

8. Die Funkführung der U-Boote in der Praxis

8.1 Die Quellen

Wie dargelegt wurde, führte kein Weg daran vorbei, die U-Boote über Funk zu führen. Es scheint daher angebracht - gerade im Hinblick auf die Rolle von Huff-Duff - , Struktur und Funktionsweise dieser Führung über Funk zu untersuchen, um das Bild zu komplettieren. Eine solche Analyse läßt sich indessen nur auf der Grundlage von Originaldokumenten aus der Zeit vornehmen, und hier beginnen die Schwierigkeiten.

Da der Krieg mit einer totalen Niederlage Deutschlands endete, sind sehr viele Unterlagen verlorengegangen, darunter auch solche über den Funkverkehr außerhalb der ehemaligen Reichsgrenzen. Die erhalten gebliebenen Kriegstagebücher (KTBs), auf die man sich gern beruft, haben einen begrenzten Aussagewert, denn sie geben oft nur globale Beschreibungen, die es nicht gestatten, ins Detail gehende Schlüsse zu ziehen.

Man kann von Glück sagen, daß die Alliierten die von ihnen erbeuteten Dokumente nicht vernichtet, sondern große Bestände zur Auswertung sichergestellt haben. Davon befindet sich der kleinere Teil noch in alliierter Hand, während der größere Teil den zuständigen Instanzen der Bundesrepublik übergeben wurde, wo die Fülle des Materials zu einer Überlastung der Kapazitäten geführt hat.

Bei der Sichtung der rückgeführten Bestände wurden, soweit es um technisches Gerät geht, leider nur offizielle Dienstvorschriften archiviert; diese sind auf dem Titelblatt meistens mit M.Dv., L.Dv., D, D(Luft) usw. gekennzeichnet. Das restliche Material wurde normalerweise an die früheren Hersteller der betreffenden Geräte weitergegeben, die oft keine Verwendung dafür und auch kein Interesse daran hatten, so daß früher oder später die meisten dieser Unterlagen verlorengegangen sind, man schätzt zu 95%!¹

Dadurch wird eine Rekonstruktion der Fakten sehr erschwert, wenngleich die Alliierten in der Regel den Inhalt der von ihnen erbeuteten Dokumente auf Mikrofilm aufgenommen haben und diese Mikrofilme im Prinzip noch auffindbar sein müßten. Aber hier macht sich der Umstand bemerkbar, daß Archive in vielen Fällen durch technische Laien zusammengestellt und verwaltet werden.

Nehmen wir an, eine Vorrichtung zur Kursbestimmung - etwa ein Kurskreisel, englisch Gyroscope - soll katalogisiert werden. Als Stichwort wird der Archivar in diesem Fall wahrscheinlich "Gyro" wählen. Ein anderer Archivar, der eine vergleichbare Vorrichtung einzuordnen hat, wird diese als Teil eines größeren Ganzen sehen und das Gerät unter dem Stichwort "Autopilot" einordnen. An diesem Beispiel wird deutlich, wie schwer es ist, ein bestimmtes Dokument über eine Kartei oder eine per Datenverarbeitung geführte Bestands-

¹ Mitteilung von Fritz Trenkle [1] an den Verfasser. Trenkle hat das bei den jahrelangen Recherchen zu seinen Veröffentlichungen selbst erfahren müssen.

liste ausfindig zu machen. Und hat man auf einer Rolle Mikrofilm nach langem Suchen tatsächlich ein Bruchstück der gesuchten Information gefunden, dann ist es noch gar nicht ausgemacht, daß inhaltlich dazugehörendes Material auf derselben Rolle erfaßt ist. Es ist in jedem Fall so, daß die Suche nach Zeugnissen aus dieser Zeit ein langwieriges und beschwerliches Unterfangen ist.

Glücklicherweise verfügt das Public Record Office (PRO) in Kew, London, über eine lückenlose Sammlung von entschlüsselten deutschen Funksprüchen der Government Code and Cypher School in Bletchley Park. Sie ist nach Spruchnummern (ZTP, ZTPG, ZTPGU usw.) geordnet, was eine Bearbeitung sehr erleichtert.

Es ist in erster Linie diese britische Quelle, die einen Einblick in den U-Boot-Funk vermittelt. Die Sammlung von Bletchley Park ist für die Geschichtsschreibung von unschätzbarem Wert. Hier wird ein großer Teil des U-Boot-Funkverkehrs für die Nachwelt bewahrt, so wie er von den Engländern aufgefangen, entschlüsselt und zur operativen Auswertung an die Admiralität weitergeleitet wurde. (Wir haben in Kapitel 3.4 ein Beispiel eines solchen Funkspruchs gesehen.) Man darf natürlich nicht vergessen, daß zu einer Interpretation der damaligen Ereignisse jeder einzelne Spruch gelesen, ausgewertet und im Zusammenhang gesehen werden muß.

Aus vielen, vor allem englischen Publikationen kann man leicht den Eindruck gewinnen, daß die Entschlüsselung des deutschen Funkverkehrs ausschließlich eine Sache von Bletchley Park war. Dem war keineswegs so, denn den Amerikanern standen vergleichbare Möglichkeiten zur Verfügung [45],[46].² Die zuständigen Stellen auf beiden Seiten des Atlantiks arbeiteten eng zusammen; deutsche Funksprüche, die in Amerika wegen der Entfernung vom europäischen Kriegsschauplatz nicht aufgenommen werden konnten, wurden an die Amerikaner zur Bearbeitung weitergeleitet und die Ergebnisse der Entschlüsselung systematisch ausgetauscht.

Es kann jedoch kein Zweifel daran bestehen, daß England auf diesem Gebiet die Nase vorn hatte. Es ist geradezu beeindruckend, wie die Engländer den deutschen Funkverkehr mitlasen. Stanley Cook gab mir 1977 einen Original-Papierstreifen von einem Hellschreiber, der mit Gruppen von Buchstaben bedruckt war.³ Es handelte sich um Funksprüche zwischen der damaligen Reichsbahn und den ungarischen und rumänischen Staatsbahnen, die von den Alliierten aufgenommen und entschlüsselt worden waren. Überflüssig zu sagen, daß mit den so gewonnenen Informationen deutsche Militärtransporte erkannt und gezielt angegriffen werden konnten. Viele dieser Sprüche wurden von einer Empfangsstation der BBC aufgenommen, an der Cook während des Kriegs tätig war. Er sagte mir damals nicht, auf welche Weise

2 Die amerikanischen Kryptologen unterstanden dem Chef der Operationsabteilung der U.S. Navy. Ihre Dienststelle trug die Bezeichnung Op-20-G. Sie war untergebracht in 3801 Nebraska Avenue, Washington DC, und scheint später in der NSA (National Security Agency) aufgegangen zu sein.

3 Das System "Hell", von Rudolf Hell um 1930 erfunden, ist ein Verfahren zur schriftlichen Nachrichtenübermittlung. Die Schriftzeichen werden beim Empfänger auf einen Papierstreifen geschrieben. Das Verfahren wurde vor allem in Deutschland eingesetzt.

und für wen diese Sprüche entschlüsselt worden waren,⁴ aber das ist heute nach den vielen Veröffentlichungen zu diesem Thema wohl kein Geheimnis mehr.

8.2 Die U-Boot-Funkschaltungen/Verkehrskreise

Bevor wir auf die Funksprüche zwischen den Befehlsstellen und den U-Booten selbst eingehen, soll zunächst ein Einblick in die Organisation des Funkverkehrs bei der U-Boot-Waffe gegeben werden.

Mit der Kapitulation Frankreichs änderte sich die strategische Lage für die Kriegsmarine grundlegend. Bis zu diesem Zeitpunkt mußten Überwasserschiffe wie U-Boote den langen und beschwerlichen Weg um den Norden Großbritanniens herum machen, um in ihre Operationsräume im Atlantik zu gelangen. Dieser Seeweg war von den Engländern leicht zu kontrollieren. Durch die Besetzung von Norwegen und Dänemark im April 1940 und den Fall Frankreichs im Juni 1940 beherrschten die Deutschen jetzt die gesamte Küstenlinie vom Nordkap bis zur französisch-spanischen Grenze und hatten von den französischen Häfen aus einen direkten Zugang zum Atlantik. Man begann unmittelbar mit dem Bau des Atlantikwalls und einer Reihe von U-Boot-Bunkern längs der Küste. Die Abmessungen einiger dieser Bauwerke sind imposant. So hat der U-Boot-Bunker in Brest, der heute noch von der französischen Marine benutzt wird, folgende Abmessungen: 333 m Breite, 192 m Länge, 17 m Höhe und über 6 m Deckenstärke. Zum Bau wurden etwa 500.000 m³ armierter Beton gebraucht. Insgesamt wurden 21 Bunkerkomplexe verschiedener Größe zum Schutz der U-Boote errichtet. Einige von ihnen waren zu richtigen Festungen ausgebaut, so daß sie bei Kriegsende der Belagerung widerstanden und sich teilweise erst nach dem Waffenstillstand ergaben.⁵

Bei der Besetzung der Niederlande und Frankreichs stießen die Deutschen auf moderne und gut ausgerüstete Kommunikationsnetze, die beide Länder aufgebaut hatten, um Verbindung mit ihren ausgedehnten überseeischen Besitzungen zu halten. Tabelle A gibt einen Überblick über die wichtigsten Anlagen, die den Deutschen in die Hände fielen und der Kriegsmarine jetzt zusätzlich zu den eigenen Einrichtungen zur Verfügung standen.

In dieser Tabelle sind 24 Kurzwellen- und 7 Längstwellensender erfaßt.⁶ In die Aufstellung mit aufgenommen ist der Goliath-Sender, der 1943 in Betrieb ging und den Sender Nauen teilweise ersetzte. In diesem Fall handelt es sich natürlich nicht um eine Kriegsbeute. Neben

4 BBC Monitoring Service in Beaconsfield nordwestlich von London

5 Als die Alliierten im Sommer 1944 Frankreich zurückeroberten, wurden die an der Atlantikküste stationierten Flottillen verlegt, zumeist nach Norwegen. Einige der früheren Stützpunkte, die jetzt nur noch gelegentlich von einzelnen U-Booten angelaufen wurden, waren zu Festungen ausgebaut und verblieben bis Kriegsende in deutscher Hand. Nach [98, S.694] kapitulierten die deutschen Truppen im Kessel von Lorient am 8. Mai 1945, während sich Saint-Nazaire erst am 11. Mai ergab. Auch die Festung La Rochelle widerstand bis zum Kriegsende der französischen Belagerung.

6 dazu eine unbekannte Zahl von Kurzwellensendern für die Funkschaltung Bruno, die anfänglich vor allem für den Verkehr mit Hilfskreuzern und Blockadebrechern geschaltet wurde

den Niederlanden und Frankreich besaßen Norwegen und vermutlich auch Dänemark Sende- und Empfangsanlagen, die für die Zwecke der Kriegsmarine genutzt werden konnten.

Tabelle A: Zusätzliche Sendestellen der Kriegsmarine

Sendestelle* (Rufzeichen)** Standort	Kurzwellensender***		Längswellensender		
	Anzahl	Leistung (kW)	Anzahl	Leistung (kW)	Frequenz (kHz) Wellenlänge (m)
Sainte-Assise (NGÜ) bei Melun, so Paris	5	20	2	250 + 350	?
Pontoise (LOÖ) nw Paris	12	20 - 40			
Sévérac (PFÖ) bei Saint-Nazaire	5	15			
Basse-Lande (VJÄ) bei Nantes	2	15	1	100	16,66 - 25,00 18.007 - 12.000
Kootwijk w Apeldoorn	mehrere, FS Bruno	?	1	150	16,84 17.850
Nauen I (ÄDA/DÄP) nw Berlin			1	300	16,55 18.130
Nauen II (ÄDA/DÄP) nw Berlin			1	350	23,08 13.000
Goliath (ÄDA/DÄP) Kalbe a.d. Milde nw Magdeburg			1	1.000	14,99 - 60,00 20.013 - 5.000

Quellen: [31],[99]

* Hier ist auch die Übersee-Empfangsstation Villecresnes südöstlich von Paris, Rufzeichen MMÄ, zu erwähnen. Sie umfaßte 8 moderne Richtempfangsanlagen. Es liegen Hinweise vor, daß diese Station auch über ausgedehnte Sendeanlagen verfügte (vgl. Tab.B).

** Soweit bekannt. - Wenn Sendestellen im Auftrag des B.d.U. tätig wurden, gebrauchten sie dessen Rufzeichen ÄDA bzw. DÄP. Die Sender Nauen und der diese 1943 ersetzende Goliath-Sender scheinen ausschließlich ÄDA bzw. DÄP verwendet zu haben.

*** Sämtliche Kurzwellensender waren mit Richtstrahlantennen ausgerüstet.

Alle Verbindungen der U-Boot-Führung - bzw., wie wir der Einfachheit halber sagen wollen, des B.d.U.⁷ - mit den in See stehenden Booten wurden über die sogenannten U-Boot-Funkschaltungen oder Verkehrskreise abgewickelt. Das heißt, man bediente sich vorgegebener Gruppen von Frequenzen, die je nach Einsatzgebiet, Jahreszeit und Tageszeit unterschiedlich waren, und die zumeist nach dem jeweiligen Einsatzgebiet benannt waren. Die von den wichtigsten Funkschaltungen abgedeckten Seegebiete sind aus Karte 1 ersichtlich.

Die Übermittlung der Funksprüche erfolgte über ein weit verzweigtes und gut ausgebautes Netz von Funkstellen der Kriegsmarine, auch Leitfunknetz genannt. Es liegt auf der Hand, daß es einer ausgeklügelten Organisationsstruktur bedurfte, um den Einsatz der einzelnen Funkstellen in Abhängigkeit von den jeweiligen operativen Erfordernissen zu regeln.

Eine Beschreibung der Funkschaltungen findet sich in [31, S.14 ff.]. Die nachfolgenden Auszüge aus dieser Quelle sind hier in Kursivschrift wiedergegeben. Die Fußnoten sind Anmerkungen des Verfassers.

Leitwelle

Aus technischen und materiellen sowie aus rein kriegsmäßigen Gründen war es und wäre es nicht zweckmäßig und möglich gewesen, die Leitung dieser Schaltungen von der Befehlsstelle des B.d.U. aus vorzunehmen. Sie mußte daher von verschiedenen Funkstellen aus erfolgen. Um aber trotzdem die Führung der gesamten Schaltungen straff in der Befehlsstelle in der Hand behalten zu können, wurde die Leitwelle eingerichtet. Sie verband die Befehlsstelle des B.d.U. mit den auf den verschiedenen U-Bootsschaltungen eingesetzten Leitstellen. Auf dieser Leitwelle erhielten die Leitstellen die zur Übermittlung auf den einzelnen Schaltungen auszustrahlenden Funksprüche übermittelt bzw. gaben aufgefangene F.T.'s weiter an die Befehlsstelle, soweit diese sie selbst nicht gehört hatte. Da jede Schaltung besondere Leitnummernserien hatte, lief der Übermittlungs- und Vermittlungsvorgang reibungslos und schnell ab.⁸

Irland-Schaltung

Die Irland-Schaltung bestand aus einer Kurzwelle und einer Längswelle. Die Schaltung wurde in erster Linie von den Booten geschaltet, die innerhalb der Verbindungslinie Südspitze Grönland/Kap St. Vincent⁹ operierten. Die Kurzwelle setzte sich aus 3 bis 4 verschiedenen Frequenzen zusammen, die innerhalb 24 Stunden, abhängig von den Tag- und Nacht- und Dämmerungszeiten sowie entsprechend den Jahreszeiten, wechselten und für das in Frage kommende Operationsgebiet die günstigste Verbindung sicherstellten.

⁷ Die verschiedenen Ebenen der Befehlsgewalt - B.d.U., A.d.U., F.d.U., respektive Befehlshaber, Admiral, Führer der U-Boote - sind in diesem Zusammenhang nebensächlich. Was hier allein interessiert, ist, daß die Führung der U-Boote über Funk erfolgte und daß es diese Funktätigkeit war, die die Boote verwundbar und zum Ziel alliierter Abwehrmaßnahmen machte.

⁸ Auf die Leitnummerneinteilung wird später noch eingegangen.

⁹ Das Kap St. Vincent (Cabo de São Vicente) befindet sich an der südwestlichen Spitze der Iberischen Halbinsel.

Amerika-Schaltung

Die Amerika-Schaltung war die wellenmäßig größte Funkschaltung. Sie diente in erster Linie dem Funkverkehr der Führung mit den im westl. Nord- und Mittelatlantik bis an die nord-amerikanische und mittelamerikanische Küste operierenden U-Booten.

Sie wurde von vornherein mit 4 nebeneinander laufenden Kurzwellen und einer Längswelle geplant und eingesetzt. Dies war erforderlich, um bei späterer stärker werdender Belastung dieses Verkehrskreises eine Unterteilung in zwei selbständige Schaltungen vornehmen zu können. Dieser bald eintretende Fall führte zu der Unterteilung in:

● *Amerika-Schaltung I*

Die Schaltung bestand aus zwei Kurzwellen a und b und einer Längswelle. Sie wurde von den Booten geschaltet, die zwischen der Irland-Schaltung und 75 Grad West und 30 Grad Süd¹⁰ operierten.

● *Amerika-Schaltung II*

Die Schaltung bestand aus zwei Kurzwellen c und d und einer Längswelle. Sie versorgte das Gebiet von 75 Grad West bis einschl. den Golf von Mexiko und Karibische See und wurde nach Süden begrenzt durch etwa den Äquator.

Afrika-Schaltung

Sie war für den Funkverkehr mit den im Südatlantik und im Ind. Ozean operierenden Booten bestimmt. Sie bestand aus zwei parallel getasteten Kurzwellen Afrika I und Afrika II und einer Längswelle. Die Kurzwellen wechselten 3 bis 4 mal täglich ihre Frequenzen entsprechend der Tageszeit. Ferner wurden die Frequenzen selbstverständlich entsprechend der Jahreszeit gewechselt.

Küstenschaltung

Diese Schaltung diente im Bereich von Südnorwegen bis nach Frankreich dem Nachrichtenaustausch zwischen B.d.U., 2. A.d.U. und den Stützpunkten sowie ein- und auslaufenden Front-U-Booten im Küstenvorfeld und deren Bereitschaft. Sie wurden von allen aus Kiel, aus den Stützpunkten der Nordsee, Norwegens und Westfrankreichs in die Nordsee oder den Atlantik auslaufenden U-Booten mit Ablegen im Stützpunkt geschaltet. Der Wechsel von der Küstenschaltung auf eine der Atlantikschaltungen wurde durch Op.-Befehl¹¹ bzw. Funkspruch befohlen.

Neben den vorstehend aufgeführten Funkschaltungen¹² gab es noch folgende Schaltungen:

¹⁰ Es handelt sich hier offensichtlich um einen Irrtum. Ein Blick auf die Karte lehrt, daß es 30 Grad Nord heißen muß. Vgl. Karte 1, wo die geographischen Begrenzungen der einzelnen Funkschaltungen angegeben sind.

¹¹ Op.-Befehl = Operationsbefehl

¹² Diese Aufstellung spiegelt die Verhältnisse in der ersten Kriegshälfte wider. 1944 entstanden völlig neue Verkehrskreise, wie etwa Amerika III und Afrika III. Afrika I bis III hatten jeweils zwei Kurzwellen für den Verkehr mit den Seegebieten rund um Afrika und dem Indischen Ozean, die Wellen a-f. Davon wurden a-d von Villecrenes (MMÄ) und e, f von Bernau (ÄDA, durch den B.d.U.) betrieben. Vgl. die St.Kr.Bef. des B.d.U. Nr.205 ("U-Bootsschaltung Amerika 3"), 206 ("U-Bootsschaltung Afrika 1"), 207 ("U-Bootsschaltung Afrika 2") und 208

Schaltung Norwegen

Die U-Bootsschaltung Norwegen gliederte sich in 2 Schaltungen, die Schaltung Gruppe Nord und die U-Bootsschaltung Admiral Nordmeer.

● *Gruppe Nord*

Die U-Bootsschaltung Gruppe Nord wurde von allen von der Gruppe Nord unmittelbar operativ geführten U-Booten mit Ablegen im Stützpunkt oder auf Befehl aufgenommen und von den U-Booten, die sich auf dem Marsch zum bzw. vom Nordmeer befanden. Hierfür wurde die Funkschaltung "ANTON" benutzt. Zur Kenntlichmachung der U-Boots-Funksprüche erhielten diese eine besondere Leitnummernserie. Die Funkschaltung "Anton" bestand aus mehreren parallel laufenden Kurzwellen. Für die U-Boote wurde außerdem als Längswelle der Sender Nauen getastet.¹³

● *Nordmeer*

Die U-Bootsschaltung Nordmeer diente zur Führung der U-Boote, die von dem Admiral Nordmeer operativ geführt wurden. Sie wurde von allen aus den Absprunghäfen der norwegischen Polarküste ins Operationsgebiet auslaufenden U-Booten geschaltet.

Die Schaltung bestand aus 3 festen Kurzwellen und einer Längswelle. Auf allen 3 Kurzwellen wurden die gleichen Funksprüche getastet. Die Tastung der Längswelle erfolgte durch die Abt. Nord. Zu diesem Zweck war eine Verbindungswelle Narvik - Wilhelmshaven als Zubringer geschaltet.¹⁴

Schaltung Mittelmeer

Sie galt für das gesamte Mittelmeer. Sie bestand aus 2 parallel getasteten Kurzwellen und einer Längswelle. Zur Tastung der Längswelle durch M.N.O. Bernau¹⁵ stand dieser empfangsseitig auf einer der Kurzwellen. Die Leitung der Schaltung lag bei F.d.U. Mittelmeer Rom. Gegenstelle Athen.¹⁶

Schaltung Schwarzmeer

Auf einer Kurzwelle, die gleichzeitig für S-Boote geschaltet war, und einer Längswelle. Leitung Simferopol, Admiral Schwarzmeer. Gegenstelle Konstanz. M.N.O. Bernau empfangsseitig mitgeschaltet zur Übermittlung der Funksprüche auf Längswelle (Nauen).

("U-Bootsschaltung Afrika 3") zu M.Dv. Nr.97.

13 später der Goliath-Sender

14 und von Wilhelmshaven weiter nach Bernau (in Bernau nordöstlich von Berlin befand sich ab 1943 die Befehlsstelle des B.d.U., Deckname "Koralle"). Von dort aus wurde durch niederfrequente Tonsignale, die auf einer besonderen Telefonleitung übertragen wurden, der Sender Nauen/Goliath ferngetastet. Das war wahrlich ein weiter und umständlicher Weg, den ein Funkspruch des Admirals Nordmeer an die von ihm geführten und in seiner Nähe operierenden Boote zurückzulegen hatte. Das gleiche gilt sinngemäß für die Schaltungen Mittelmeer und Schwarzmeer.

15 M.N.O. = Marine-Nachrichtenoffizier

16 Das Rufzeichen von Rom war ÜMK, das von Athen-Salamis ÄXL.

Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß es noch andere Funkschaltungen gab. Da waren einmal solche, die in erster Linie für andere Einheiten der Kriegsmarine eingerichtet waren, aber von den U-Booten mitbenutzt werden konnten. Beispiele dafür sind die Schaltungen Bruno und Niobe.

Bruno war für Hilfskreuzer und Blockadebrecher vorgesehen, konnte aber von U-Booten mitbenutzt werden, wenn diese Nachrichten unbeobachtet vom Feind absetzen wollten. Dabei machte man von Frequenzen außerhalb der Schwebungslücke Gebrauch, denn diese Schaltung kannte sowohl Grund- wie Abweichfrequenzen [31, S.16]. Auf diesen Komplex sind wir bereits an anderer Stelle eingegangen. Niobe, auch N-B genannt, wurde von Schiffen und U-Booten geschaltet, die entlang der norwegischen Küste operierten.¹⁷

Andere Funkschaltungen waren nur während besonderer Operationen aktiv. Zu nennen wären hier die Schaltungen Diana und Hubertus, die für Geleitzug-Operationen im nordöstlichen bzw. nordwestlichen Teil des Atlantiks vorgesehen waren.¹⁸ Auf diese Funkschaltungen soll hier nicht näher eingegangen werden.

Die vorstehend beschriebene Einteilung in Funkschaltungen war jedoch keineswegs zwingend, zumindest nicht für die U-Boote. Diese mußten natürlich versuchen, zunächst die befohlenen Schaltungen/Frequenzen zu gebrauchen; war das aus irgendwelchen Gründen nicht möglich, dann mußten sie auf andere ausweichen, über die Kontakt mit der U-Boot-Führung hergestellt werden konnte. Die eingeschaltete Landfunkstelle leitete dann die aufgenommenen FTs an die zuständigen Dienststellen weiter.¹⁹

8.3 Das Leitfunknetz

Von den in der vorhergehenden Aufstellung erwähnten U-Boot-Funkschaltungen unterstanden unmittelbar dem B.d.U. die Leitwelle, die Atlantikschaltungen (Irland, Amerika, Afrika) und die Küstenschaltung; lediglich die Schaltungen Norwegen, Mittelmeer und Schwarzmeer unterstanden anderen Befehlshabern.

Tabelle B zeigt den vom B.d.U. kontrollierten Teil des Leitfunknetzes im Detail. In der Kopfzeile sind die Leitwelle und die einzelnen Funkschaltungen angegeben, in der ersten Spalte links die Funkstellen bzw. die Marine-Dienststellen, denen diese zugeordnet waren. Aus der Tabelle geht hervor, welche Landfunkstellen in den einzelnen Schaltungen eingesetzt werden konnten und wie sie ausgerüstet waren (Sende- bzw. Empfangseinrichtungen).

17 ADM 223/6: Chart of German Naval WT services, 21 August 1944 (ZG 313) bezeichnet Niobe auch als "service C", definiert als "fleet long distance service".

18 Vgl. die St.Kr.Bef. des B.d.U. Nr.211 ("U-Bootsgeleitzugschaltung Diana") und 212 ("U-Bootsgeleitzugschaltung Hubertus") zu M.Dv. Nr.97.

19 Gemeint sind hier in erster Linie die Leitstellen (LSt) der einzelnen Funkschaltungen nach Tabelle B (folgt).

Tabelle B: Das Leitfunknetz des B.d.U., 1942/43

Funkstelle	Leitwelle	Irland		Amerika I			Amerika II			Afrika I		Afrika II		Küste			
		KW	LäW	KWa	KWb	LäW	KWc	KWd	LäW	KW1	LäW	KW2	LäW	KW	LäW		
M.N.O. B.d.U.	LSt	LSt	S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E/S	E	E/S	E
M.N.O. Bernau	GSt	E	E	LSt	E	E	LSt	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
M.F.S. Villecrenes	GSt	E		E	LSt	S	E	LSt	S	LSt	S	LSt	S				
F.d.U. West	GSt	E/S	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	LSt	E
M.N.A. West		E		E			E										
M.N.A. Nord		GSt	E													GSt	S
M.N.O. Brest		E			E			E								E/S	
M.N.O. St-Nazaire		E		E			E			E		E			E/S		
M.N.O. La Pallice		E													E/S		
2. A.d.U.	GSt	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E/S	E
F.d.U. Norwegen		E/S														GSt	
M.F.S. Drontheim																E/S	
U.St.P. Kiel																E	
Norddeich				E	E		E	E		E		E					
M.N.O. Kiel				E	E		E	E		E		E					
U-Boote		GSt	E	GSt	GSt	E	GSt	GSt	E	GSt	E	GSt	E	GSt	E	GSt	E

Quellen: [31],[99]

Bezeichnungen:

- LSt Leitstelle: Senden und Empfang
- GSt Gegenstelle: Senden und Empfang
- S Senden
- E Empfang
- E/S Empfang, bei Bedarf Senden

Der tatsächliche Einsatz richtete sich nach der Betriebsbereitschaft der Anlagen, den Ausbreitungsbedingungen und den Verkehrsanforderungen. Die Tabelle ist ebenfalls [31, S.14 ff.] entnommen. Sie gibt den Stand von 1942/43 wieder.

Die zum Leitfunknetz gehörenden Funkstellen strahlten die FTs der U-Boot-Führung an die Boote aus bzw. nahmen deren Sprüche auf und leiteten sie an die Führung weiter. Der zu sendende Text wurde ihnen zu diesem Zweck entweder über Draht oder über die Leitwelle (auf Kurzwelle) übermittelt. Für jede Verbindung/Funkschaltung gab es eine Leitstelle, die für die Abwicklung des Verkehrs zuständig war.

Aus Tabelle B ist ersichtlich, daß der B.d.U. (genauer gesagt: sein Nachrichtenoffizier), dem das Leitfunknetz unterstand, selbst als Leitstelle für die Funkschaltung Irland fungierte. Der M.N.O. Bernau war für KWa (Amerika I) und KWc (Amerika II) zuständig, Villecrenes für

KWb (Amerika I), KWd (Amerika II), KW1 (Afrika I) und KW2 (Afrika II) und schließlich der F.d.U. West für die Küstenschaltung. Die Sendungen auf Längstwellen erfolgten größtenteils über Villecrenes. Diese Funkstelle spielte demnach zu dieser Zeit eine wichtige Rolle im Leitfunknetz.

Insgesamt standen dem B.d.U. im Rahmen des Leitfunknetzes folgende Nachrichtenmittel zur Verfügung²⁰

- für Sende-/Empfangsbetrieb
(Leitstellen und deren Gegenstellen):
16 Funkstellen auf 9 Kurzwellen,
- für reinen Sendebetrieb:
3 Funkstellen auf 6 Längstwellen,
- für reinen Empfangsbetrieb:
13 Funkstellen auf 8 Kurz- und 6 Längstwellen (75 mal),
- für Empfangsbetrieb/bei Bedarf auch Sendebetrieb:
8 Funkstellen auf 3 Kurzwellen.

Der beachtliche materielle und organisatorische Aufwand, der hier getrieben wurde, stand im Einklang mit den Anstrengungen auf deutscher Seite, den U-Boot-Krieg ständig auszuweiten und in weiter entfernte Seegebiete vorzutragen.

Wenn Landfunkstellen Funksprüche im Auftrag des B.d.U. ausstrahlten, wirkten sie nur als Relaisstationen, als "Sprachrohr". In diesem Fall verwendeten sie das Rufzeichen des B.d.U., nämlich ÄDA bzw. DÄP. Der Gebrauch des Rufzeichens des Auftraggebers war üblich, wenn Funksprüche für eine Führungsstelle abgesetzt wurden. So ist es auch zu erklären, daß mehrere Funkstellen ein und dasselbe Rufzeichen verwendeten. Ob dann gleichzeitig auch das eigene Rufzeichen der betreffenden Funkstelle gegeben wurde, ist nicht eindeutig festzustellen, ist aber nicht unwahrscheinlich.

Was den Kurzwellenbetrieb auf den Funkschaltungen angeht, hier noch eine Klarstellung. Die Angabe "KW" , "KWa", "KW1" usw. in der Kopfzeile von Tabelle B bedeutet, daß hier eine Kurzwellenverbindung vorgesehen war, deren Frequenz allerdings im Tagesverlauf wechseln konnte, um den Ausbreitungsbedingungen Rechnung zu tragen. Üblich waren unterschiedliche Frequenzen für Tag-, Nacht- und Dämmerungsbetrieb. Die Frequenzen wechselten außerdem mit den Jahreszeiten.

²⁰ Die Funkstellen erfüllten in der Regel mehrere Funktionen; auf gewissen Schaltungen/Frequenzen waren sie für Sende-/Empfangsbetrieb, auf anderen für reinen Sende- bzw. reinen Empfangsbetrieb ausgerüstet. Die folgende Zusammenfassung enthält daher Doppelzählungen.

8.4 Der Längstwellenbetrieb

Bekanntlich spielten bei der Nachrichtenübermittlung an die U-Boote Längstwellen eine große Rolle. Darauf lassen auch Anzahl und Leistung der Längstwellensender schließen. Im Oktober 1943 standen folgende Sender mit Frequenzen (in kHz)²¹ und Antennenleistung zur Verfügung:²²

<u>Hauptbetriebssender</u>	<u>Reservesender</u>
a) Paris I ²³ = 15,22 (500 kW)	g) Börnerowa II= 16,42 (200 kW) ²⁴
b) Bordeaux = 16,66 (350 kW)	h) Nauen I = 16,55 (300 kW)
c) Kootwijk = 16,84 (150 kW)	i) Börnerowa I = 17,70 (200 kW)
d) Paris II = 21,05 (350 kW)	j) Lyon = 19,80 (150 kW)
e) Basse-Lande= 16,66-25 (100 kW)	k) Nauen II = 23,08 (350 kW)
f) Goliath = 14,99-60 (800 kW)	

Nach [101] machte der Goliath-Sender regelmäßig Gebrauch von der Frequenz 16,53 kHz Δ 18.150 m, obwohl dieser erste Megawatt-Röhrensender der Welt innerhalb von wenigen Minuten auf jede beliebige Frequenz zwischen 14,99 und 60 kHz abgestimmt werden konnte. Bei den anderen Längstwellensendern - mit der Ausnahme von Basse-Lande - war das nicht möglich, hier konnte eine Verstimmung überhaupt nicht oder nur mit großen Schwierigkeiten vorgenommen werden, und selbst dann nur in einem kleinen Bereich.²⁵

21 Nach der M.Dv. Nr.922 ("Nachrichtenvorschrift der Kriegsmarine, Heft II: Der Funkdienst") waren die einzelnen Frequenzen codiert, so 16,42 kHz = zb, 16,55 kHz = zc, 16,84 kHz = zj usw.

22 laut St.Kr.Bef. des B.d.U. Nr.200 ("Der U-Bootsfunkdienst") zu M. Dv. Nr.97

23 Nach einer Mitteilung von Klaus Herold war der Standort der Sender Paris I und Paris II Sainte-Assise. - Nach [99] wurde Paris I in den Schaltungen Irland, Afrika I und II (auf 15,22 kHz) und Paris II in den Schaltungen Amerika I und II (auf 21,05 kHz) eingesetzt.

24 Der Sender Börnerowa wurde hauptsächlich für den Funkverkehr mit den Booten eingesetzt, die ihre Ausbildung in der Ostsee absolvierten. [100] erwähnt den Sender Baranow bei Warschau, der dem gleichen Zweck diene. Vermutlich sind beide identisch.

25 In den meisten Fällen wurde das Sendesignal durch einen (Maschinen-) Generator erzeugt, daher die Bezeichnung Maschinensender. Bei den verbreiteten Maschinensendern von Telefunken wurden die entstehenden Schwingungen mit sogenannte Frequenzwandlern auf die gewünschte harmonische Frequenz gebracht und über eine Filterschaltung an die Antenne angekoppelt. Diese Frequenzwandler arbeiteten nach dem Prinzip, daß ein Transformator, dessen Eisenkern bis zur Sättigung vormagnetisiert ist, eine angelegte Wechselspannung verformt. Bei allen Maschinensendern mußte die Grundfrequenz mittels gleichbleibender Umdrehungszahl konstant gehalten werden; Telefunken gab dafür eine zulässige Abweichung von 0,1% an. Das führte im praktischen Betrieb zu Problemen, aber die Betriebssicherheit war dennoch hinreichend [101], [102].

Aus entschlüsselten deutschen FTs²⁶ ist zu entnehmen, daß der Goliath-Sender später auf die Frequenz 20,4 kHz übergang. Am 8. September 1944 wurden die Boote angewiesen, die Küstenschaltung mit dieser neuen Frequenz zu schalten.²⁷ Der Grund für den Frequenzwechsel könnte gewesen sein, daß sich der Goliath-Sender auf 16,53 kHz und Kootwijk auf 16,84 kHz gegenseitig gestört haben. Für diese Erklärung könnte sprechen, daß Bletchley Park am 1. September 1944 einen U-Boot-Funkspruch mit folgendem Inhalt entschlüsselte: "Goliath interferes or makes reception impossible when times coincide with Kootwijk", was rückübersetzt etwa heißt "Goliath stört oder macht Empfang unmöglich, wenn Sendezeiten mit Kootwijk übereinstimmen".

Vergleicht man die beiden Frequenzen - die 16,53 kHz des Goliath und die nicht (leicht) zu verändernden 16,84 kHz von Kootwijk - , ergibt sich eine Differenz von nur 310 Hz, während die mittlere Bandbreite des Empfängers T 3 PLLä 38, der als Stationsempfänger diente, bei 20 kHz etwa 700 Hz betrug; eine saubere Trennung der beiden Sender war also kaum möglich. Wenn man dann noch unterstellt, daß die eingestellte Tonhöhe zur Hörbarmachung von tonloser Telegraphie 900 Hz betrug,²⁸ so war der Unterschied in der Tonhöhe relativ klein, was die Trennung der Signale erschwerte. Ein weiteres Problem waren die großen Feldstärken im Küstenvorfeld, denn die U-Boote, die auf Küstenschaltung waren, befanden sich in diesem Bereich. Man darf nicht vergessen, daß sowohl der Goliath-Sender wie Kootwijk leistungsstarke Anlagen waren, die für den Verkehr mit dem anderen Ende der Welt ausgelegt waren. Ein Umschalten auf die französischen Funkstationen hätte dort, wo die Sendefrequenzen keine Trennungsprobleme für den T 3 PLLä 38 verursacht hätten, Abhilfe schaffen können, war aber um diese Zeit nicht mehr möglich, da diese Stationen nach der alliierten Landung in der Normandie verlorengegangen waren.

In Abb.35 ist der tägliche Sendeplan des Goliath-Senders - Rufzeichen ÄDA - nach dem Frequenzwechsel auf 20,4 kHz, d.h. nach dem 8. September 1944, wiedergegeben. Die (britische) Quelle²⁹ spricht nicht vom Goliath-Sender, sondern von "Control ÄDA", womit vermutlich der B.d.U. gemeint ist. Dessen Hauptquartier befand sich zu dieser Zeit in der Nähe von Berlin (Befehlsstelle "Koralle"), was die ebenfalls gebräuchliche Bezeichnung "Berlin Control" erklären würde.³⁰

Wiedergegeben sind die sogenannten Programmzeiten, während derer die Boote, soweit die Verhältnisse das zuließen, auf Empfang waren, um die für sie bestimmten Sendungen abzuhören.

26 ZWTG 31.058 und 31.139 vom 1. bzw. 8. September 1944

27 Es besteht eine gewisse Unklarheit darüber, ob die Frequenz tatsächlich 20,4 oder 20,5 kHz betrug, aber alle verfügbaren Quellen mit Ausnahme von [28] nennen 20,4 kHz. Diese Frequenz wurde vom B.d.U. bis zum Kriegsende verwendet.

28 900 Hz ist eine gut aufzunehmende Tonfrequenz. Die fest eingestellten Überlagerer vieler Empfänger arbeiten mit einer Differenz von 900 Hz zur Zwischenfrequenz (u.a. Kw.E.a, Mw.E.c, "Köln", "Main", "Schwabenland", Audiofilter des Feldfernsehers).

29 Appendix II to ZG 344: Further Changes in U-boat W/T organisation; ADM 223/6

30 ADM 223/6: Chart of German Naval WT services, 21 August 1944 (ZG 313)

Wie bereits erwähnt, wurden die bei der U-Boot-Führung eingehenden Sprüche zu Kontrollzwecken später wieder ausgesendet. Zum Empfang dieser Sendungen brauchte nicht aufgetaucht zu werden, denn der Empfang von Längstwellen ist bekanntlich auch unter Wasser bis zu einer gewissen Tiefe möglich. Die der Quelle entnommenen deutschen Begriffe "Tagesappell" und "Vortagesappell" sind allerdings den von mir befragten U-Boot-Funkern nicht geläufig.³¹ Tagesappell bezieht sich auf den aktuellen Funkverkehr des Tages, Vortagesappell entsprechend auf früher aufgenommene Funkprüche. In der deutschsprachigen Literatur findet man dafür auch den Ausdruck "Wiederholungsprogramm" [103].

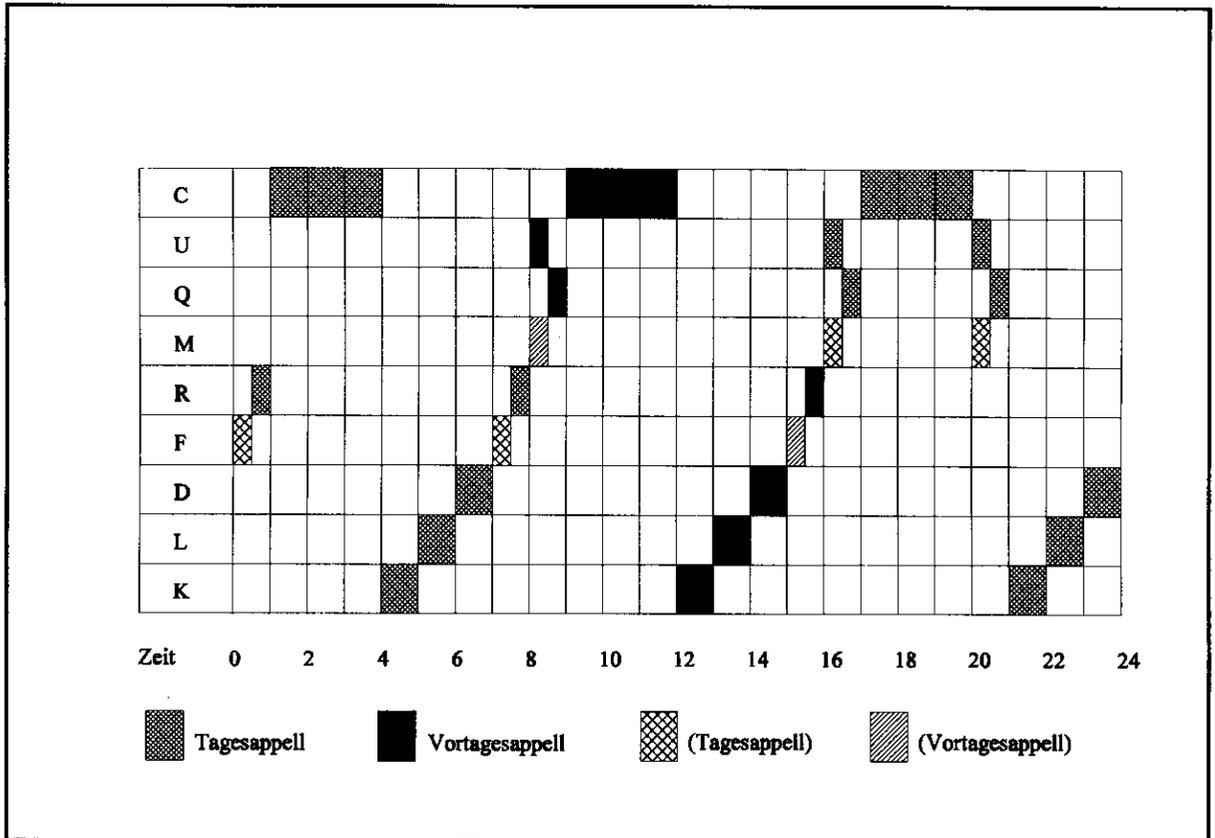


Abb.35: Sendeplan ("Programmzeiten") des Goliath-Senders, September 1944

Die Zeilen von Abb.35 beziehen sich auf einzelne Funkschaltungen, wobei die Buchstaben britische Bezeichnungen sind. Soweit bekannt steht C für Niobe, Q für Afrika III, F für Amerika I, D für Diana, L für Irland, K für Küste.³² Die Programmzeiten für die Funkschaltungen M und F entstammen einem früheren Sendeplan. Die dort für F vorgesehenen Zeiten

31 Das kann ich mir nicht erklären, wo doch in dem St.Kr.Bef. des B.d.U Nr.200 ("Der U-Bootsfunkdienst") zu M.Dv. Nr.97 der Ausdruck "Tagesappell" für eine Wiederholung der nicht erledigten Funkprüche der letzten 24 Stunden zu einer besonders geeigneten Programmzeit gebraucht wird.

32 Appendix III to ZG 344: Further Changes in U-boat W/T organisation; ADM 223/6

sind in der vorliegenden Aufstellung unbesetzt, die für M jetzt der Funkschaltung U zugewiesen.

Ein Blick auf Abb.35 zeigt, daß für jede Funkschaltung innerhalb von 24 Stunden drei Programmzeiten vorgesehen waren, davon einmal der Vortagesappell. Die Dauer betrug im allgemeinen eine halbe oder eine volle Stunde. Eine Ausnahme machte die Schaltung Niobe, für die jeweils drei Stunden angesetzt waren.³³

³³ Es soll nicht der Eindruck erweckt werden, daß diese Wiederaussendungen nur über den Goliath-Sender liefen. Als diese noch verfügbar waren, wurden auch die beschlagnahmten Langwellensender in den besetzten Gebieten dafür eingesetzt.