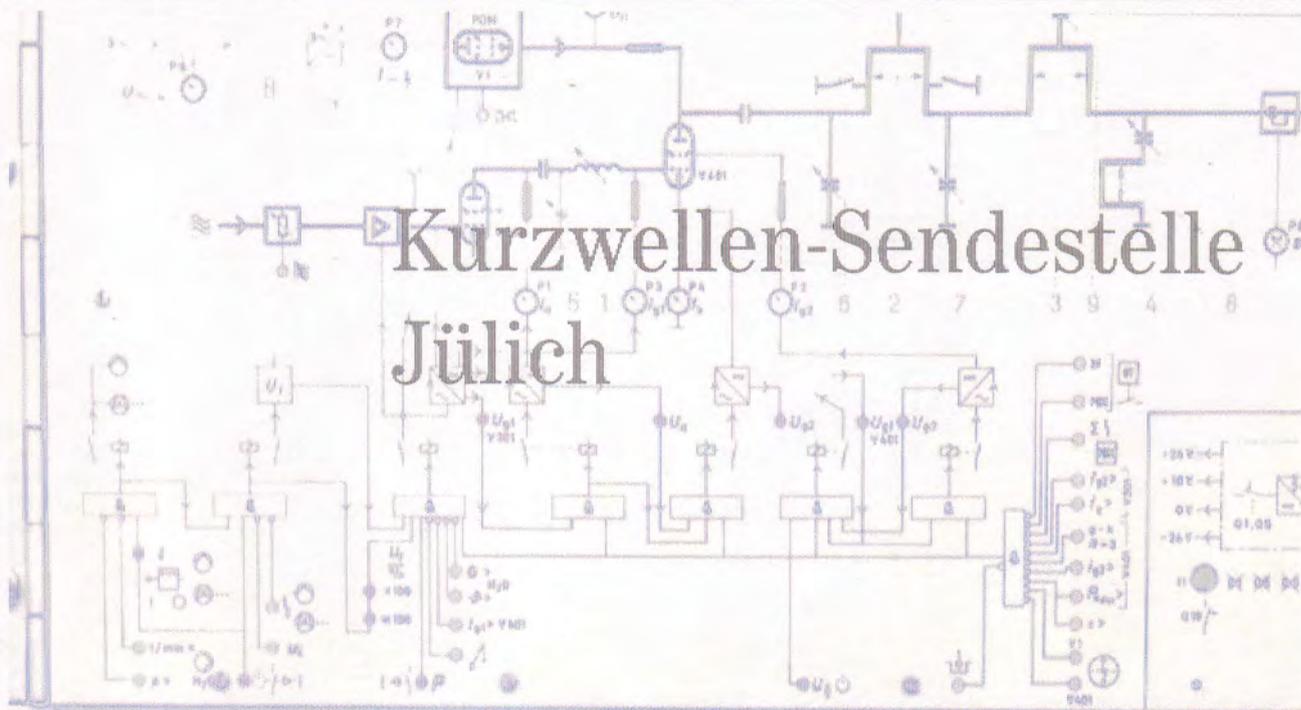


Kurzwellen- Sendestelle Jülich

**Wir ver-
mieten
Sende-
kapazität**





Kurzwellen-Rundfunk hat Geschichte	3
Kurzwellen-Rundfunk hat Zukunft	4
Der Kurzwellen-Rundfunk ist international	5
Der Kurzwellen-Rundfunk konzentriert sich	6
Anordnung und Übersicht der Sendeantennen	7
Kurzwellen-Rundfunk ist innovativ	8
Leistungsmerkmale der Antennen und ihre Senderichtungen	9
4000 km um Jülich	10
Die Welt um Jülich	11
Luftaufnahme des Gesamtgeländes	12
Kurzwellen-Rundfunk kennt keine Grenzen	13
Der Kurzwellen-Rundfunk ist zuverlässig	13
Haben Sie an Kurzwellen-Rundfunk Interesse?	14
Was möchten Sie senden?	15
40 Jahre Kurzwellenrundfunk aus Jülich	16
Entwicklung des digital modulierten Kurzwellen-Rundfunks in Jülich	18

Veröffentlicht durch

Deutsche Telekom

Niederlassung 2 Köln, Rundfunkkunden-Management

Postfach 10 36 55

50476 Köln

© **Deutsche Telekom AG**

V 7.0 März 1999

Kurzwellen-Rundfunk hat Geschichte

Im Jahre 1924 wurde von der Firma Telefunken die Trans-Radio-Großfunkstelle Nauen errichtet. Es folgte in den Jahren 1925 bis

1927 der Aufbau der Hauptfunkstellen Königs Wusterhausen und Norddeich (Osterloog) durch die Deutsche Reichspost.

Am 1. April 1956 nahm die Kurzwellen-Sendestelle Jülich ihren Sendebetrieb für die Deutsche Welle auf.

Die Kurzwellen-Landschaft hat sich verändert. Satellitenübertragungstechnik ist zu einer starken Konkurrenz geworden.

Die Stärke des Kurzwellen-Rundfunks - mit einfachen Mitteln Rundfunk weltumspannend anbieten zu können - wurde aber hierdurch bisher nicht angetastet.



Sendersaal in Jülich

Kurzwellen-Rundfunk hat Zukunft

Besonders in den Urlaubsländern ist man froh, über Kurzwelle die Verbindung zur Heimat und zum eigenen Kulturkreis aufrecht erhalten zu können. Aber auch in Handel, Wirtschaft und Management ist es wichtig, sich im Ausland über politische Entwicklungen und Ereignisse im eigenen Land tagesaktuell informieren zu können.

Der Kurzwellen-Rundfunk ist aber auch ein ausgezeichnetes Mittel, mit Hilfe politischer Botschaften weltweit das Bemühen um Frieden, Verständigung und Toleranz deutlich zu machen.



Antenne 406



Der Kurzwellen-Rundfunk ist international

Wir bieten unsere Sendekapazität allen Nationen an.

Wenn Sie Interesse an Sendungen aus Jülich haben, ist die Kurzwellen-Sendestelle Ihr direkter, erfahrener und kompetenter Ansprechpartner. Hier stehen zwölf moderne Kurzwellen-Sender zur Verfügung, die durch ein erfahrenes Spezialisten-Team betrieben werden.

Die Sender mit 100 Kilowatt Trägerleistung und 42 Antennen haben die Möglichkeit, alle Länder dieser Welt zu erreichen. Die dabei erreichte hohe Übertragungsqualität findet immer wieder die Anerkennung unserer Kunden.



Die Sendestelle bei Nacht

Weil die Deutsche Telekom an die Zukunft des Kurzwellen-Rundfunks glaubt, wurde die traditionsreiche Kurzwellen-Sendestelle Nauen bis zum Frühjahr 1997 von Grund auf modernisiert. Selbstverständlich ermöglicht die Technik in Nauen - wie auch die Sender in Jülich - Digitalmodulation.

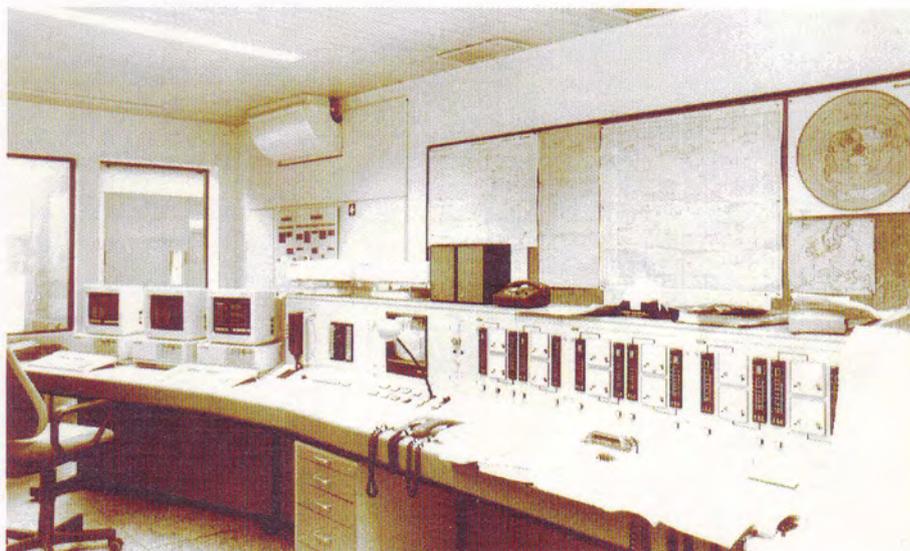
Der Kurzwellen-Rundfunk konzentriert sich

Die wirtschaftliche Entwicklung geht auch am Kurzwellen-Rundfunk nicht vorbei. Viele Innovationen

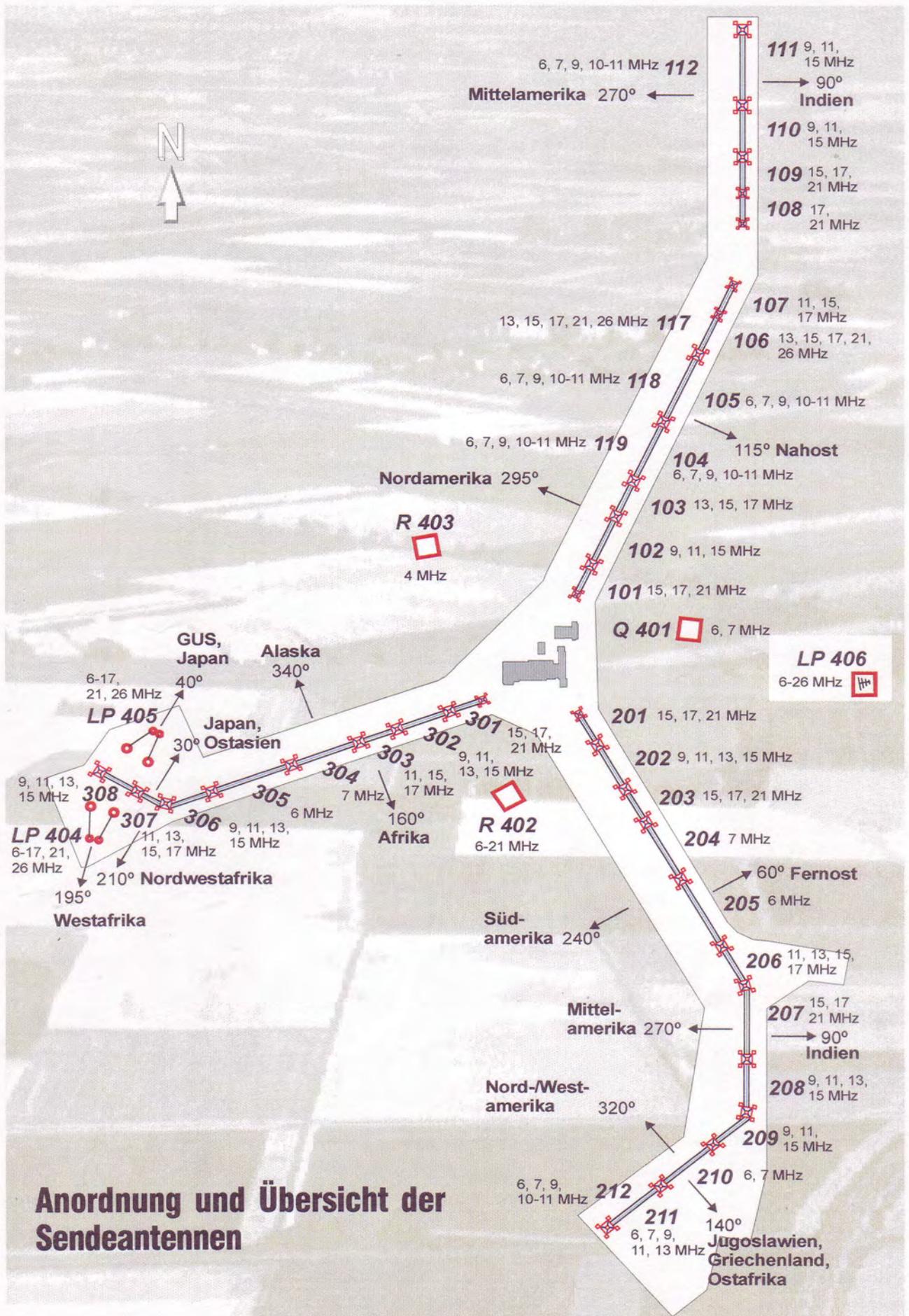
sind eingeflossen, mit welchen der normalen Kostenentwicklung entgegengearbeitet werden konnte.

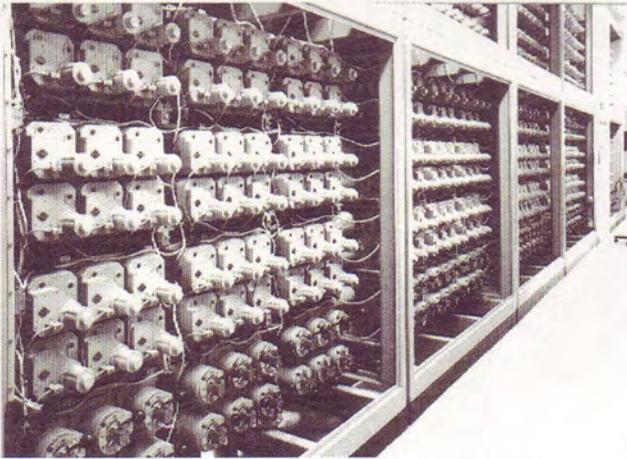
Die Deutsche Telekom bietet heute Sendekapazitäten auf dem Niveau des Weltmarktpreises an! Weitergehende Bemühungen haben das Ziel, dieses Preisniveau über möglichst lange Zeit stabil zu halten.

So werden auch Sendeaufgaben auf weniger Stationen konzentriert. Dies führt dazu, daß die Deutsche Telekom ab dem Jahre 1997 wieder freie Sendekapazität in der Kurzwellen-Sendestelle Jülich anbieten konnte.



Zentrale Leitwarte in der Kurzwellen-Sendestelle Jülich





Rechnergesteuerter Antennenwahlschalter

Kurzwellen-Rundfunk ist innovativ

Selbstverständlich bieten wir die traditionellen Modulationsarten an:

Tonrundfunk;

mit 100 kW Trägerleistung und
400 Kilowatt Spitzenleistung (PEP);

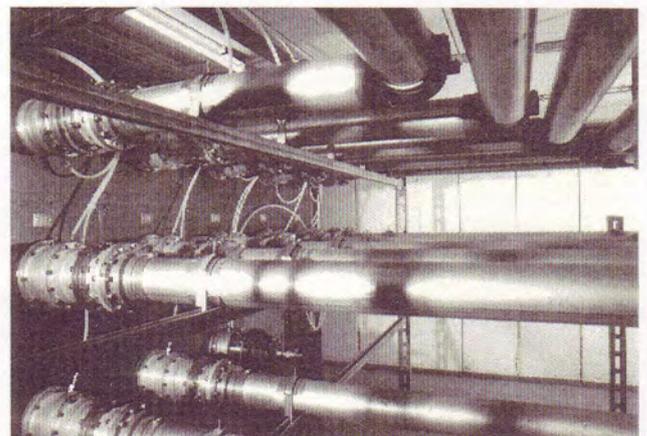
Einseitenbandübertragung (SSB)

mit 350 Kilowatt PEP
und Trägerzusatz wahlweise

Bei der Amplitudenmodulation kann auch die ökonomische Dynamische Amplitudenmodulation (DAM) angewendet werden, die zu deutlich geringeren Stromkosten führt.

Wir haben kürzlich erfolgreich unsere Versuche begonnen, komprimierte digitale Audiosignale über unsere Sender zu übertragen.

Die Sender in Jülich eignen sich ohne jeglichen Umbau hierfür besonders gut. Anstelle der 100 kW Ausgangsleistung bei AM, können dieselben Sender digital 300 kW Ausgangsleistung abgeben. Und das zum selben Preis!



Energieleitungen in der Kurzwellen-Sendestelle Jülich

Leistungsmerkmale der Antennen und ihre Senderichtungen

Senderichtung	Frequenzband (MHz)	Azimut				Ant.-Typ	G(dB) ^{1*}		Ant.-Nr. ^{2*}	
							min.	max.		
Nord-Ost-Europa	9, 11, 15	20°	30°	40°		HRS 4/4/0,6	20,1	23,4	308	
	11, 15, 17	20°	30°	40°		HRS 4/4/0,4	19,7	22,1	307	
	6—26	20°	40°	60°		LPV	10,4	11,5	404	
Ost-Europa	6	50°	60°	70°		HRS 4/3/0,5	20,3	20,4	205	
	7	50°	60°	70°		HRS 4/3/0,7	21,0	21,1	204	
	9, 11, 15	50°	60°	70°		HRS 4/4/1,0	20,7	23,9	202	
Süd-Ost-Asien	11, 15, 17	50°	60°	70°		HRS 4/4/1,0	20,9	23,8	206	
	15, 17, 21	50°	60°	70°		HRS 4/4/1,0	21,1	23,7	201	
	15, 17, 21	50°	60°	70°		HRS 4/4/1,0	21,1	23,6	203	
Süd-Ost-Asien	6, 7, 9, 11	60°	75°	90°	105°	120°	HRS 4/4/0,5	18,5	23,3	111
	9, 11, 15	80°	90°	100°			HRS 4/4/1,0	20,7	23,9	110
	9, 11, 15	80°	90°	100°			HRS 4/4/1,0	20,7	23,9	208
	15, 17, 21	80°	90°	100°			HRS 4/4/1,0	21,2	23,7	109
	15, 17, 21	80°	90°	100°			HRS 4/4/1,0	21,1	23,7	207
Nahe Osten	17, 21	80°	90°	100°			HRS 4/4/1,0	21,7	23,1	108
	6, 7, 9, 11	85°	100°	115°	130°	145°	HRS 4/2/0,4	16,4	21,1	104
	6, 7, 9, 11	85°	100°	115°	130°	145°	HRS 4/4/0,4	19,0	23,4	105
	13, 15, 17, 21, 26	85°	100°	115°	130°	145°	HRS 4/4/0,7	19,2	23,5	106
	9, 11, 15			115°			HRV 4/4/0,8	20,5	23,5	102
	11, 15, 17			115°			HRV 4/4/0,9	20,7	23,4	107
Ost-Afrika	13, 15, 17		105°	115°	125°		HRS 4/4/0,9	21,3	23,2	103
	15, 17, 21			115°			HRV 4/4/0,8	20,9	23,3	101
	6, 7			140°			HRV 4/4/0,4	20,9	22,1	210
	6, 7, 9, 11, 13	110°	125°	140°	155°	170°	HRS 4/4/0,5	18,0	23,0	211
	9, 11, 15			140°			HRV 4/4/0,6	20,1	23,3	209
Zentral-Afrika	6			160°			HR 4/3/0,5	20,4	20,4	305
	7			160°			HR 4/3/0,7	21,1	21,1	304
	9, 11, 15			160°			HR 4/4/0,5	19,7	23,0	302
	9, 11, 15			160°			HR 4/4/0,5	19,7	23,1	306
	11, 15, 17			160°			HR 4/4/0,5	20,0	23,0	303
West-Afrika	15, 17, 21			160°			HR 4/4/0,5	20,3	22,7	301
	6—26		175°	195°	215°		LPV	10,4	11,5	405
	9, 11, 15		200°	210°	220°		HRS 4/4/0,6	20,1	23,4	308
Süd-Amerika-Süd	11, 15, 17		200°	210°	220°		HRS 4/4/0,4	19,7	22,1	307
	6		230°	240°	250°		HRS 4/3/0,5	20,3	20,4	205
Süd-Amerika	7		230°	240°	250°		HRS 4/3/0,7	21,0	21,1	204
	9, 11, 15		230°	240°	250°		HRS 4/4/1,0	20,7	23,9	202
	11, 15, 17		230°	240°	250°		HRS 4/4/1,0	20,9	23,8	206
	15, 17, 21		230°	240°	250°		HRS 4/4/1,0	21,1	23,7	201
	15, 17, 21		230°	240°	250°		HRS 4/4/1,0	21,1	23,6	203
Mittel-Amerika	6, 7, 9, 11	240°	255°	270°	285°	300°	HRS 4/4/0,5	18,5	23,3	112
	9, 11, 15		260°	270°	280°		HRS 4/4/1,0	20,7	23,9	110
	9, 11, 15		260°	270°	280°		HRS 4/4/1,0	20,7	23,9	208
	15, 17, 21		260°	270°	280°		HRS 4/4/1,0	21,2	23,7	109
	15, 17, 21		260°	270°	280°		HRS 4/4/1,0	21,1	23,7	207
	17, 21		260°	270°	280°		HRS 4/4/1,0	21,7	23,1	108
Nord-Amerika	13, 15, 17, 21, 26	265°	280°	295°	310°	325°	HRS 4/4/0,7	19,2	23,5	117
	6, 7, 9, 11	265°	280°	295°	310°	325°	HRS 4/4/0,5	18,6	23,3	118
	6, 7, 9, 11	265°	280°	295°	310°	325°	HRS 4/4/0,5	18,6	23,3	119
	9, 11, 15			295°			HRV 4/4/0,8	20,5	23,5	102
	11, 15, 17			295°			HRV 4/4/0,9	20,7	23,4	107
	13, 15, 17		285°	295°	305°		HRS 4/4/0,9	21,3	23,2	103
Nord-Amerika-West	15, 17, 21			295°			HRV 4/4/0,8	20,9	23,3	101
	6, 7			320°			HRV 4/4/0,4	20,9	22,1	210
	6, 7, 9, 11		305°	320°	335°		HRS 4/4/0,8	19,5	23,4	212
	9, 11, 15			320°			HRV 4/4/0,6	20,1	23,3	209
Alaska	6			340°			HR 4/3/0,5	20,4	20,4	305
	7			340°			HR 4/3/0,7	21,1	21,1	304
	9, 11, 15			340°			HR 4/4/0,5	19,7	23,0	302
	9, 11, 15			340°			HR 4/4/0,5	19,7	23,1	306
	11, 15, 17			340°			HR 4/4/0,5	20,0	23,0	303
Europa	15, 17, 21			340°			HR 4/4/0,5	20,3	22,7	301
	6—26	0°	—	360°			LPH, drehbar HR 1/2/0,5	10,0	12,0	406
	6, 7			ND			HQ1/0,5	2,0	2,0	401
	6—21			ND			VM	2,0	2,0	402
	4			ND			VM	2,0	2,0	403

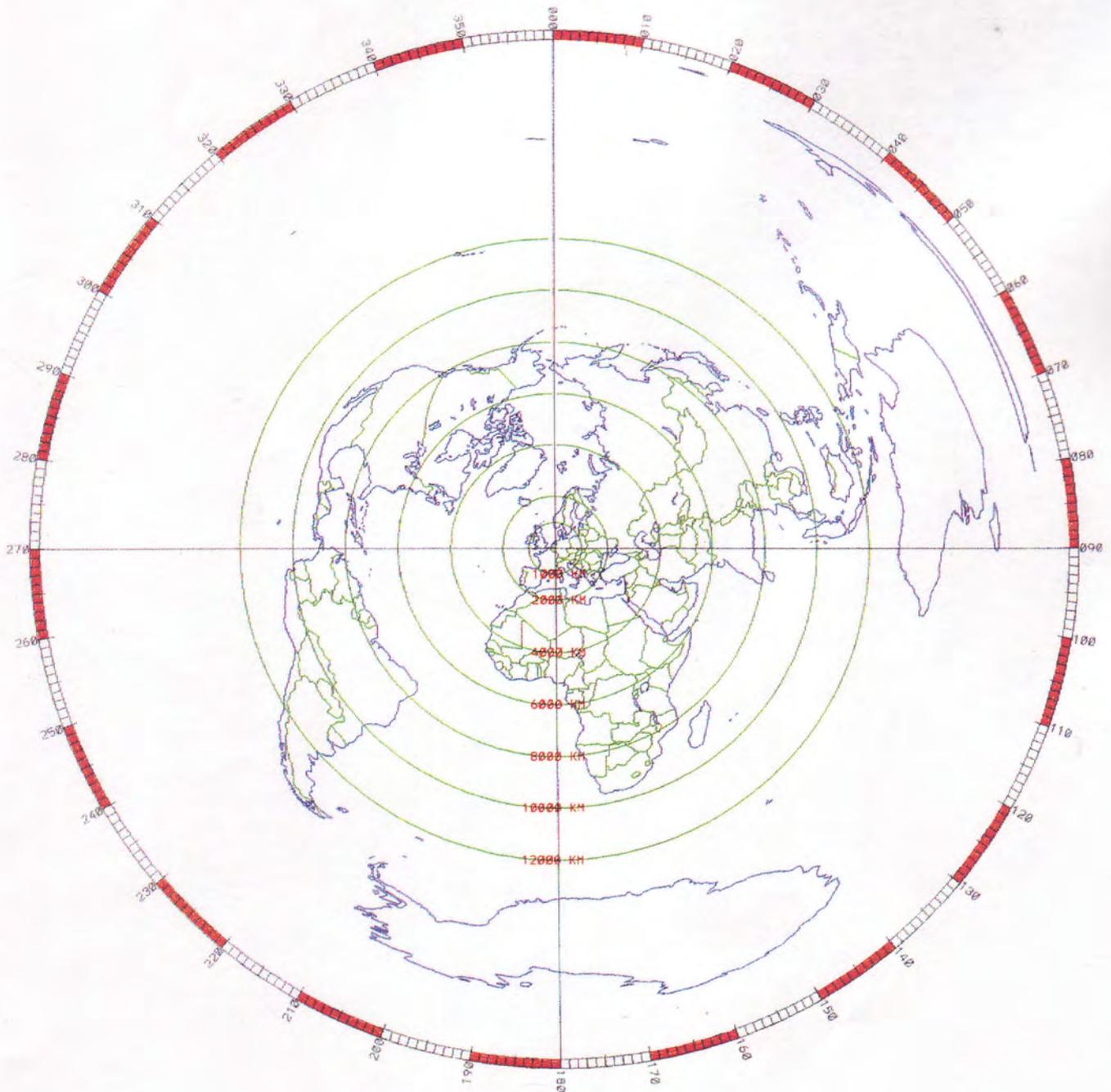
^{1*} Der Antennengewinn ist von Frequenz und Schielrichtung abhängig ^{2*} Antennenrichtungen mit derselben Antennennummer können nicht gleichzeitig benutzt werden



Original:

Deutsche Welle,
Ausstrahlungsmanagement

4000 km um Jülich



Original:

Deutsche Welle,
Ausstrahlungsmanagement

Die Welt um Jülich



Luftaufnahme des Gesamtgeländes

Kurzwellen-Rundfunk kennt keine Grenzen

Ihr Modulationssignal übertragen wir preisgünstig, zuverlässig und in hoher Qualität zur Kurzwellen-Sendestelle. Auf Wunsch komprimieren wir das Audiosignal zusätzlich.

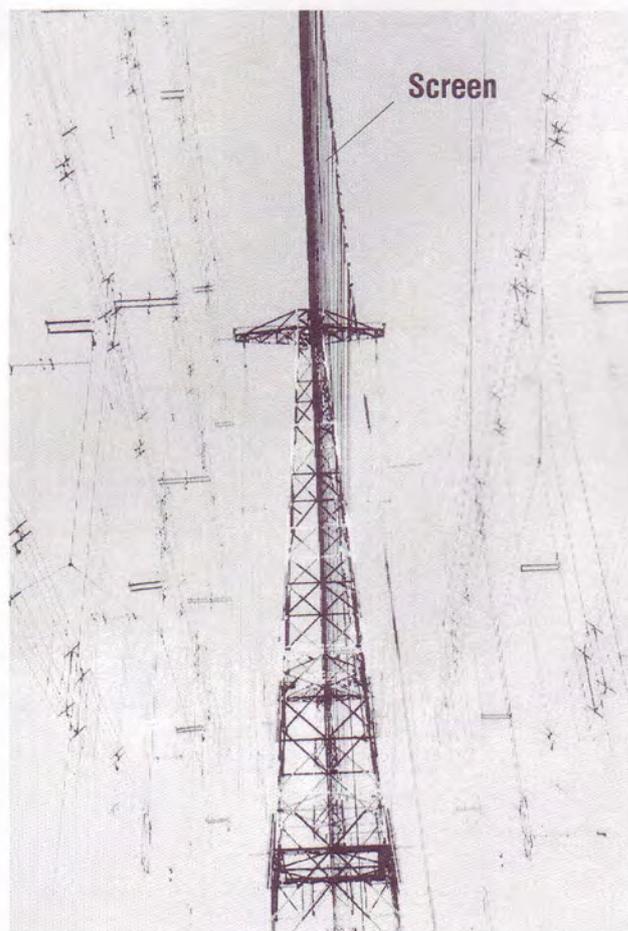
In Ihrer Nähe muß lediglich eine kleine Satelliten-Sendestelle aufgebaut und an Ihre Audioquellen angeschlossen werden. Auch diese Aufgabe erledigen wir gerne für Sie.

Der Satellitenempfänger steht bei der Kurzwellen-Sendestelle, so daß Ihr Audiosignal per Programmablauf-Computer und Audioschaltfeld den Sendern programmgerecht zugeordnet werden kann.

Ebenso unterstützen wir die Modulation über Digital Audio Tapes oder Compact Disk. Außerdem können Sie uns Ihre Modulation über eine ISDN-Verbindung zuspiesen. Wir können Dateien (Audio-Files), die Sie auf einem Internet-Server abgelegt haben, per Internet-File-Transfer (FTP) abholen und für die Ausspielung in Jülich zwischenspeichern.



Symmetrier- und Transformationsleitung



Doppelantenne mit Screen (Reflektor)

Der Kurzwellen-Rundfunk ist zuverlässig

Wir können Ihnen dank der Zuverlässigkeit der Technik und des Service eine Zuverlässigkeit der Sendeanlagen (bei Rund-um-die-Uhr-Betrieb) von 99,9 % über ein Jahr garantieren! Dies gilt auch zukünftig bei Digital-Modulation.

Dieselbe Verfügbarkeit sichern wir Ihnen auch für die Satellitenübertragung zu. Lediglich bei Zuspiesung über Telefon- oder ISDN können wir aus naheliegenden Gründen diese Verfügbarkeit nicht garantieren.

Haben Sie an Kurzwellen-Rundfunk Interesse?

Sprechen Sie mit uns über Ihre Wünsche. Lassen Sie Sich von unseren Spezialisten beraten.

Wir freuen uns über Ihr Schreiben an:

Kurzwellen-Sendestelle
Merscher Höhe
D-52428 Jülich

... oder Sie rufen uns einfach an, senden uns ein Te-
lefax oder ein E-Mail:

Telefon: +49 - (0) 24 61 / 6 97 - 3 10

Telefax: +49 - (0) 24 61 / 6 97 - 3 72

E-Mail: guenter.hirte@telekom.de

Günter Hirte, Leiter der Kurzwellen-Sendestelle
Jülich

Telefon: +49 - (0) 24 61 / 6 97 - 3 40

Telefax: +49 - (0) 24 61 / 6 97 - 3 72

E-Mail: ralf.weyl@0telekom.de

Ralf Weyl, Marketing und Vertrieb

Telefon: +49 - (0) 24 61 / 6 97 - 3 50

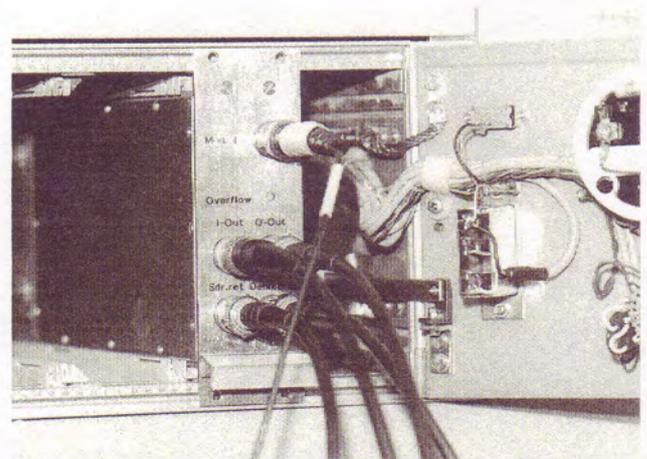
Telefax: +49 - (0) 24 61 / 6 97 - 3 72

E-Mail: walter.brodowsky@telekom.de

Walter Brodowsky, Technische Kundenberatung für
Kurzwellen-Rundfunk



**Erstinbetriebnahme des Digitalmodulators,
rechts Günter Hirte**

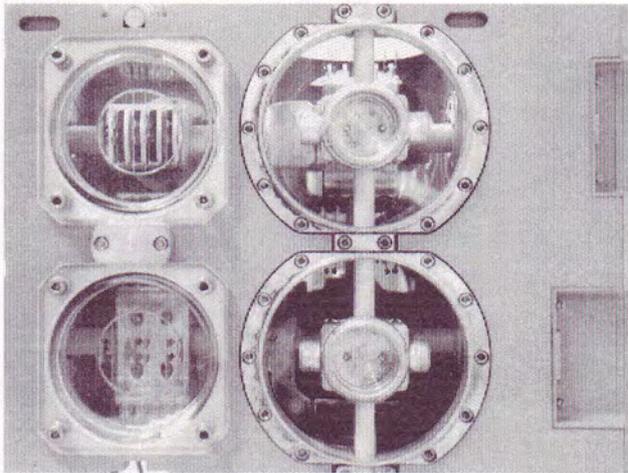


Der Digitalmodulator auf einer Europakarte

Was möchten Sie senden?

Wir können Ihnen zahlreiche Möglichkeiten anbieten, den Sendern Ihre Modulation zuzuführen.

Die Modulationszuführung kann über eine terrestrische Leitung (national oder weltweit) von Ihrem Studio zu den Sendern erfolgen. Hier sind Bandbreiten von 3,4 kHz, 7 kHz und 15 kHz möglich.



Detail am automatischen Antennenwahlschalter

Wird mehr als eine Modulationszuführung gleichzeitig erforderlich, kann eine Führung über Satellit preisgünstiger sein. Wir liefern Ihnen eine Komplettlösung ab Studio. Minimal können dabei zwei Audiosignale mit 15 kHz Bandbreite digital übertragen werden.

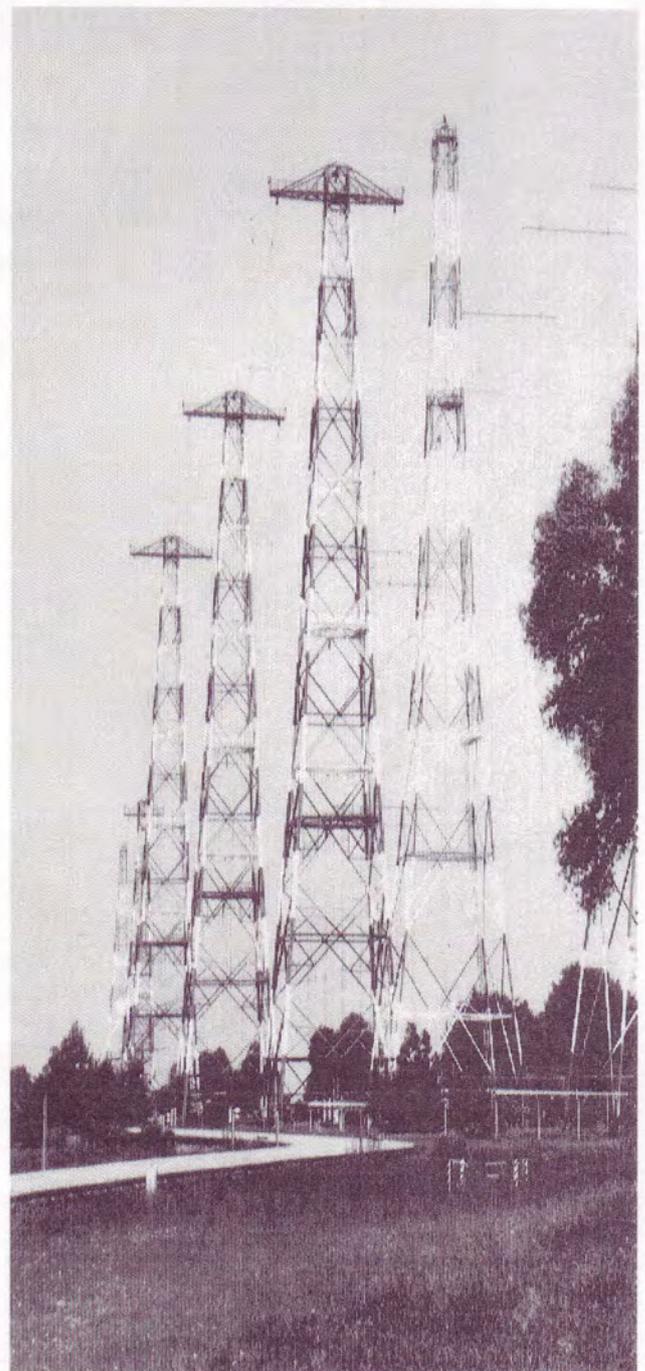
Wird Ihr Audiosignal bereits analog oder digital zusammen mit einem TV-Programm (z. B. als Tonunterträger) über einen Satelliten übertragen, können wir die Audiosignale in Jülich mit entsprechenden Satellitenempfängern für die Modulation nutzen.

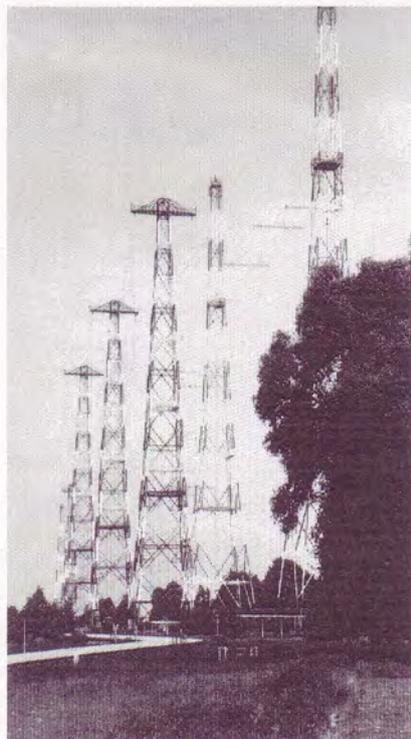
Mit guter Qualität können Sie Ihre Modulation über eine normale, analoge Telefonverbindung zuspiesen. Das Audiosignal wird vor dem Sender nachentzerrt.

Über einen ISDN-Anschluß können Sie uns über entsprechende technische Einrichtungen Ihr Modulationssignal in hoher Qualität zuspiesen. Diese Lösung möchten wir Ihnen bei Bedarf etwas näher erläutern.

Sie können uns DAT-Bänder, CompactCassetten oder normale und kleine CompactDisketten überlassen, die wir zeitgenau für Sie abspielen. Ebenso nehmen wir Ihre Audiofiles per FTP aus dem Internet entgegen.

Grundsätzlich besteht für alle Anwendungen die Möglichkeit, das Modulationssignal durch den Einsatz eines Audioprozessors in seiner "Hörbarkeit" zu verbessern.





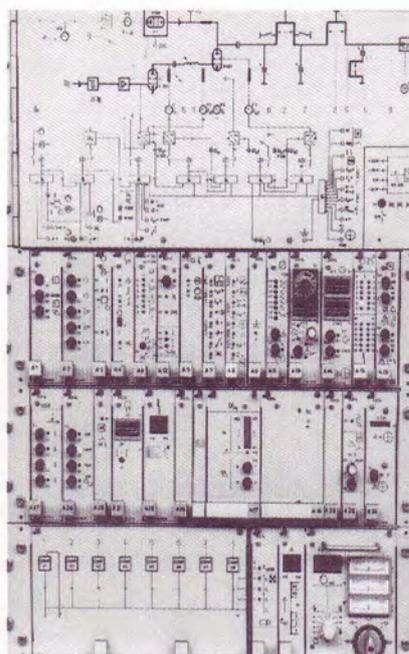
40 Jahre Kurzwellenrundfunk aus Jülich

Im Jahre 1953 begann die Planung für den Bau einer neuen Kurzwellen-Sendestelle, um das Programm der Deutschen Welle abzustrahlen. Man fand ein geeignetes Gelände in Jülich in der Nähe von Köln und damit in der Nähe der Studios.

Bereits am 01. April 1956 konnte der erste 100 kW-Sender in Betrieb gehen. Als Antennenanlage standen 18 sternförmig angeordnete Vorhangantennen zur Verfügung. Gemäß Paragraph 36 des Gesetzes zur Errichtung der Deutschen Welle übernahm die Deutsche Bundespost am 01. September 1961 die gesamte Sendestelle. Zu diesem Zeitpunkt waren vorhanden: 5 Sender 100 kW, 1 Sender 20 kW, 24 Vorhangantennen.

Die Deutsche Bundespost hatte mit der Übernahme der Sendestelle Jülich, die seit April 1945 unterbrochene Tätigkeit der Post für den deutschen Kurzwellenrundfunk wieder aufgenommen. Auf Wunsch der Deutschen Welle wurde die Station weiter ausgebaut; der Antennenstern wurde erweitert, die Anzahl der Sender bis zum Jahre 1964 auf 8 erhöht.

Im Jahre 1968 gingen zusätzlich 2 Automatik-Sender in Betrieb. Damit war ein vorläufiger Endausbau mit 10 Sendern und 33 Antennen erreicht.



1984 begann ein umfangreiches Erneuerungsprogramm für die inzwischen fast 30 Jahre alte Technik.

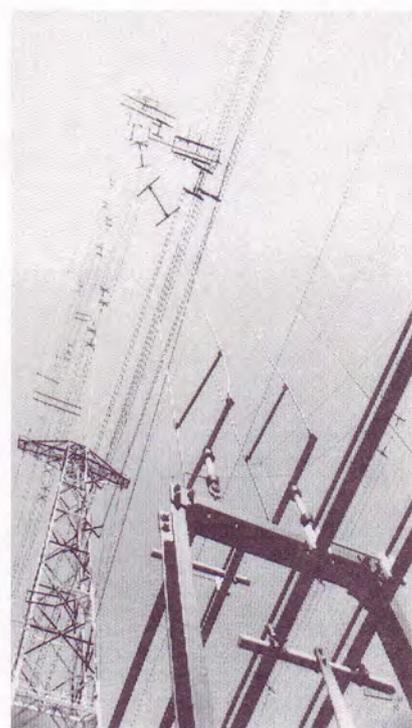
Da der Austausch der Sender im gleichen Gebäude unter Aufrechterhaltung des gesamten Betriebsablaufes mit 9 Sendern und 1 Wartungssender erfolgen

mußte, wurden 2 neue Sender zusätzlich aufgebaut.

Die neuen 100-kW-PDM-Sender von Telefunken waren ausgelegt für AM, DAM und SSB. Auf Wunsch der Deutschen Welle nach einer hohen Spitzenleistung bei SSB wurde die HF-Endstufe mit einer stärkeren Röhre (TH 555) bestückt, die bei einem Intermodulationsabstand von 36 dB 350 kW PEP abgibt.

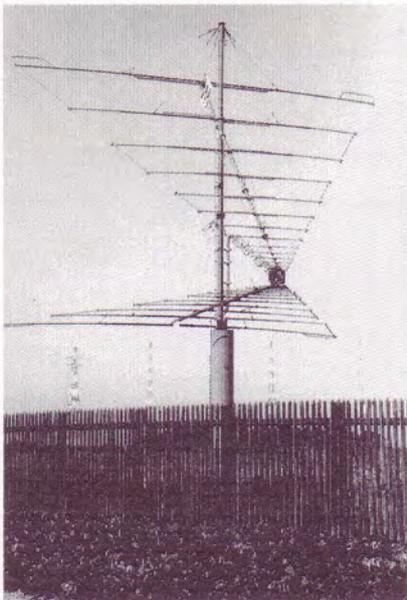
Zunächst wurde ein Sender des neuen PDM-Typs erprobt, um die geforderte Zuverlässigkeit (MTBF = 30 Tage) zu testen. Von 1990 bis 1993 wurden jährlich 2 alte handbediente Sender durch Automatik-PDM-Sender ersetzt.

Am 06. April 1993 erfolgte die Inbetriebnahme des 9. und 10. PDM-Senders. Es stehen jetzt 12 Sender und 42 Antennen zur Verfügung.



Die beiden alten Automatik-Sender wurden beibehalten.

Bei diesen beiden Sendern wurde der komplett mit Röhren bestückte Modulator in Eigenentwicklung umgerüstet. Die Trioden in den Endstufen des Modulators wurden durch Tetroden (TH 580) ersetzt. Die Vorstufen konnten mit einem transistorisierten 150-W-Einschub realisiert werden.



Im Antennengelände wurde ein Teil der Einband-Antennen ausgetauscht gegen Vierband-Antennen, die eine Schielung bis $\pm 30^\circ$ erlauben.

Die Steuerung der Antennensysteme erfolgt seit dem Jahre 1993 über Lichtwellenleiter, eine Entwicklung der Firma Spinner, München.

Die gesamte Anlage arbeitet vollautomatisch, gesteuert über ein gedoppeltes Rechnersystem HP 1000. Damit gehört die Station Jülich sicher zu den modernsten Anlagen der Welt!

Seit einigen Jahren werden über einen Sender in Jülich parallel zum normalen Programm der Deutschen Welle versuchsweise Daten im AMDS-Verfahren übertragen.

Diese Daten enthalten Zusatzinformationen wie Senderkennung, zusätzliche Frequenzangaben und können mit speziellen Empfängern decodiert und im Display angezeigt werden.

Diese Signale werden über Phasenmodulation übertragen. Entsprechend vorbereitete Empfänger sind hierdurch in der Lage, ein automatisches Frequenzdiversity durchzuführen ähnlich dem RDS-Verfahren im UKW-Rundfunk.

Inzwischen gibt es einen technischen Vorschlag der Tele-kom, die bei Langwelle, Mittelwelle und Kurzwelle übliche Amplitudenmodulation durch ein digitales Übertragungsverfahren zu ersetzen.

Am 26. Juni 1996 wurde in Jülich der erste Sendeversuch mit digitaler Modulation durchgeführt. Dieses Verfahren bringt eine erhebliche Qualitätssteigerung und läuft in Berlin auf Mittelwelle (810 kHz) bereits im Praxistest.

Am 01. April 1996 feierte die KW-Sendestelle Jülich ihr 40-jähriges Bestehen. Leider reduziert die Deutsche Welle ab 1996 ihr Kurzwellen-Programm, wodurch Senderkapazität in Jülich frei wurde. Zahlreiche internationale Programmanbieter haben seit 1997 diese Chance genutzt und konnten in der Zwischenzeit ihre Sendungen aus Jülich aufnehmen.

Die Deutsche Telekom ist aber weiter bemüht, für diese moderne und leistungsfähige Station zusätzliche Kunden zu finden.

Verfasser: Günter Hirte

Entwicklung des digital modulierten Kurzwellen-Rundfunks in Jülich

In der Kurzwellen-Sendestelle Jülich wurde Mitte 1996 mit der praktischen Erprobung der Digitalmodulation begonnen. Die Software für die Modulatoren ist fertig; die Arbeit zur Integration des Modulators in die vorhandenen Sender wurde im Juni 1996 erfolgreich abgeschlossen. Auch bei der Decoderentwicklung gibt es bereits effektive und hoffnungsvoll erscheinende Ergebnisse. Zur Zeit wird auf Digitalsignalprozessorbasis dekodiert und der "Empfänger" ist Bestandteil eines Personal Computers.

Im Nachfolgenden soll versucht werden, das Thema Digitalmodulation aus der Sicht des Konsumenten zu betrachten.

Brauchen wir noch das Radio?

Nahezu alle Regierungen dieser Welt haben das Fernsehen als ideales Medium entdeckt, mit dem sich ihre Repräsentanten und deren Worte effizienter die Stuben ihres Volkes bringen lassen.

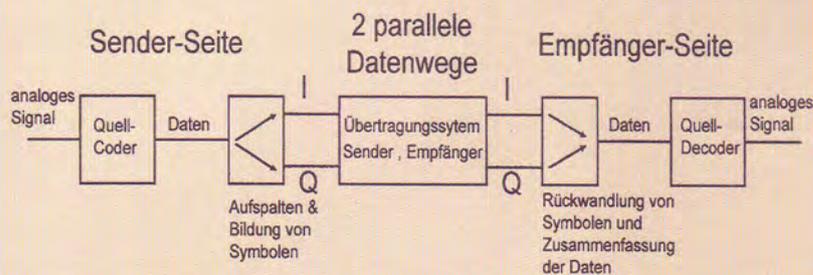
Im selben Maße hat das Medium Hör-Rundfunk für die Politiker an Interesse verloren. Die publizierenden Medien passen sich diesem Trend - auch aus eigenem Interesse - an.

Ist der Hör-Rundfunk also Rundfunk zweiter Klasse?

Seit der Beendigung des kalten Krieges gibt es glücklicherweise

Diese Frage kann man mit einem vorsichtigen Nein beantworten. So haben sich politisch, religiös oder weltanschaulich engagierte Gruppen des Mediums Hör-

Prinzip der digitalen Übertragung



weltweit keinen Bedarf mehr für Propagandasender, geschweige denn Störsender.

Die internationale Politik muß sich auf die aus ihrer Sicht geeignetsten Medien konzentrieren und kann sich aufgrund weltweit angespannter Haushaltslagen nur noch schwer zur vollen Finanzierung "ihrer" national und international engagierten und auf Lang-Mittel- und Kurzwelle vertretenen Sender durchringen.

Aus Kostengründen bauen auch viele Rundfunkanstalten ihr Engagement auf Langwelle- und Mittelwellenfrequenzen ab. Auf dem Weltmarkt wird zunehmend Kapazität an freien Kurzwellensendern angeboten und zum Teil werden die Sendungen auf alten, fast schrottreifen Sendern gefahren.

Niemand will gerne noch in den Neubau von Kurzwellensendern investieren. Geht damit das Zeitalter der amplitudenmodulierten (AM) Großsender zu Ende?

Rundfunk erinnert und dessen im Vergleich zur Reichweite sehr günstigen Kosten.

Trotz des Interesses dieser kleiner, naturgemäß wirtschaftlich begrenzt potenter Gruppen wird man daher mit einem stetigen Nachlassen des allgemeinen Interesses an AM-Sendungen rechnen müssen.

Bei den öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten und Programmanbietern in der Bundesrepublik Deutschland aber hat ein Umdenken in Richtung einer erbarmungslosen Kostenbetrachtung eingesetzt. Die zum Teil sehr leistungsstarken AM-Sender erfordern enorme Betriebs- und Wartungskosten. Ihre Antennenanlagen besitzen gigantische Dimensionen und deren Unterhaltung verschlingt ebensolche Summen.

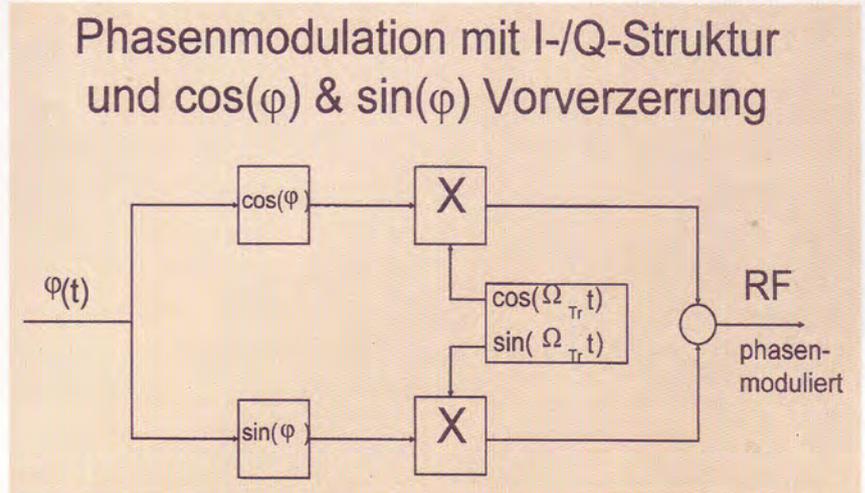
Manch einer wird sich daher zukünftig auf die Inlandsversorgung konzentrieren und in Europa möglichst über Satellit präsent

sein. Aber auch die auslandsorientierte Deutsche Welle mußte versuchen, durch Optimierung ihrer Sendepläne zu sparen. Ein Sparerfolg ist ihre Konzentration auf die Sender in Nauen und Werchtal.

Ist das Radio also trotz aller Wiederbelebungsversuche tot?

Nicht überall gibt es Fernsehen und Compact-Disk

In dieser Betrachtung ist eine Gruppe, nämlich die der Hörfunk-Konsumenten noch nicht richtig berücksichtigt worden. Im Zeitalter des Qualitätsstrebens vieler begüterter Konsumenten wird nach Dolby-Surround und CD-Qualität gefragt. Multimedia ist in aller Munde und wir entwickeln eine Informationsgesellschaft, ohne genau zu wissen, wofür wir



Alle vielleicht nie Wirklichkeit werden kann.

Man darf nicht übersehen, daß nur in den industriellen Ballungsräumen eine flächendeckende Infrastruktur für die Verbreitung von Fernsehen und UKW-Hörfunk sorgt.

Aber was ist mit den Ländern der dritten Welt, was ist mit Afrika,

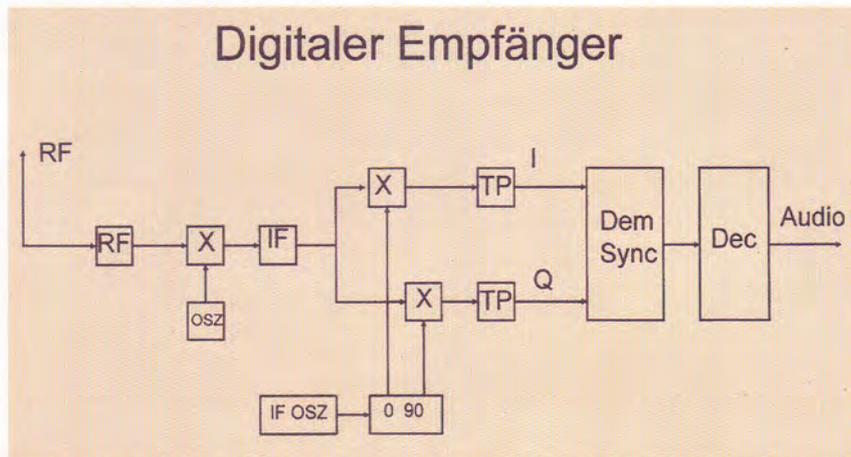
lung angewiesen, sondern auch die zahlreichen Mitarbeiter der dort tätigen ausländischen Firmen. Hier werden nicht nur politische Nachrichten erwartet, sondern auch Sachstandsberichte aus dem technisch-wissenschaftlichen Bereich. Nicht zuletzt die Touristen wollen mit "ihrer" Heimat verbunden bleiben.

Mit Digitalmodulation zu einer neuen Akzeptanz

Zugegeben, die analog modulierte Kurzwelle hat ihre ausbreitungsbedingten Tücken.

Zum Erreichen des Zielgebietes bedarf es aufwendiger Berechnungen über die günstigste Frequenz und die optimale Elevation der Sendeantenne. Die Sonnenflecken-tätigkeit wird ebenso berücksichtigt wie die daraus resultierenden Effekte des Sonnenwinds.

Auch eine digitale Modulation benötigt diese sorgfältige Ausstrahlungsplanung. Aber dafür kann sie - bezogen auf den Konsumenten - ein weitaus stabileres Signal mit deutlich weniger Energie übertragen.



dies alles eigentlich brauchen.

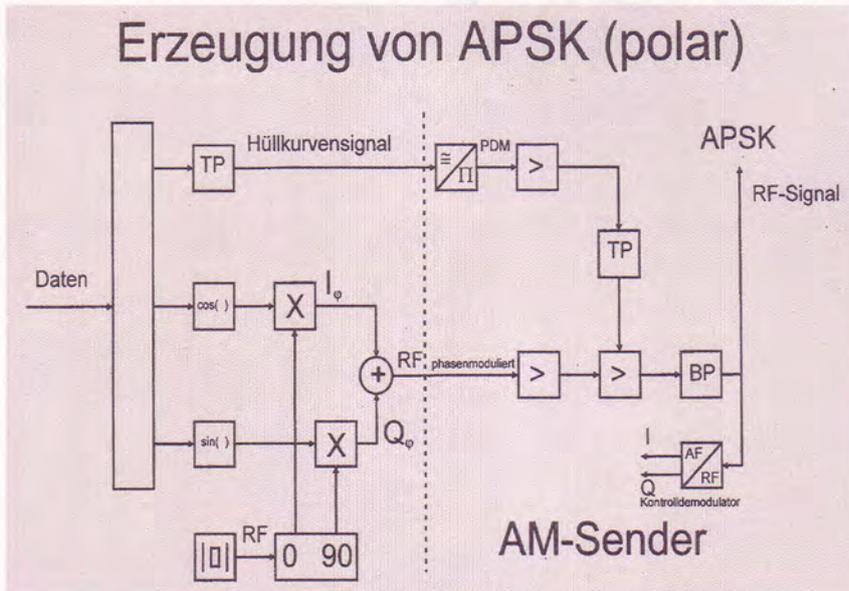
Aber die Masse der Konsumenten weltweit ist glücklich über den Besitz eines kleinen, quäkenden Taschenradios.

Wir müssen sogar damit rechnen, daß ein einfacher Wohlstand für

Asien und anderen riesigen und nur zum Teil erschlossenen Kontinenten?

Information schafft Verbindlichkeit

Nicht nur die ansässigen Völker sind auf Informationen über ihr Land und die weltweite Entwick-



Die unterschiedlichen Schwunderscheinungen treten - wenn überhaupt - wesentlich kürzer auf. In der überwiegenden Zeit kann der Konsument ein qualitativ gleichbleibendes und vor allen Dingen sehr hochwertiges Signal hören.

Über die digitale Übertragung von Alternativ-Frequenzangaben - wie im Radio-Daten-System des UKW-Hörfunks - kann ein Empfänger zwischen den am besten empfangbaren Frequenzen umschalten und damit für ununterbrochenen und ungestörten Hörgenuß sorgen. Damit ist ein echtes Frequenzdiversity auf der Grundlage der Senderkennung möglich.

Wann haben wir die digitale Modulation?

Die Entscheidung zugunsten einer Modulationsart liegt fest, doch wollen die Broadcaster die Effizienz dieser Modulation in diesem Jahr erst einmal testen.

Wenn nun Broadcaster, Netzbetreiber und Konsumergeräteanbieter in enger Abstimmung zusammenarbeiten, kann bald die Empfängerhardware fertigentwickelt werden. Da ja sowieso auf Softwarebasis dekodiert werden wird, kann die letzte Softwareanpassung unmittelbar vor Anlauf der Serienproduktion erfolgen.

Noch werden unterschiedliche Modulationsverfahren diskutiert, doch kann nur die weltweite praktische Erprobung die ausschlaggebenden Argumente anbieten und die Entwicklungsarbeit vorantreiben. Niemand kann ernsthaft daran Interesse haben, eine "europäische" Norm zu entwickeln, die der Kontinuität der Entwicklung des Mediums Kurzwelle ein sicheres Ende setzen würde.

Ende Juni 1996 wurde in der Kurzwellensendestelle Jülich weltweit erstmalig ein Kurzwellensender mit Digitalmodulation betrieben und ein Digitalsignal ausgesendet. Der für 100 kW Ausgangslei-

stung AM entwickelte Sender konnte ohne Änderung seiner Abstimmung eine Ausgangsleistung von 300 kW erreichen! Weitere, auch öffentliche Versuche folgten und faszinierten mit der unerwarteten Klangqualität.

Februar 1998 wurden Live-Sendungen der Deutschen Welle zur HFCC nach Brügge übertragen. Nach der Umrüstung eines 500-kW-Senders in Birmingham (Alabama, USA), konnte Anfang April eine Übertragung zur NAB in Las Vegas 1998 erfolgreich durchgeführt werden.

Der örtliche Rückempfang in Jülich zeigte, daß der Störeinfluß der Übertragungskennlinie eines (SSB-tauglichen) AM-Senders deutlich geringer als erwartet ausfiel. Daß heißt, daß nahezu alle moderneren Kurzwellensender ohne kostenaufwendige Umrüstung für die Digitalmodulation tauglich sind! Es werden keine horrend teuren Umrüstmaßnahmen erforderlich, die der Einführung der Digitalmodulation entgegenstehen würden.

Die nächsten Schritte müssen - neben der Normungsarbeit - in die Richtung der Empfängerentwicklung gehen. Die Forschungsergebnisse von Telekom versprechen hier besonders preisgünstige Lösungen.

Unter dem Aspekt der Versorgung wirtschaftlich unterentwickelter Länder, darf die digital mo-

dulierte Kurzwelle nicht zu einer Verteuerung der Empfänger führen, weil dadurch die Einführung und Verbreitung dieser Betriebsart stark gehemmt werden würde.

Wenn man die technischen Probleme der digital modulierten Kurzwelle gelöst hat, ist ein solcher Empfänger auch für den Empfang digital modulierter Langwelle und Mittelwelle geeignet und kann integraler Bestandteil des Digital Audio Broadcasting (DAB) sein, dessen praktische Erprobung zur Zeit in vielen Bundesländern angelaufen ist.

Damit kann der Konsument endlich programmbezogen auswählen. Er muß nicht die Repräsentanz des Programms im jeweiligen Frequenzbereich und die genauen Empfangsfrequenzen kennen. Entweder wählt er mit der Eingabe "seines" Programmkürzels, oder der Receiver bietet ihm die empfangbaren Programme in einem Display zur Auswahl an.

Die Entwickler rechnen mit einer Zeitspannen von ein bis zwei Jahren, bis die ersten Empfänger über den Ladentisch gehen können.

Nicht alle Receiver müssen und werden den vollen, technisch möglichen Komfort bieten. Es muß auch sehr preiswerte Ausführungen geben, mit welchen gerade in den Entwicklungsländern die sozialen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Konsumenten berücksichtigt werden können.

Quellen insbes. der Grafiken:
DT AG, Fachhochschule Berlin
bzw. Zentrum für Rundfunk und Audiovision

Verfasser: Josef Hufschlag