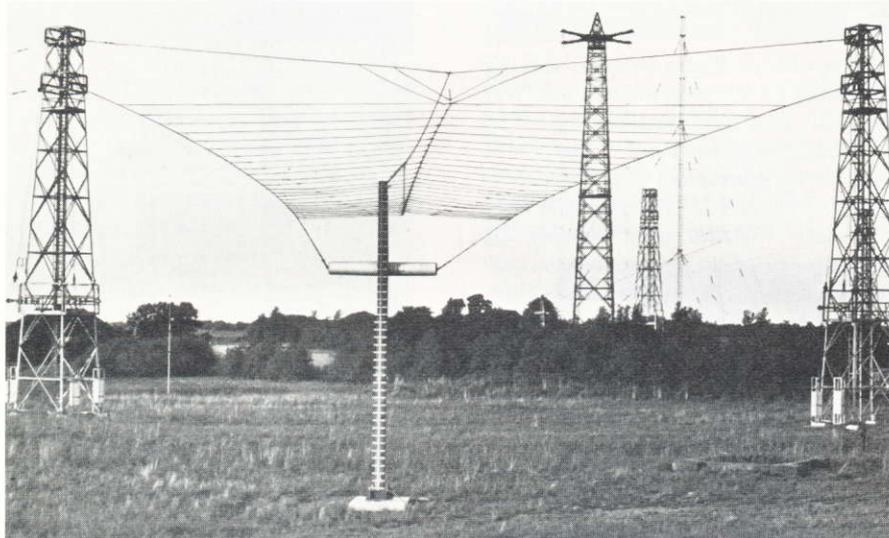
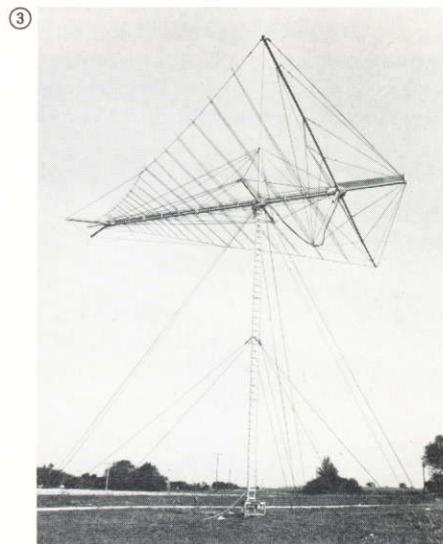
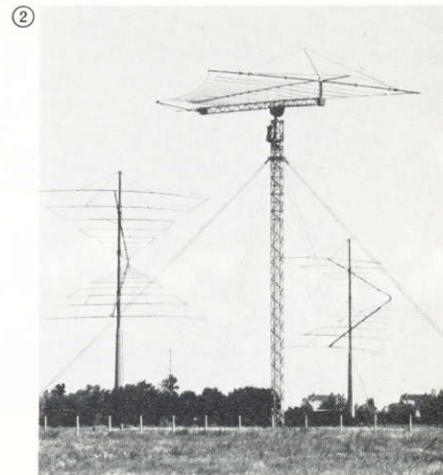


R&S-Antennen sind „in“ R&S-Antennen sind „in“

Wer in letzter Zeit das weiträumige R&S-Werkgelände beiderseits der Münchener Mühldorfstraße durchstreift hat, fand unsere Überschrift bestätigt: Antennen überall — auf den höchsten Gebäuden und den freiesten Plätzen, Antennen auf Prüfständen, Sheltern und Fahrzeugen, Antennen geschichtet lagernd zum Versand.

Wie der Eindruck des Auges, so die Bilanz. Ansehnliche Umsatzsteigerungen und ein beachtlich hoher Auftragseingang kennzeichnen die derzeitige Situation auf dem Antennensektor im Fachgebiet »Antennen, Ortung und Satellitentechnik« — klarer Beweis dafür, daß R&S-Antennen trotz harter Konkurrenz immer mehr gefragt sind: für ortsfeste Stationen und im mobilen Einsatz, zu Lande und auf See, in Funkerfassungsstellen und bei Hochleistungsendern.

Das folgende Kaleidoskop bringt die wichtigsten Serienprodukte, die dazu beigetragen haben, daß R&S-Antennen „in“ sind. Es enthält Antennen für nahezu jeden kommerziellen Zweck und gibt damit zugleich einen Überblick über den Stand der modernen Antennentechnik, wie sie in dieser Vielfalt kein anderer europäischer Hersteller pflegt.



Da wären zunächst einmal **elektrisch kurze HF-Empfangsantennen** in passiver und aktiver Ausführung. Da sie in diesem Heft bereits näher erläutert werden [1], seien sie hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

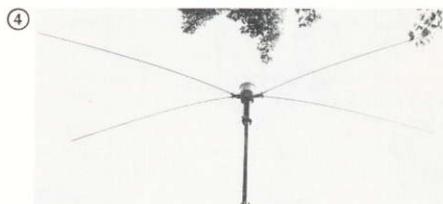
Für Kurzwellenanlagen, die erhöhte Zuverlässigkeit des Empfangs sowie sicheres Auffassen sehr schwacher Signale erfordern, kommen **logarithmisch-periodische HF-Antennen** in Betracht. Bild ① zeigt eine der acht sternförmig angeordneten logarithmisch-periodischen Antennen der Empfangsanlage **Utlandshörn** von Norddeich Radio; zum **Luxusdampfer** wie zur „Nußschale“ einsamer Ozeanüberquerer wird hier auf Kurzwelle Verbindung gehalten. Drei der Antennen, die Rohde & Schwarz für die dazugehörige Sendestelle Osterloog geliefert hat, sind in Bild ② wiedergegeben. Die **drehbaren Ausführungen** mit der charakteristischen **Mäanderstruktur** haben sich nicht nur im rauen Klima der Nordseeküste und bei weiteren

Funkstellen der Deutschen Bundespost bewährt, sie sind vom südlichen Afrika bis zu den skandinavischen Ländern erfolgreich im Einsatz. Eine **Hochleistungsausführung** für 500 kW Trägerleistung wurde Mitte 1976 für den finnischen Rundfunk fertiggestellt. In Deutschland hält seit 1976 das Lufttransportkommando in Münster mit Dreibrichtstrahlern in Mäanderstruktur seine Flugzeuge weltweit „an der (Funk-)Leine“ [2].

In der Mitte des Bildes ② steht als weiterer Breitband-Richtstrahler eine **logarithmisch-periodische HF-Dipolantenne** von R&S, ebenfalls dimensioniert für weltweite Kurzwellenverbindungen. Von der 1975 herausgebrachten, auch für geringere Entfernungen einsetzbaren **Leichtbauausführung** AK 851 nach Bild ③ [3] wurden inzwischen beträchtliche Stückzahlen verkauft. Sie gehen bereits jetzt weit über die Anzahl der logarithmisch-periodischen HF-Antennen hinaus, die in den rund 15 Jahren seit Entwicklung dieser

Antennenart insgesamt von Rohde & Schwarz geliefert worden sind. Möglich wurde dies unter anderem durch erhebliche Vereinfachungen im mechanischen Aufbau, die zur Verbesserung der Konkurrenzsituation hinsichtlich der Preise beigetragen haben und durch geringes Gewicht und niedrige Windlast auch den Einsatz auf Dächern erlauben.

Die Verwendbarkeit auf Dächern wie auch den Verkaufserfolg hat eine weitere Reihe von Antennen mit den zuvor genannten gemeinsam: die **HF-Dipole mit integriertem Anpassgerät** HK 003



und HK 007 ④. Durch die Beschränkung auf vier oder sechs Sendefrequenzen bieten diese Antennen vor

R&S-Antennen sind „in“ R&S-Antennen sind „in“



alle zwei wichtige Vorteile: erheblich geringeren Anlagenpreis als mit bisher verfügbaren Anpaßgeräten und Montage auf einem einzigen Tragemast. Die Ein-Mast-Montage macht eine Anwendung auch dort möglich, wo bisher etwa auf Grund von Platzbeschränkungen mit Stabantennen gearbeitet

werden mußte; auch die bei Vertikalantennen meist unvermeidbare „Tote Zone“ läßt sich mit den HF-Dipolen HK 003 und HK 007 zuverlässig versorgen.

Für Norddeich Radio befindet sich die Gegenstation im allgemeinen auf See; auch dort sind R&S-Antennen „in“. So verwendet man für Senden und Empfang im Kurzwellenbereich **Stabantennen** des Typs HA 175 und HA 104/1211 auf einer Vielzahl von Schiffen ⑤. Wo separate Empfangsantennen vorgesehen sind, haben sich **V-Dipole** der Typenreihe HA 105 ebenso bewährt wie das **Dreifach-Antennensystem** HA 230 ⑥, dessen langer Name im Jargon gern durch „Struwelpeter“ ersetzt wird.

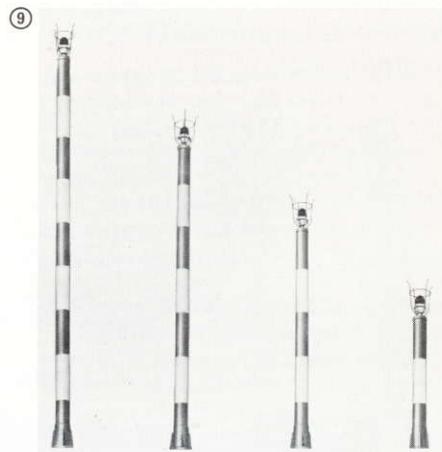
Aber auch für VHF und UHF sind Antennen von Rohde & Schwarz auf Schiffen „zu Hause“. **Koaxialdipole** in gestreckter Form und als „Knickenbein“ ⑦ wurden in beträchtlichen Stückzahlen geliefert. Obwohl erst vor kurzer Zeit fertiggestellt, konnte der **UHF-Koaxialdipol** HK 001 ⑧ einen ermutigenden Anfangserfolg verbuchen. Die erste Serie war in kurzer Zeit verkauft. Extrem geringes Gewicht — nur 1,4 kg — und niedriger Preis kommen zu hochwertigen tech-

nischen Daten, von denen insbesondere die gute Mantelwellenunterdrückung zu erwähnen ist [4].

Die für Schiffseinsatz genannten Antennen sind selbstverständlich auch an

Land, zum Beispiel im Bereich der Flugsicherung, zu finden. Zusätzlich bieten hier die vertikal polarisierenden **Rundstrahlantennen** der Typenreihen HA 53 ⑨ und HA 165 erweiterte Möglichkeiten: Vertikale Bündelung zur Erhöhung des Gewinns läßt sich mit Nullstellenauffüllung und Anhebung des Vertikaldiagramms kombinieren.

Alternativ können Sende- und Empfangsantennen mit hoher gegenseitiger Entkopplung ebenso auf einem einzigen Tragemast angebracht werden



wie mehrere voneinander unabhängige Sendeantennen zur Ausstrahlung unterschiedlicher Informationen. Die einfache Adaptierbarkeit dieser Antennen an spezielle Aufgabenstellungen hat in den letzten Jahren zu interessanten Aufträgen geführt [5].

Mit einer einzigen Antenne gleichzeitig mehrere Aussendungen abzustrahlen, wird im Gebiet der Rundfunk- und Fernsehantennen durch die neuartigen **multiplex polarisierenden VHF-Sendeantennen** aus Richtstrahlfeldern des Typs HF 009 erreicht ⑩. Bei geeigneter Zuordnung der Polarisation können zum Beispiel drei Funkdienste Simultanbetrieb an der gleichen Antenne durchführen und natürlich noch jeweils mehrere Informationen auf unterschiedlichen Frequenzen abstrahlen. Darüber hinaus läßt sich durch zirkuläre Polarisation im Bereich II der UKW-Empfang in Kraftfahrzeugen entscheidend verbessern [6]. Versuchssendungen wurden bereits erfolgreich durchgeführt, die ersten Anlagen auf Cypern montiert.

Für Fernsehsendeanlagen im Bereich IV/V bietet eine **neue Generation von UHF-Fernsehantennen** AT 6... ⑪ Verbesserungen hinsichtlich mehrerer Aspekte: Die Verwendung selbsttragender Kunststoffzylinder führte zu



R&S-Antennen sind „in“ R&S-Antennen sind „in“



⑩

einer Leichtbauweise, die sich auf die Dimensionierung des Tragwerks günstig auswirkt. Bei den Strahlungsdiagrammen kann mit einer Rundstrahlantenne eine Unrundheit des Horizontaldiagramms von nur ± 1 dB eingehalten werden. Trotz harter Konkurrenz-situation gingen bereits erste Lieferungen des neuen Typs „auf die Reise“.

Zur Reduzierung der Störungen des Funkbetriebs bestehen bekanntlich internationale Vereinbarungen bezüglich der Überwachung der Aussendungen. Auch hier, bei den Funkkontrolldiensten, die diese Aufgabe wahrnehmen, sind R&S-Antennen „in“. Neben den bereits erwähnten Kurzwellenantennen werden für Rundempfang oberhalb 100 MHz immer häufiger **konische Spiralantennen** verwendet. Bild ⑫ zeigt Typ HW 004 für 100 bis 1000 MHz. Die Abmessungen, die für

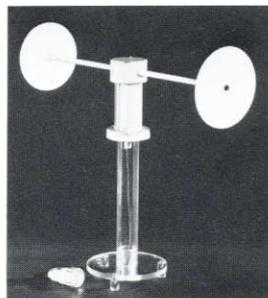


⑫



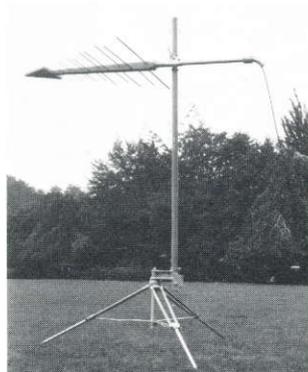
⑪

Betrieb bei beispielsweise 30 MHz benötigt würden, sind jedoch für viele Aufstellorte zu groß. Hier füllt der neu entwickelte **aktive VHF-Empfangsdipol HE 101** ⑬ eine Lücke: Die äußerst geringe Länge von nur 0,5 m



⑬

erlaubt den Einsatz auch bei stärksten Platzbeschränkungen [7]. Trotz der kleinen Abmessungen werden im gesamten Betriebsfrequenzbereich zwischen 20 und 200 MHz die in [1] beschriebenen Dimensionierungsbedin-



⑭

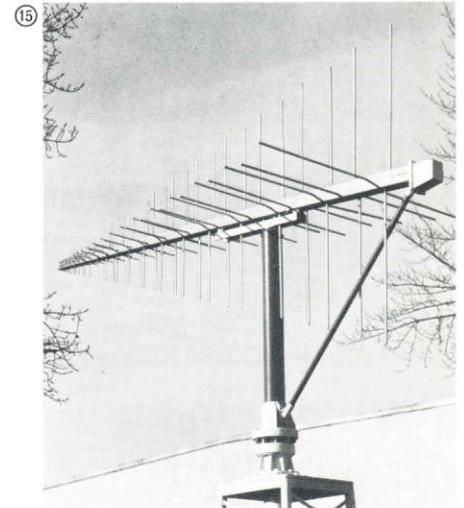
gungen für einen optimierten Signall Rausch-Abstand eingehalten.

Für Richtempfang mit konstantem Gewinn über sehr große Frequenzbereiche sind auch **logarithmisch-periodische VHF-UHF-Antennen** von

Rohde & Schwarz weit verbreitet. Bild ⑮ zeigt den Typ HL 023, eine auch beim VHF-UHF-Feldstärkemeßgerät HFU 2 eingesetzte ebene Ausführung. **Logarithmisch-periodische Antennen mit gekreuzten Elementen** ⑮ treten bei der Funküberwachung immer mehr in den Vordergrund, da sie sich für alle auftretenden Polarisierungen eignen [8] — womit dafür gesorgt ist, daß sämtliche von R&S-Antennen abgestrahlten Aussendungen auch mit R&S-Antennen empfangen und kontrolliert werden können.

Axel Stark

FOTOS 24 780/1, 24 779/2, 24 107/1, 23 993, Bildstelle Marineamt Wilhelmshaven, 11 382, 2 925, 24 215, 14 083, Anastasiades CBC, 24 842/17, 22 402/7, 24 113, 24 783/9, 23 413/5



⑮

LITERATUR

- [1] Stark, A.: Dimensionierung elektrisch kurzer Empfangsantennen für Frequenzen unter 30 MHz. Neues von Rohde & Schwarz (1977) Nr. 76, S. 23–26.
- [2] Wo sie auch immer sind: Das LTKdo hat sie an der Strippe. Bundeswehr aktuell (1976) Nr. 12/173.
- [3] Stark, A.: Drehbare logarithmisch-periodische HF-Antennen in Leichtbauweise. Neues von Rohde & Schwarz (1976) Nr. 72, S. 8–10.
- [4] Stark, A.: UHF-Koaxialdipol HK 001 für 225 bis 400 MHz. Neues von Rohde & Schwarz (1976) Nr. 73, S. 34–35.
- [5] Thomanek, L.: Flugsicherungsantennen für den VHF- und UHF-Bereich. Neues von Rohde & Schwarz (1967) Nr. 24, S. 14–19.
- [6] Thomanek, L.: Multiplex polarisierende VHF-Sendeantenne für Simultan- und Monobetrieb. Neues von Rohde & Schwarz (1976) Nr. 74, S. 18–21.
- [7] Demmel, F.: Aktiver Empfangsdipol HE 101 für 20 bis 200 MHz. Neues von Rohde & Schwarz (1976) Nr. 72, S. 30.
- [8] Schiller, M.: Logarithmisch-periodische Antennenanlagen zum Empfang beliebig polarisierter Wellen. Neues von Rohde & Schwarz (1976) Nr. 74, S. 15–17.