

# Die Küstenfunkstelle Norddeich Radio

An der Bezeichnung Norddeich Radio erkennen Eingeweihte, daß es sich nicht um eine Rundfunkstation, sondern um eine Küstenfunkstelle handelt. Sie ist nicht nur die größte, sondern auch die einzige bundesdeutsche Küstenfunkstelle, die ihren Funkverkehr in vier Frequenzbereichen, nämlich auf Mittel-, Grenz-, Kurz- und Ultrakurzwellen, abwickelt.

Die Küstenfunkstelle hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

## 1. Öffentlicher Seefunkdienst

- 1.1. Übermitteln von Funktelegrammen sowohl im Wechselfunkverkehr auf sämtlichen vier Frequenzbereichen als auch im einseitigen Funkverkehr auf Kurzwellen mittels Telegrafiefunk und auf einer Grenzwellenlinie mittels Sprechfunk.
- 1.2. Vermitteln von Funkgesprächen auf Grenz-, Kurz- und Ultrakurzwellen.
- 1.3. Vermitteln von Funkfernschreiben (Radiotelex) auf Kurzwellen.

## 2. Besondere Funkdienste

- 2.1. Zur Erhöhung der Navigations-sicherheit werden auf Mittel- und Grenzwellen Nautische Warnnachrichten, Nautische Nachrichten, Eisberichte, Minenwarnungen, Decca-Warnnachrichten, Wetternachrichten und Wetterwarnungen verbreitet, auf Grenz- und Kurzwellen Zeitzeichen gesendet und auf Mittel-, Grenz- und Kurzwellen Auskünfte in Navigations- und Wetterangelegenheiten vermittelt.

## 3. Peilfunkdienst

- 3.1. Norddeich Radio ist die Leitstelle des Peilnetzes Nordsee.
- 3.2. Die drei Peilfunkstellen Norddeich Gonio, Elbe-Weser Gonio und St. Peter-Ording Gonio arbeiten mit Adcockpeilern im Mittel- und Grenzwellenbereich.

## 4. Erhöhung der Sicherheit des menschlichen Lebens auf See durch:

- 4.1. Beobachten der Seenotfrequenzen 500 kHz, 2182 kHz, 8364 kHz und 156,8 MHz.
- 4.2. Bei See- und Luftnotfällen in der Deutschen Bucht: Leiten des Notverkehrs, Peilen des Havaristen und der Hilfsfahrzeuge und Benachrichtigen amtlicher und privater Stellen, die Hilfe leisten.

## Lage der Küstenfunkstelle

Die Betriebszentrale der Küstenfunkstelle befindet sich, räumlich vereint mit der Empfangsfunkstelle und den UKW-Anlagen, in Utlandshörn, etwa 7 km westlich der Stadt Norden in Ostfriesland. Die Sendefunkstelle Norddeich, von der die Küstenfunkstelle ihren Namen hat und in der der Sende- und Empfangsbetrieb bereits im Jahre 1907 aufgenommen worden ist, wurde im Jahre 1970 aufgegeben. Der Sendebetrieb ist in den Jahren 1964 bis 1970 Zug um Zug in die Sendefunkstelle Osterloog verlagert worden. Damit wurde die Entfernung zwischen Sende- und Empfangsfunkstelle von 5 km auf 10 km erhöht und die störende Beeinflussung des Empfangsbetriebes durch eigene Sender erheblich herabgesetzt. Außer in der Sendefunkstelle Osterloog betreibt die Küstenfunkstelle Norddeich Radio weitere Sender in Sahlenburg bei Cuxhaven und Elmshorn bei Hamburg. Abgesetzte Empfangsanlagen werden in Altenwalde bei Cuxhaven und in Stade an der Elbe betrieben.

## Die Antennenanlage der Empfangsfunkstelle Utlandshörn

Als Mittel- und Grenzwellenrundempfangsantennen werden zwei unabgestimmte, 44 m hohe, auf Fußisolatoren stehende Gittermasten verwendet. Die Antennen sind völlig gleich aufgebaut und nur aus Sicherheitsgründen doppelt vorhanden. Am Fußpunkt eines jeden Mastes ist das 50- $\Omega$ -Antennenkabel über einen Transformator 500:50  $\Omega$  angeschlossen. Die Trennung der Empfangsenergie für Mittel- und Grenzwellen wird im Empfangsgebäude mit Bandpässen für 400...520 kHz und Hochpässen mit unteren Grenzfrequenzen von 1,8 MHz vorgenommen. An diese Filter schließen sich Widerstandsnetzwerke und für Mittelwellen zusätzlich elektronische Antennenverteiler an, die den entkoppelten Anschluß aller für Mittel- und Grenzwellenempfang in Frage kommenden Empfangsplätze gestatten. Für den Grenzwellenempfang sind außerdem die vorgenannten Rundempfangsantennen noch zwei Langdrahtantennen

vorhanden, die infolge ihrer Richtcharakteristik einen besseren Empfang aus den Gebieten englischer Kanal und nördliche Nordsee ermöglichen. Als Kurzwellenrundempfangsantennen werden z. Z. noch für den Frequenzbereich 4 bis 8 MHz eine Vertikal-Reusenantenne, für den Frequenzbereich 12...22 MHz eine Diskone-Antenne und speziell für die Seefunkfrequenzen in den Bereichen 12 und 16 MHz schmalbandige Winkeldipol-Anordnungen verwendet. Darüber hinaus ist für den Rundempfang im gesamten GW- und KW-Bereich von 1,6 bis 30 MHz eine Telefunken-Allwellenantenne Typ A 161/1 vorhanden. Diese fünf Rundempfangsantennen werden im Zuge der z. Z. im Gang befindlichen Modernisierung der Antennenanlage durch zwei Telefunken-Diskone-Antennen Typ A 191 ersetzt. Es handelt sich hierbei um vertikal polarisierte Rundempfangsantennen, die auf 40 m hohen Türmen montiert werden und eine Höhe von ca. 60 m erreichen (Bild 1).

Für den Kurzwellenrichtempfang sind z. Z. sowohl einfache Dipolantennen als auch Dipolwände vorhanden. Letztere sind auf die Hauptschiffahrtswege ausgerichtet. Wegen der Überbelegung der Seefunkfrequenzen ist es jedoch notwendig geworden, in stärkerem Maße als bisher Richtempfangsantennen einzusetzen. Im Zuge der Modernisierung werden daher die vorhandenen Richtantennen durch insgesamt acht ortsfeste logarithmisch-periodische Richtantennen von Rohde & Schwarz, Typ HA 226/508/50, ersetzt, von denen jede einen Sektor von 45 Grad überstreichen soll. Der Frequenzbereich dieser Antennen erstreckt sich von 4...30 MHz.

## Antennenverteilung

Es ist betrieblich notwendig, daß mehrere Empfangsplätze gleichzeitig dieselben Antennen benutzen können. Zu diesem Zweck muß die Antennenenergie mit breitbandigen Leistungsverstärkern, den sogenannten elektronischen Antennenverteilern, vervielfacht werden, wobei in der Regel auf eine Spannungsverstärkung verzichtet wird. Das Eigenrauschen der elektronischen Verteiler liegt unter 10 kTo und die Linearität ist besonders gut, so daß eine hohe Kreuzmodulationsfestigkeit und eine hohe Sicherheit gegen die Bildung von Mischprodukten erreicht werden. Zur Zeit werden zwei verschiedene Ausführungen nebeneinander verwendet: Die bereits im Jahre 1960 beschafften Antennenverteiler von Telefunken, Typ V 118,



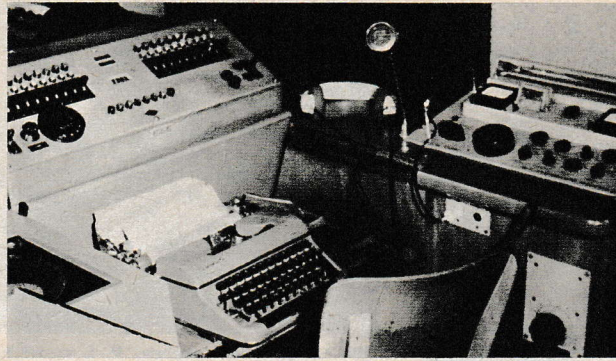
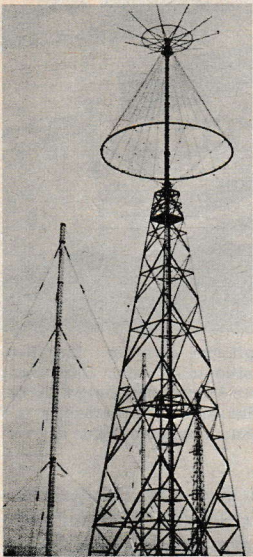


Bild 2. Funktelegrafieplatz. V. l. n. r.: Empfänger Ek 07 (in die Tischplatte eingelassen), Mikrofon für Rundsprchanlage, Kopfhörer HD 414, Schaltpult für 20 Tastleitungen, Junkers-Morsetaste und elektronische Morsetaste, Frequenzwahl-Hilfsgerät (in die Tischplatte eingelassen). Unterhalb der Tischfläche: Antennenwahlschalter, Anschlußbuchsen für Hörer, Schreibmaschine

◀ Bild 1. Diskone 5,5...22 MHz in der Empfangsfunkstelle Utlandshörn. Im Hintergrund links Jucho-Mast für GW/MW-Empfang

sind als Kettenverstärker mit je 12 Leistungspentoden EL 803 ausgeführt und gestatten den Anschluß von je sechs Empfängern. Durch Kaskadenschaltung mehrerer Verteiler lassen sich praktisch beliebig viele Empfangsplätze versorgen. Daneben sind neuerdings elektronische Verteiler von Rohde & Schwarz, Typ NV 14 T, vorhanden, welche als dreistufige Gegentaktverstärker mit Silizium-npn-pnp-Transistoren aufgebaut sind, und den Anschluß von je zehn Empfängern gestatten, wobei die einzelnen Ausgänge mit 40 dB voneinander entkoppelt sind. Die Ausgänge der elektronischen Verteiler sind auf Relaischienen geführt. Jedem Empfangsplatz sind sechs Relais zugeordnet, so daß jeder Platz die Möglichkeit hat, sich aus den ihm zugeordneten sechs Antennen die jeweils bestgeeignete auszuwählen.

### Empfänger

Als Empfänger für Mittel-, Grenz- und Kurzwellen wird seit etwa 1957 der Empfänger Ek 07 von Rohde & Schwarz verwendet (Bild 2). Er arbeitet auf Mittel- und Grenzwellen als Einfach-Überlagerungsempfänger mit einer Zwischenfrequenz von 300 kHz, auf den Kurzwellenbereichen als Doppelüberlagerungsempfänger mit einer 1. Zwischenfrequenz von 3,3 MHz und einer 2. Zwischenfrequenz von 300 kHz. Durch eine dreifache Vorselektion werden hohe Kreuzmodulationsfestigkeit, Spiegelfrequenzsicherheit und Unempfindlichkeit gegenüber frequenzbenachbarten starken Eingangssignalen erreicht, die von eigenen Sendern herrühren. Um Seitenbandauswahlbetrieb beim Empfang von A 3-Sendungen und um Einseitenbandsendungen in den Sendarten A 3 H und A 3 A durchführen zu können, sind allen im Sprechseefunkdienst eingesetzten Empfängern Ek 07 Einseitenbandmodulatoren Typ NZ 10 nachgeschaltet. In jüngster Zeit sind zusätzlich einige Emp-

fänger Rohde & Schwarz, Typ Ek 56, beschafft worden. Es handelt sich um Einbereich-Überlagerungs-Transistorempfänger mit einem Frequenzbereich von 10 kHz bis 30 MHz. Gegenüber dem Empfänger Ek 07 bzw. der Kombination Ek 07/NZ 10 weist der Ek 56 außer geringerer Leistungsaufnahme, geringerem Gewicht, geringeren Abmessungen und sofortiger Betriebsbereitschaft folgende betriebswichtigen Vorteile auf: Die Treffsicherheit beträgt  $\pm 50$  Hz, die Frequenzkonstanz  $\pm 5$  Hz/Tag. Durch Anwendung eines doppelten Mischverfahrens, bei dem die Zwischenfrequenz zunächst in den Bereich um 60 kHz herabgemischt und einmal in der Regellage zum anderen in der Kehrlage über die steilen Flanken von Bandpässen geführt und danach wieder in die ursprüngliche Höhe von 525 kHz zurückgemischt wird, ergibt sich durch Verändern der Frequenz der Umsetzoszillatoren eine praktisch stufenlose Bandbreitenregelung im Bereich von  $B = \pm 75$  Hz... $\pm 6$  kHz bei gleichbleibend hoher Flankensteilheit von etwa 80 dB/kHz.

### Fernbedienter Sichtfunkpeiler

Zur Standortvermittlung von Schiffen in der Deutschen Bucht werden von der Deutschen Bundespost die Peilfunkstellen Norddeich Gonio, Elbe Weser Gonio und St. Peter Ording Gonio eingesetzt. Die drei Peilfunkstellen sind mit fernbedienten Sichtfunkpeilern von C. Plath, Typ SFP 600 F, ausgerüstet (Bild 3). Es können Peilungen in den Frequenzbereichen 255...535 und 1600...3200 kHz durchgeführt werden. Bei der Peilleitstelle Norddeich Gonio ist die Peilempfangsanlage etwa 1,5 km vom Betriebsgebäude in Utlandshörn entfernt aufgebaut, um die Beeinflussung durch die zahlreichen bis zu 60 m hohen Utlandshörner Antennenträger gering zu halten. Die Peilantennenanlage besteht aus einem U-Adcock mit vier Masten von je

15 m Höhe und 20 m Basisabstand. Die Empfangsspannungen von je zwei einander gegenüberliegenden Masten werden als Differenzspannungen auf die Eingänge von zwei Empfängern gegeben. Die Zwischenfrequenzgänge der Empfänger sind sowohl auf die Plattenpaare eines Braunschen Rohres im örtlichen Anzeigerät in der Peilempfangsanlage als auch über 1,5 km lange symmetrische Erdkabel auf das Braunsche Rohr im abgesetzten Fernbedienten Anzeigerät in der Betriebszentrale geschaltet. Das empfangene Signal wird als Strich bzw. als Ellipse auf dem Schirm des Braunschen Rohres abgebildet. Der Umfang des Bildschirms ist mit einer Richtungsskala von 0 bis 360 Grad versehen. Vor jeder Peilung müssen die beiden Empfangswege geeicht, d. h. auf gleiche Verstärkung und Phasenlage gebracht werden. Im Anschluß an die Peilung erfolgt die sogenannte Seitebestimmung unter Verwendung einer schaltbaren Hilfsantenne, da die Anzeige zunächst zweideutig ist. Die Auswertung der Peilungen der drei Peilstellen geschieht mit Hilfe einer Peilkarte.

### Morsetelegrafie

Der wechselseitige Morsetelegrafieverkehr wird an 16 Empfangsplätzen durchgeführt. Von diesen ist ein Platz als Anruf- und Seenotplatz für die internationale Anruf- und Seenotfrequenz 500 kHz bestimmt. Drei weitere Plätze werden als Kurzwellen-Anrufplätze und die restlichen zwölf als Arbeitsplätze für die Telegrammübermittlung verwendet. Alle 16 Plätze sind weitgehend gleich ausgerüstet: Empfänger Ek 07, Wahlschalter für max. sechs Antennen, Junkers-Morsetaste und zusätzlich elektronische Morsetaste ETM 2 von Samson mit Geber Vibro-Keyer, Kleinschreibmaschine für die Telegrammaufnahme, Zeitstempel, Frequenzwahlhilfsgerät und Schaltpult. Das Frequenzwahlhilfsgerät zeigt die jeweiligen Tag-, Dämmerungs- und Nachtzonen auf der Erde an. Unter einer beleuchteten transparenten Erdkarte, deren Mitte den Nordpol und deren Umfang den Südpol darstellen, wird mittels eines netzbetriebenen 50-Hz-Synchronmotors mit nachfolgendem Untersetzungsgetriebe eine Einlage-Schablone gedreht, welche den tageszeitlichen Gang der Beleuchtung der Erde anzeigt. Die Schablone wird – den jahreszeitlichen Änderungen entsprechend – monatlich gewechselt. Das Gerät erleichtert die Auswahl des für die jeweilige Funkverbindung bestgeeigneten Frequenzbereichs, da die Ausbreitung der Kurzwellen in starkem Maße von den Reflexionsbedingungen in der Ionosphäre und diese wiederum von der Sonneneinstrahlung abhängig sind.

Mit Hilfe des Schaltpults kann die Morsetaste des Platzes auf eine oder mehrere von max. 20 Tastleitungen ge-



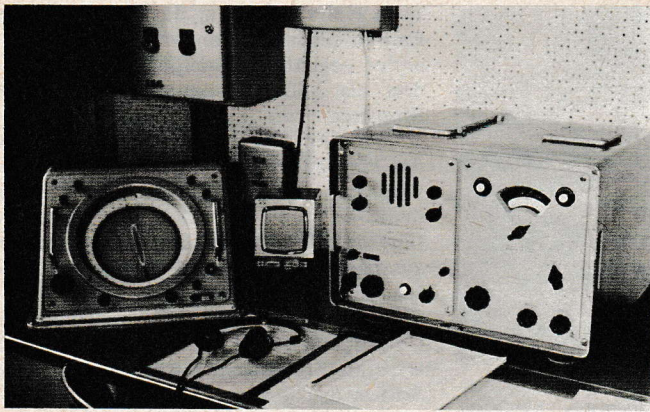


Bild 3. Anzeige- und Fernbediengerät für fernbedienten Sichtfunkpeiler SFP 600 F. Dazwischen Rundsprechergerät

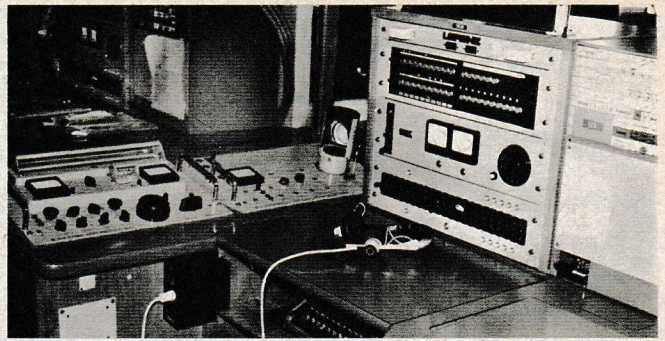


Bild 4. Sprechseefunkplatz. V. l. n. r.: Empfänger Ek 07 mit Einseitenbandmodulator NZ 10, Bedienfeld für Überleittechnik, davor Sprechzeug HMD 414, Senderbedienfeld und hervorziehbare Morsetaste. Unterhalb der Tischfläche: Antennenwahlschalter, Anschlußkasten für Sprechzeug und Zusatzkophörer, Schreibmaschine für Telegrammaufnahme unter der versenkbaren Tischplatte

schaltet werden, welche im Vielfach an allen Plätzen anliegen und über entsprechende Übertragungseinrichtungen mit den jeweiligen verfügbaren Telegrafiesendern verbunden sind. Die Tastleitungen sind vierdrähtig ausgeführt, die Rückrichtung vom Sender zur Betriebszentrale wird zu Kontrollzwecken ausgenutzt. Zur Kontrolle der eigenen Gebeweise benötigen die Kräfte an den Funktelegrafieplätzen akustische Hörkontrollen. Hierzu können die vom Sender zurückkommenden Zeichen jedoch nicht direkt verwendet werden, da die Zeichenlaufzeit – bedingt durch Relaisumschlagzeiten – zu groß ist, so daß die Kräfte irritiert werden. Um diesen Mangel zu vermeiden, werden örtliche Tongeneratoren mitgetastet und die Kontrolltöne dem Empfang überlagert. Die Tongeneratoren schalten jedoch ab, wenn nicht innerhalb einer Karenzzeit Zeichen vom Sender zurückkommen.

Der einseitige Morsetelegrafiefunkverkehr (EV) wird mit Hilfe von Morsegebern im sogenannten EV-Raum abgewickelt. Um den Seefunkstellen anzuzeigen, auf welchen Kurzwellenfrequenzen die Küstenfunkstelle bereit ist, Anrufe entgegenzunehmen, werden sogenannte CQ-Texte gestrahlt, welche die in Frage kommenden Frequenzangaben enthalten. Die Texte werden z. Z. noch mit Tastenlochern von Hell, Typ TL 1 oder von GNT, Modell 51, in Morselochstreifen gestanz und mit Hilfe von Morsegebern, Hell, MG 12, abgetastet und gesendet. Dabei hat jedoch die Handtastung seitens der Funktelegrafieplätze Vorrang vor der Tastung durch CQ-Textgeber, d. h. mit Beginn der Handtastung wird der betreffende Textgeber automatisch von der Tastleitung ab- und erst 10 s nach Beendigung der Handtastung automatisch wieder angeschaltet. Dasselbe gilt für die als Abstimmezeichen gesendeten V-Texte. Eine dritte Art von Aussendungen hat Vorrang vor der Handtastung: Es handelt sich einmal um die zweistündliche Verbreitung von Sammelanrufen, bei denen die Rufzeichen aller Seefunkstellen aus-

gestrahlt werden, für die Nachrichten vorliegen und zum anderen um Aussendungen im einseitigen Funkdienst, bei denen z. B. denjenigen Seefunkstellen, die in Häfen liegen und deswegen keinen Funkverkehr durchführen dürfen, die Telegramme *blind*, d. h. ohne sofortige drahtlose Empfangsbestätigung, übermittelt werden sowie um die anfangs aufgeführten besonderen Funkdienste.

#### Sprechseefunk

Für den Sprechseefunkdienst stehen insgesamt zehn Plätze zur Verfügung, die wie folgt eingesetzt werden:

- 1 Platz für die internationale Anruf- und Seenotfrequenz 2182 kHz und den UKW-Sprechweg 16;
- 4 Plätze für die Grenzwellensprechwege und die UKW-Sprechwege 25 und 28;
- 4 Plätze für die Kurzwellensprechwege;
- 1 Platz für die UKW-Sprechwege 5, 16, 25 und 28.

Der Anruf- und Seenotplatz für 2182 kHz ist mit einem Empfänger Ek 07 ausgerüstet, welcher ständig auf die Frequenz 2182 kHz eingestellt ist. Dieser Empfänger sowie zwei weitere in Stade und Altenwalde stationierte fest auf die Frequenz 2182 kHz abgestimmte Empfänger und der UKW-Sprechweg 16 werden an diesem Platz mit vier Lautsprechern gleichzeitig abgehört. Anrufe werden über die Grenzwellensender in Osterloog bzw. Sahlenburg und über die Utlandshörner UKW-Sende- und Empfangsanlage für den Sprechweg 16 beantwortet. In Seenotfällen wird mittels eines am Platz befindlichen Alarmzeichengebers, Hagenuk AAZG 4, das Grenzwellen-Alarmzeichen, welches aus zwei abwechselnd gesendeten Tonfrequenzen von 1300 und 2200 Hz und je 250 ms Dauer besteht, etwa 30...60 s lang auf der Frequenz 2182 kHz gesendet.

Im Gegensatz zum Anruf- und Seenotplatz, an dem ausschließlich Funkverkehr zwischen Seefunkstellen und der Küstenfunkstelle im Simplex-Betrieb durchgeführt wird, werden Seefunkge-

sprache zwischen See- und Landteilnehmern im Duplex-Betrieb an den nachfolgend beschriebenen vier GW/UKW-, vier KW-Plätzen und einem UKW-Platz abgewickelt. Die Plätze (Bild 4) sind in zwei Reihen beidseitig von einer Hochkantförderbandanlage angeordnet, mit der Gesprächsblätter, Telegramme usw. befördert werden. An den vier GW/UKW- und den vier KW-Plätzen kann pro Platz nur jeweils ein Seefunkgespräch zur Zeit abgewickelt werden. Zur technischen Ausrüstung dieser Plätze gehören ein Empfänger Ek 07 mit Einseitenbandmodulator NZ 10 bzw. ein Einseitenbandempfänger Ek 56, ein Antennenwahlschalter für max. sechs Antennen, Sprechzeug Sennheiser HMD 414, Überwachungs-lautsprecher, Schreibmaschine, Morsetaste, Zeitstempel, Bedienfelder für Überleittechnik, Senderfernbedienung und Tonbandaufzeichnungsanlage sowie – an den Kurzwellensprechseefunkplätzen – ein Frequenzwahlhilfsgerät. Abgesetzt von den Plätzen sind in einem besonderen Raum die den Plätzen zugeordneten Überleitgestelle, Standard Elektrik Lorenz, Typ ÜLG 701, untergebracht. Sie enthalten die Volumenregler für Sende- und Empfangsrichtung, Rückkopplungssperren, Inverter sowie zahlreiche Verstärker. Ein weiteres Gestell enthält vier Ansagegeräte von Aßmann, Typ A 4-21. Diese Geräte sind mit rillenlosen Magnettonplatten bestückt und gestatten eine maximale Ansagedauer von 7 min. Die Ansagegeräte werden von den Sprechseefunkplätzen aus fernbedient.

Bei starkem Verkehrsanfall auf UKW wird der spezielle UKW-Platz besetzt, an dem bis zu drei Seefunkgespräche gleichzeitig durchgeführt werden können. Daneben kann an diesem Platz auch noch Anrufverkehr auf dem Sprechweg 16 wahrgenommen werden. Als Antennen werden für die Duplex-Sprechwege je zwei vertikal polarisierte übereinander angeordnete Halbwellenstrahler verwendet, welche in Höhen zwischen 56 m und 70 m an einem Turm mit Dreiecksquerschnitt montiert sind. Für den



Simplex-Sprechweg 16 ist eine entsprechende Anordnung aus vier Strahlern in 45 m Höhe vorhanden.

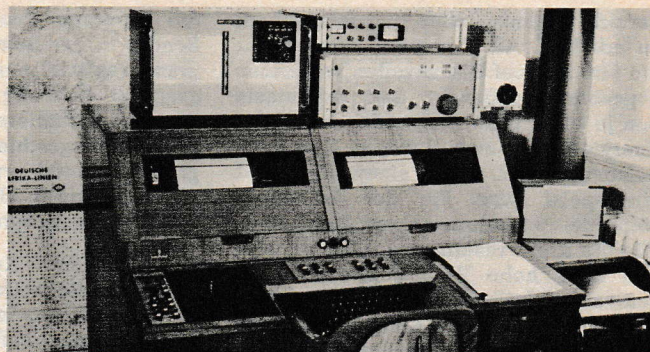
### Fernschreibverkehr mit Schiffen auf See

Nach verschiedenen Versuchen mit anderen Funkfernschreibsystemen ist der Fernschreibbetrieb mit Schiffen auf See nach dem von Philips entwickelten System Sito STB 75 von der Küstenfunkstelle Norddeich Radio versuchsweise im Jahre 1971 aufgenommen und im Dezember 1972 offiziell eingeführt worden. Das ausschließlich angewendete ARQ-Verfahren arbeitet im wesentlichen wie folgt: Der auf dem Landwege verwendete 5-Schritt-Start/Stop-Code des internationalen Telegrafienalphabets Nr. 2 wird durch Anhängen von zwei Schritten zu einem 7er-Code ergänzt, der ein konstantes Verhältnis von Trenn- zu Zeichenschritten von 4:3 aufweist. Je drei Zeichen werden zu einem Block von 21 Schritten zusammengefaßt und auf dem Funkweg übermittelt. Wenn dieser Block bei der empfangenden Stelle geprüft und als fehlerfrei erkannt worden ist, wird von hier ein Abrufzeichen gesendet, durch welches die Aussendung des nächsten Blocks von drei Zeichen veranlaßt wird. Bei fehlerhaftem Empfang wird die Aussendung eines Blocks – u. U. mehrfach – wiederholt. Die Umkehr der Übertragungsrichtung wird durch ein besonderes Funktionszeichen eingeleitet. Die von den Telexteilnehmern gesendeten Fernschreibzeichen werden zunächst gespeichert und von den beidseitigen Sito-Geräten entsprechend dem Fortgang der Nachrichtenübermittlung auf dem Funkweg blockweise aus den Speichern abgerufen. Das Verfahren bietet eine hohe Übertragungssicherheit. Auf dem Funkweg wird mit der Sendart F1 und einem Hub von  $\pm 85$  Hz sowie einer Übertragungsgeschwindigkeit von 100 Baud gearbeitet. Zum Verbindungsaufbau wird die gewünschte Seefunkstelle von der Küstenfunkstelle mit einem besonderen Anrufcode, der aus zwei Blöcken zu je drei Zeichen besteht und in dem die Selektivrufnummer der betreffenden Seefunkstelle codiert ist, gerufen. Der Funkfernschreibplatz (Bild 5) der Küstenfunkstelle ist mit einem Empfänger Ek 56, Telegrafiedemodulator NZ 47, Sito-Gerät, Fernschreibmaschine Siemens T 100, Kernspeicher und einem Bedienfeld ausgerüstet, welches es u. a. gestattet, den Telex-Teilnehmer anzuwählen, mit der Seefunkstelle zu verbinden, den Nachrichtenaustausch mitzuschreiben und die Dauer der gebührenpflichtigen Verbindung zu erfassen. Dabei wird nur die Zeit der fehlerfreien Übermittlung gezählt.

### Selektivruf

Im Jahre 1967 ist auf der „Weltweiten Seefunkverwaltungskonferenz“ be-

Bild 5. Funkfernschreibplatz. Oben auf dem Vermittlungsplatz v. l. n. r.: Sito-Gerät, Empfänger Ek 56 mit Telegrafiedemodulator NZ 47, Antennenwahlschalter, Überwachungs-lautsprecher



schlossen worden, ein von der Siemens AG entwickeltes Selektivrufverfahren im internationalen Seefunkdienst anzuwenden. Dieses Verfahren ermöglicht es den Küstenfunkstellen, die mit Selektivrufdecodern ausgerüsteten Seefunkstellen mit Hilfe fünfstelliger Codenummern zu rufen. Diesem Ruf lassen die Küstenfunkstellen eine vierstellige Codekennung folgen, aus der die gerufenen Seefunkstellen mit Hilfe von Kennungsdecodern erkennen können, von welcher Küstenfunkstelle sie gerufen worden sind. Der Ruf ist als Tonfolgeruf aufgebaut. Die Küstenfunkstelle kann die mit Selektivrufdecodern ausgerüsteten Seefunkstellen auf den Frequenzen 500 kHz, 2182 kHz, 156,8 MHz sowie auf den für den Seefunk verfügbaren Einseitenband-Anruffrequenzen in den Bereichen 4, 6, 8, 13, 17 und 22 MHz rufen. Auf welchen Frequenzen im Einzelfall gerufen wird, richtet sich nach der Funkausrüstung der betreffenden Seefunkstelle und nach den jeweils gültigen Hörbereitschaftsplänen für den Kurzwellentelegrafiefunkverkehr.

Bei Eingang einer Gesprächsanmeldung oder eines Telegramms für eine mit Selektivrufdecoder ausgerüstete Seefunkstelle wird der Selektivrufplatz in der Leitstelle der Küstenfunkstelle besetzt. Die Rufnummer der Seefunkstelle wird mittels eines in die Tischplatte eingelassenen Wähltastenfeldes eingespeichert und von Ziffernanzeigerröhren in einem Selektivruf-Bedienfeld angezeigt. Dieses Bedienfeld ermöglicht Zugriff zu maximal 12 MW-, GW-, KW- und UKW-Sendern. Jedem Sender sind zwei Kennungstasten zugeordnet. Durch Betätigen einer Kennungstaste wird sowohl der Sender markiert, über den der Ruf gesendet werden soll, als auch die betreffende Kennung der Küstenfunkstelle eingespeichert. Je nachdem, ob der Ruf von der Seefunkstelle zweckmäßig im Sprechseefunkdienst oder im Telegrafiefunkdienst beantwortet werden soll, wird entweder die Kennung 2830 (Sprechfunk) oder 2840 (Telegrafiefunk) verwendet. Bei Selektivrufen auf Kurzwellen wird der betreffende Sender über Frequenzwähltasten auf die in Frage kommenden Ruffrequenzen geschaltet und der Selektivruf unmittelbar vom

Selektivrufplatz aus gestartet. Bei Selektivrufen auf den Frequenzen 500 kHz, 2182 kHz und 156,8 MHz wird der Start am Selektivrufplatz zwar vorbereitet jedoch nicht ausgelöst. Das Auslösen geschieht vielmehr an den Anrufplätzen für die genannten Frequenzen, weil nur die dort tätigen Kräfte eine ausreichende Übersicht über die Funkverkehrslage haben und einen für das Aussenden geeigneten Zeitpunkt wählen können.

### Sender und Senderfernbedienung

Wie bereits eingangs erwähnt, werden von der Küstenfunkstelle Norddeich Radio Sender in den Sendefunkstellen Osterloog, Sahlenburg und Elmshorn betrieben. In der Sendefunkstelle Osterloog befinden sich fünf Mittel-, acht GW/KW- und sechs KW-Sender. Bei den Mittelwellensendern handelt es sich um 3-kW-Sender der Standard Elektrik Lorenz AG, von denen vier auf den Frequenzen 444, 474, 500 und 512 kHz eingesetzt werden und der fünfte als Reservesender bereitsteht. Die Frequenzen 444 und 474 kHz werden als Telegrafie-Arbeitsfrequenzen mit der Sendart A 1 benutzt. Die Frequenz 500 kHz mit der Sendart A 2 wird im Normalfall für den Anrufverkehr einschließlich Selektivruf, in Seenotfällen jedoch ausschließlich für das Abwickeln des Seenotverkehrs eingesetzt, wobei der Anrufverkehr auf der Frequenz 512 kHz fortgesetzt wird. Als Mittelwellenantennen werden ein 132 m hoher und vier 65 m hohe Rohrmasten verwendet. Die Mittelwellensender werden von der Betriebszentrale Utländshörn fernbedient ein- und ausgeschaltet.

Die acht GW/KW-Sender haben Sendeleistungen von max. 10 kW PEP. Sie sind im Zuge der Einführung des Einseitenbandbetriebes mit neuen Telefunken Steuervorsätzen Typ SSTEU 1370 ausgerüstet worden. Bei den nachgeschalteten Leistungsverstärkern handelt es sich um zwei ältere handbediente und um sechs neuere Leistungsverstärker, die sich automatisch auf die von den Steuervorsätzen mit einem Pegel von ca. 2,4 V angebotenen Frequenzen abstimmen. Drei der neuen Steuervorsätze sind mit Preseteinschüben ausgerüstet worden, die es gestatten, zehn Frequenzen im Grenz- und Kurzwellen-



bereich voreinzustellen und fernbedient zu schalten. Als Antennen werden für die fünf fest auf Grenzwellenfrequenzen abgestimmten Sender drei Rohrmaste von je 40 m Höhe verwendet, wobei die Energie von je zwei Sendern über Doppelabstimmittel in je einen Rohrmast eingespeist wird. Für den 5. Sender steht der 3. Rohrmast zur Verfügung. Für die drei Presetfrequenzsender werden 22 m hohe Vertikal-Breitbandreusen verwendet, mit denen der Frequenzbereich von 1,5 bis 28 MHz überstrichen werden kann. Bei Frequenzen unterhalb von 3,5 MHz wird allerdings ein auf die betreffenden Presetfrequenzen voreingestelltes, fernbedient umzuschaltendes Abstimmittel am Fußpunkt der Reuse benutzt. Sämtliche acht GW/KW-Sender werden von der Betriebszentrale Utlandshörn über zwei Fernwirkanlagen fernbedient. Die Fernbedienung erstreckt sich auf das Ein- und Ausschalten der Sender, den Wechsel der Sendarten und bei den drei Presetsendern auch auf den Wechsel der vorprogrammierten Frequenzen. Zurückgemeldet werden der Einschaltzustand, die Betriebsbereitschaft (Klarmeldung), die Sendart, gegebenenfalls die eingestellte Presetfrequenz sowie Handbedienung und Störung. Die in Relais-technik ausgeführten Fernwirkanlagen sind von der Standard Elektrik Lorenz AG unter der Bezeichnung IST 6/16 geliefert worden.

Die sechs Kurzwellensender der Sendefunkstelle Osterloog bestehen aus Telefunken-Steuervorsätzen Typ SSTEU 1370 und Siemens Leistungsverstärkern Funk 135 V 633 b. Der Frequenzbereich erstreckt sich von 3...30 MHz, die maximale Leistung beträgt 20 kW PEP. Auch hier stimmen sich die Leistungsverstärker automatisch auf die von den Steuervorsätzen angebotenen Frequenzen ab. Als Regelantennen für diese Sender werden Vertikal-Breitbandreusen verwendet. Außerdem stehen je zwei drehbare horizontal polarisierte log.-per. Richtantennen von Rohde & Schwarz (Typen HA 226/101 und HA 226/5024) zur Verfügung, auf welche alle sechs Sender geschaltet werden können. Die Sender und Antennenwahlschalter sowie die Richtungssteuerung der Antennen werden von der Betriebszentrale Utlandshörn über Fernwirkanlagen von Rohde & Schwarz, Typ NT 0711/01, fernbedient. Die im Jahre 1965 erstellten Fernwirkanlagen sind in Germanium-Halbleitertechnik ausgeführt. Jedem Sender ist eine Fernwirkanlage zugeordnet. Es lassen sich Leitungswahl, Sendarten, Antennen, Leistungsstufen, Betriebszustände und Frequenzwahl fernbedienen. Die Frequenzeinstellung kann wahlweise mit Einzelsteuerung oder Programmsteuerung vorgenommen werden. Bei Einzelsteuerung werden die Frequenzangaben in ein dekadisch aufgebautes Tastenfeld eingetastet. Für

die Programmsteuerung ist für jeden Sender in der Betriebszentrale ein Programmregister vorhanden, welches es gestattet, 40 häufig benutzte Frequenzen einzuprogrammieren. Der Abruf der Programme geschieht mit Hilfe von Programmabstimmfeldern. Die Frequenzeinstellung kann in kleinsten Schritten von 100 Hz vorgenommen werden.

Von den sechs Kurzwellensendern der Sendefunkstelle Osterloog werden z. Z. vier Sender vorwiegend für den Sprechseefunkdienst auf Kurzwellen eingesetzt. Diese Sender können von den Sprechseefunkplätzen über abgesetzte Fernwirkbedienfelder bedient werden. Pro Sender werden täglich etwa 30 Frequenzwechsel durchgeführt. Die restlichen beiden Sender stehen für den Funkferschreibdienst und als Ersatzsender zur Verfügung.

Um eine bessere Versorgung des Unterelbegebietes zu erreichen, werden in der Sendefunkstelle Sahlenburg zwei Mittel- und zwei Grenzwellensender betrieben. Die Mittelwellensender sind fest auf die Frequenzen 500 kHz und 474 kHz abgestimmt und werden von der Betriebszentrale Utlandshörn fernbedient ein- und ausgeschaltet. Die Grenzwellensender entsprechen den in der Sendefunkstelle Osterloog eingesetzten 10-kW-GW/KW-Presetsendern und werden ebenso wie diese von Utlandshörn aus fernbedient.

In der Überseefunksendestelle Elmshorn betreibt die Küstenfunkstelle Norddeich Radio insgesamt 13 Telefunken-Kurzwellensender mit max. Leistungen von je 20 kW PEP. Es handelt sich um vier handbediente Sender aus den Baujahren 1951/52 und um neun fernbediente Automatiksender aus dem Baujahr 1961. Die vier handbedienten Sender werden mit horizontalen Winkeldipolantennen mit annähernd kreisförmigen Horizontal-Diagrammen betrieben. Für die neun Automatiksender werden vorwiegend Diskone-Antennen verwendet. Diese Sender werden über neun Fernwirkanlagen fernbedient und fast ausschließlich für den Morsetelegrafieverkehr benutzt.

Im Rahmen der Modernisierung ist vorgesehen, die drei vorhandenen unterschiedlich konzipierten Fernwirkanlagen durch eine einzige Anlage zu ersetzen. Ein zentrales Anzeigefeld wird eine Übersicht über den Betriebszustand sämtlicher 36 Sender und über die Belegung der Norddeich Radio zur Verfügung stehenden Sendefrequenzen bieten. Die Arbeitsplätze werden – soweit dies für die Betriebsabwicklung erforderlich ist – mit einheitlich ausgeführten Anzeige- und Bedienfeldern ausgerüstet werden, welche Zugriff zu max. 12 Sendern und zu max. 30 Programmfrequenzen bieten, wobei die Frequenz-

belegung an allen in Frage kommenden Plätzen angezeigt wird, um Doppelbelegungen zu vermeiden.

### Endtelegrafienstelle

Die Endtelegrafienstelle ist im Gebäude der Betriebszentrale in Utlandshörn untergebracht. Hier werden die von den Inlands-Telexteilnehmern und den an das Gentex-Netz angeschlossenen in- und ausländischen Telegrafienstellen eingehenden Telegramme empfangen und mit der alle Betriebsräume verbindenden Hochkantförderbandanlage in die Leitstelle gesandt. Dort werden sie mit den für die anschließende Funkübermittlung erforderlichen Zusatzangaben versehen und in den Funktelegrafie- oder Sprechfunkraum befördert, je nachdem, ob die Seefunkstelle, für die das Telegramm bestimmt ist, eine Telegrafieausrüstung oder ausschließlich eine Sprechfunkausrüstung hat.

Die auf dem Funkwege von Seefunkstellen empfangenen Telegramme werden über die Telegrafieleitstelle der Endtelegrafienstelle zugeführt und dort entweder den inländischen Telex-Teilnehmern direkt zugeschrieben oder den übrigen Telegrammempfängern über die in- und ausländischen an das Gentex-Netz angeschlossenen Telegrafienstellen zugestellt. Die Endtelegrafienstelle ist mit insgesamt 17 Fernschreibapparaten, davon elf Streifen- und sechs Blattschreibern ausgerüstet.

### Leitungen

#### und Leitungs-Endeinrichtungen

Die Betriebszentrale Utlandshörn ist über ca. 320 Leitungen mit den Sendefunkstellen, den abgesetzten Empfangsanlagen, dem fernbedienten Sichtfunkpeiler und den Fernschreib- und Fernsprechvermittlungstellen verbunden. Im Nahbereich sind diese Leitungen vorwiegend als gleichstromdurchlässige oder mit Übertragern versehene Kabeladern ausgeführt. Der größte Teil der Leitungen wird jedoch in Gestalt sogenannter WT-Kanäle über Wechselstromtelegrafiesysteme oder als Fernsprechstromkreise mit einer Nf-Bandbreite von ca. 3 kHz über Trägerfrequenzsysteme und Richtfunkanlagen geführt. Hinzu kommen zahlreiche Leitungen anderer Fernmeldedienste aus dem Raume Norden, welche die Trägerfrequenz- und Richtfunkanlagen der Küstenfunkstelle mitbenutzen und deren Leitungskapazität, die von der Küstenfunkstelle nur zu einem geringen Teil beansprucht wird, voll ausschöpfen. Aus Sicherheitsgründen wird bei den Leitungen das Prinzip der Mehrwegeführung angewendet, d. h. das für einen bestimmten Dienstzweig benötigte Leitungsbündel wird in mindestens zwei Leitungsgruppen aufgeteilt und diese werden auf völlig getrennten Wegen zur Gegenstelle geführt.