE entwickelten Kurier-Peilern wegen deren geringer Bandbreite Kurier-Sendungen einzupeilen. Die Peiltätigkeit gegen Kurier-Signale wäre deswegen indirekt davon abhängig gewesen, daß es den Y-Stationen mit ihren breitbandigen Kurier-Empfängern zuvor gelungen wäre, die Sendefrequenzen genau zu ermitteln. Unter der Voraussetzung, daß die Kurier-Frequenzen jeweils einen Tag lang (oder während eines kürzeren, aber hinreichend langen Zeitraums) in Kraft gewesen wären, hätte man so in gewissem Umfang Peilungen vornehmen können. Der Einsatz schiffsgestützter HF-Peilanlagen gegen Kurier wäre allerdings auf unbestimmte Zeit nicht praktikabel gewesen.

Da ein Kurier-Signal aus maximal sieben Buchstaben bestand, ist es kaum vorstellbar, daß alle U-Boot-Funksprüche über Kurier gelaufen wären. Rechnet man einen Buchstaben für den Enigma-Spruchschlüssel³² und zwei Buchstaben für die Unterschrift des sendenden U-Boots³³ ab, so wäre gerade noch eine 4er-Gruppe für die eigentliche Mitteilung - vermutlich aus dem Kurzsignalheft oder einem eigenen Kurier-Wetterkurzschlüssel - übriggeblieben. Das hätte die praktische Verwendbarkeit des Kurier-Verfahrens stark eingeschränkt. Selbst wenn man eine Mitteilung von mehreren Schlüsselgruppen Länge in Einzelsignale aufgeteilt hätte, hätten die natürlichen Grenzen von Kurzsignalgruppen das nur für bestimmte Arten von Mitteilungen

30 OIC SI 1254 (ADM 223/261)

31 OIC SI 1231, para. (13)

32 Der Spruchschlüssel ist die Stellung der Walzen für den einzelnen Funkspruch.

33 Alle U-Boote hatten "Unterschriften" in Buchstabenform, so etwa (nach dem Stand von August 1943) BAC für U 330, vgl. die alphabetische Liste fester Funknamen von U-Booten in: Geheime Marinefunknamenliste (ZG 230 vom 18. Juni 1943 (ADM 223/4)). Diese Funknamen tarnten die Identität des U-Boots und verkürzten gleichzeitig die Funksprüche, da mit der Enigma keine Zahlen, sondern nur Buchstaben verschlüsselt werden konnten. 1944 bestanden die Unterschriften aus drei Buchstaben, obwohl es scheint, daß Kurier-Boote besondere Unterschriften hatten. Diese könnten sogar nur aus einem einzigen Buchstaben bestanden haben, da sich zumindest in Kurier-Wettermeldungen einige Unterschriften offensichtlich überlappen (ZTPGU 35.678 vom 23. Januar 1945). Um jede Unsicherheit auszuschließen, mußte sich ein U-Boot als "Wetterboot 1" bzw. "Wetterboot 2" usw. melden, was dann in der Praxis doch wohl auf eine Unterschrift von mindestens zwei Buchstaben hinauslief.

scieiemem' stonm' En' ronn'lich' zugehasst. In Kanin' für w'c'is'c' in' r'ufel' Signal' ein' r'ingim' s'c'ius
was bei der Kriegsmarine Probleme bei der Ver- und Entschlüsselung nach sich zog.

Wäre Kurier auf U-Booten der Typen XXI und XXIII eingesetzt worden, hätten sich die Alliierten schwer damit getan, dieser massiven Bedrohung etwas entgegenzusetzen. Hätte die Kriegsmarine neben der Verwendung eines eigenen Schlüssels für jedes U-Boot ("Sonderschlüssel") und den zum 1. Mai 1945 geplanten Änderungen im U-Boot-Funkdienst³⁴ auch die Einführung von Kurier auf breiter Basis zu Weg gebracht, dann wären die Folgen für die alliierte Funkaufklärung sehr schwerwiegend gewesen. Das hätte nämlich dazu führen können, daß nachrichtendienstliche Erkenntnisse aus Funksprüchen von U-Booten dann nur noch in sehr begrenztem Umfang angefallen wären.

Ab Mitte Dezember 1943 lag die Entwicklung von Kurier bei Telefunken und beim Nachrichtenmittel-Versuchskommando unter der Gesamtleitung von Professor Küpfmüller, der zu dieser Zeit von Großadmiral Dönitz mit der wissenschaftlichen Leitung der Forschung bei der Kriegsmarine beauftragt wurde.³⁵ Kurier war nur eins von mehreren Entwicklungsvorhaben, das von seiner Dienststelle, dem Wissenschaftlichen Führungsstab der Kriegsmarine, koordiniert wurde. Vor Küpfmüllers Ernennung war die wissenschaftliche Forschung der Kriegsmarine desorganisiert und schlecht geführt; es gelang ihm, in der Organisation der Forschung deutliche Verbesserungen herbeizuführen. Telefunken und die Kriegsmarine steckten in die Entwicklung von Kurier ein großes Maß an theoretischen und experimentellen Anstrengungen, und den damit befaßten Teams gebührt hohe Anerkennung. Kurier verursachte der Royal Navy großes Kopfzerbrechen, auch wenn das Verfahren nicht eingeführt wurde. Selbst noch Mitte 1950 hatte das Peilnetz der US Navy Schwierigkeiten im Umgang mit Kurzsignalen vom Typ Kurier, da man diese Sendungen nicht gleichzeitig identifizieren, aufzeichnen und lokalisieren konnte, wenn die Frequenzen vorher nicht bekannt waren.³⁶ Kurier war ein nahezu perfekter Wurf, der nur eine Schwäche hatte - die Beschränkung des Signals auf maximal sieben Buchstaben.

34 Hinsley und andere: British Intelligence..., a.a.O. S.853. Die vorgesehene Änderung bestand in der Einführung multipler Grundstellungen, vgl. Noskwith, a.a.O. S.121.

35 Eine Übersetzung des Ernennungsschreibens ist abgedruckt in: Scientific Research in Germany: Institutes and Organisation (ADM 213/611) sowie in Monthly Anti-Submarine Reports: June, July, August 1945 (ADM 199/2062), S.18.

36 A Report on Security of Overseas Transport, Project Hartwell, Massachusetts Institute of Technology, 21. September 1950. (Ich schulde Frode Weierud Dank dafür, daß er mich auf dieses Dokument aufmerksam gemacht hat.) Die gleiche Feststellung galt für das Peilnetz der Royal Navy Mitte 1948 und wahrscheinlich auch noch bis zur Zeit des vorerwähnten Berichts von 1950, wenn nicht länger.