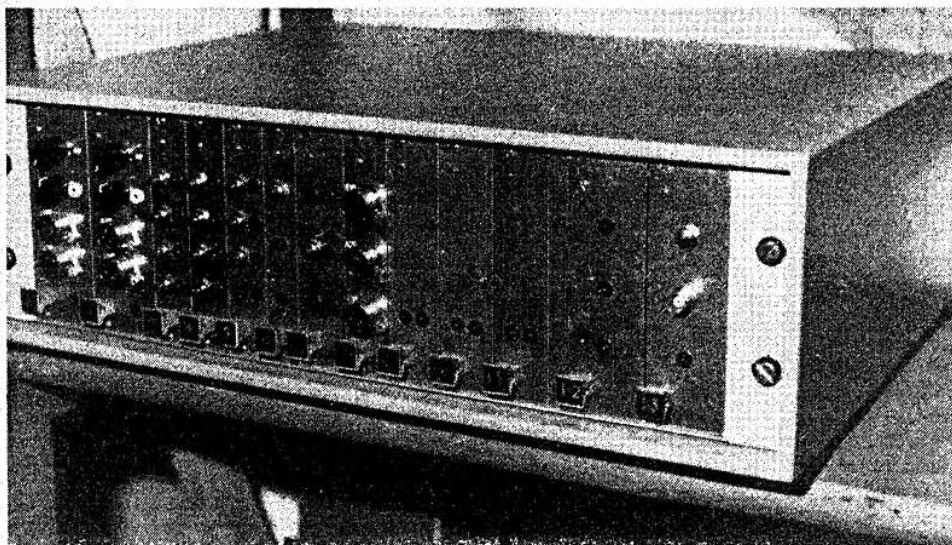


## DB $\phi$ YO – Ein 70 cm-Relais stellt sich vor

Peter Stolzenberg und Karl-Heinz Engelken



Seit mehr als drei Jahren meldet sich „Delta-Bravo-Null-Yankee-Oskar“ mit fast konstanter Präzision nach dem Auftasten aus den Lautsprechern der Amateure in nah und fern. Leider kann der bisher schon recht große Aktionsradius auf Grund einiger nichttechnischer Probleme momentan nicht weiter vergrößert werden. Doch besteht durchaus die berechtigte Hoffnung, daß einige kleine Hemmnisse in absehbarer Zeit entfallen werden.

### Technologisches Konzept

In direkter Anlehnung aus den Auflagen für die Genehmigung von Relais-Funkstellen als Grundlage wurde ein logisches Konzept geschaffen, das in seiner Erweiterung praktisch „Störer-frei“ sein sollte. Das übliche Bezugsnormale wurde nebenbei auf alle praktischen Anwendungsfälle erweitert, einschließlich der „subjektiven“. Mit verschiedenen Ruftonaufbaumöglichkeiten (1750 und 1000 Hz) neben Kennungsquittung und noch nachzurüstender Frequenzmeßeinrichtung sowie (abgeschalteter) Sprechzeitbegrenzung und Ruf-tonstöreraustattung (nachgerüstet) wie Mehrfachbetriebseinrichtung (Cross-band) läßt sich nicht nur jede Funktion fernsteuerbar ein- oder ausschalten, sondern auch im Betrieb optisch und fernwirksam überwachen dank einer Prozeßsteuerung mit ausreichendem Speichervermögen. Die Konzipierung erforderte ferner eine Frequenzstabilität unterhalb  $\pm 700$  Hz im Dauerbetrieb bei stark wechselnden Umgebungstemperaturen. Ferner wird eine neuartige Notstromversorgung angewendet, die völlig wartungsfrei arbeitet. In absehbarer Zeit soll die Relais-Funkstelle dann in der gewohnten Wartungsfreiheit mit Solarenergie versorgt werden. Grundsätzlich arbeitet die Anlage völlig elektronisch was bedeutet, daß keinerlei mechanische Verschleißteile wie Relais vorhanden sind. Ebenso arbeitet die Relaisendstufe nach einem neuartigen Schaltungskonzept mit konstanter Ausgangsleistung. Den entsprechend wichtigen Punkten wie Koaxialkabel, Weiche und Hilfseinrichtungen sowie Entkopplung unter 800 kHz neben Witterungs- und möglichen Umweltbedingungen wurde hier besondere Bedeutung beigemessen.

### Neuartige mechanische Bauweise

In Abkehr von bisher üblichen unkonventionellen Mehrgehäuse- bzw. nicht-organischen Platinenbauweisen oder Stapelaufbauten, war die Erfordernis der Realisierung nach dem 19 Zoll-System gewünscht, das neben abgeschirmten Aufbaumöglichkeiten eine schnelle Reparatur im Fehlerfall und somit hohe Servicefreudigkeit — soweit man davon überhaupt sprechen kann — im Austausch von Baugruppen neben großer Übersichtlichkeit und Ein-Gehäusebauweise bietet. Die Quasikompaktheit des 19 Zoll-Systems ermöglicht bei einer hohen Packungsdichte an Platinen, Bauteilen und Mechanik neben Abschirmung eine optimale Betriebsfunktion sowie ein sauberes ästhetisches Aussehen. Die Zugänglichkeit zu allen Baugruppen ist detailliert oder als Gesamtbaugruppe jederzeit gegeben. Die Austauschbarkeit defekter Einheiten ist im Störfall somit nur noch Momentansache, was für diverse Relaisstandorte — „Häufigkeit und Dauer der Anwesenheit des Verantwortlichen zu Reparaturarbeiten“ — nur von Vorteil ist. Durch günstige Anordnung der Baugruppen ergibt sich thermisch eine ausfallgeringere Betriebsfunktion. Grundsätzlich sollten nur neue Bauelemente verwendet werden.

### Elektronische Neuheiten

Ausgehend von einer „unknackbaren Mißbrauchabschaltung“ ist die Programmsteuerung extrem konstant und funktionsfähig in Auswertung und Kommandos in Temperaturbereichen von  $-30^{\circ}\text{C}$  bis  $+75^{\circ}\text{C}$  und darüber hinaus feuchtigkeitssicher, was für jeden Fall ausreichend ist. Auswerter- und Gebersysteme arbeiten in diesem Bereich mit einer Toleranz von max.  $\pm 8\text{ Hz}$ . Ein änderungsfähiges Empfängerkonzept bietet Möglichkeiten der Nachbarkanalverbesserung von 25 kHz bis 10 kHz. Die Notstromversorgung — soweit sie auf das Lichtnetz bezogen ist — arbeitet völlig wartungsfrei sowohl Ladeinschub als auch die Batterie betreffend. In späterer Abänderung bietet ein Solargenerator die gleichen Betriebsmöglichkeiten wie das Lichtnetz, selbst wenn die Sonne 8 Tage lang nicht scheinen würde — und das tut sie zum Glück nicht. Eine programmierte „Störerbeseitigung“ trickst alle subjektiven Störer aus. Die üblichen Sicherungen werden elektronisch auf ihre Funktion überprüft und erforderlichenfalls auf „Wiederkehr“ geschaltet — erst im totalen Fehlerfall ergeht eine Störungsmeldung und somit Abschaltung. Sämtliche Netzteile sind brummfrei. Die elektronisch extrem kurz wirkende Rauschsperrung ist auf Grund integrierter Technik weit über den Rahmen des üblichen empfindlich. Bei Netz/Notstrombetriebsumkehr gibt es weder eine Unterbrechung noch Steuerungsfehlakte. Die Relaisendstufe ist in thermisch kompensierter Bauweise ausgeführt und arbeitet dauerbelastungssicher ohne Leistungsabfall. Die Notstrombatterie ist nach neueren Erkenntnissen absolut wartungsfrei. Für die Antennenweiche ergaben sich zwei gleich gute Versionen, die beide ebenso betriebsoptimal arbeiten und einen Entkopplungsabstand von etwas unter 800 kHz ermöglichen, was eigentlich kaum noch zum Tragen kommen kann. Weitere technische Erweiterungsmöglichkeiten sind vorgesehen und auf „stand by“ geschaltet. Am Relais selbst ist jede Funktion optisch durch Leuchtdioden ablesbar und bei Bedarf mit Drucktastern zum Test auslösbar. Die eigentliche Besonderheit, die optisch nicht sichtbar ist, ist die, daß das Relais jederzeit ohne größere Änderung für 2 m oder 23 cm umgerüstet werden kann durch einfaches Auswechseln der Sende- und Empfangseinschübe — ebenso wäre dies für die Bereiche im 6 m- und 4 m-Band möglich, wobei letztere in Deutschland nicht genehmigt sind. Die Konzipierung allgemein ging von den ungünstigsten Möglichkeiten unter erschwerten Bedingungen aus. Manch einer wird nun sagen, da ist nicht viel zu sehen. Dies war von der Größe her auch gewollt.

### Technische Daten

1. Empfänger: Empfindlichkeit  $0,18 \mu\text{V}$  bis  $0,27 \mu\text{V/dB}$  bei 10 bis 20 kHz bei 85 bis 105 dB, Störunterdrückung 80 bis 100 dB;
2. Sender: Bandfilterprinzip, Nebenwellenfreiheit 90 dB, Oberwellenunterdrückung ges. 85 dB, Ausgangsleistung 3 Watt bis 19 Watt;
3. Steuerelektronik: Auswertungen unter  $\pm 8 \text{ Hz}$ , Tonrufzeitkonstante frei wählbar, Auswertung der Frequenzen frei wählbar, Prozeßsteuerung, Konstanz  $1 \times 10^{-5}$ ;
4. Netzteile: 1 % Spannungskonstanz über alles,  $0,38 \text{ mV}$  Restbrumm max.;
5. Ladegerät Netz: Restbrumm  $8 \text{ mV}$  zwischen 0 und 10 Amp., Konstanz  $\pm 10 \text{ mV}$  im Bereich von  $-20^\circ \text{ C}$  bis  $+50^\circ \text{ C}$ ;
6. Ladegerät Solar: Restbrumm  $\phi$ , Konstanz  $\pm 15 \text{ mV}$  im Bereich von  $-30^\circ \text{ C}$  bis  $+40^\circ \text{ C}$  bei 6 Amp.;
7. Notstromumschaltung: ohne Ausfallquote und ohne Störtakte;
8. Tag/Nachtumschaltung: gleitend übergangslos, ohne Unterbrechungen und Störtakte;
9. Notstromdauer: max. 10 Tage (solare Speicherkapazität bei Schlechtwetterperioden und/oder stark bedecktem Himmel);
10. Blitzschutz: vierfach gesichert, im Test mit 80 kV getaktet am Weichen-  
eingang;
11. Bezugsinhalt thermisch: über alles max.  $-30^\circ \text{ C}$  bis  $+75^\circ \text{ C}$ , innerhalb  $\pm 700 \text{ Hz}$ .

### Administrative Schwierigkeiten

Um einer großen Reihe von Fehlerinformationen grundsätzlich den Wind aus den Segeln zu nehmen, wird festgestellt, daß das Problem der „Standortfrage“ nach dem Austritt des Verantwortlichen aus dem DARC nach Aufdeckung einer „Relaisschiebung“ in produzierter Weise entstand. Es wurde eine unabhängige Relais-Interessengemeinschaft gegründet, woraufhin der DARC-OV-I 11 zusammenhänglich über seinen UKW-Referenten Schilling der Post gegenüber den Verzicht und die Einverständnis auf die Relaisfunkstelle erklärte. Im Nachhinein hat dann der vorletzte OVV von I - 11 in administrativer und gesetzlicher Unkenntnis mehrere Beschwerden an die Post ausgebracht mit dem Ziel, Schwierigkeiten zu bereiten und die Auflösung des Relais bzw. Rückgabe der Genehmigungsurkunde bei der Post zu erreichen, zumindest die Standortfrage zu blockieren. Da der Amtszeit des besagten OVVs keine nennenswert wesentlichen Aktivitäten entsprangen und darüber hinaus noch einige Abgänge aus dem OV resultierten, verblieb zum Schluß ein destruktiver Abgang. Aus dem Zusammenhang heraus war es zwangsläufig erforderlich, eine Reihe verwaltungsrechtlicher Verfahren zu führen, deren Ausgang dem Vernehmen nach nicht unoptimal zu verlaufen scheinen.

Da im Distrikt Nordsee in Sachen Relais schon mehrere dubiose Fälle dieser und ähnlicher Art beeinträchtigend vorlagen, war eine Klärung hier von Nöten, zumal in einem Fall des DFV dem Vernehmen nach erst nach Beschwerde beim Bundespostministerium ein Erfolg zu verzeichnen war. Leider scheint man das Gleichheitsprinzip mit dem des Größenwahnsinns beim DARC noch zu verwechseln, sonst würden solche Peinlichkeiten nicht vorkommen.

Im Grunde genommen sind dies aber noch keine Schwierigkeiten oder Probleme sondern eher wohl kleine böartige Hemmnisse, die über kurz oder lang zu beseitigen sind. Diese Erkenntnis wird man anderorts noch verdauen müssen.

### **Aufwand allgemein**

Für die Entwicklung der schaltungstechnischen Einrichtungen wurden ca. 7000 Stunden aufgewendet, ein etwa 15 cm hoher Papierberg produziert und einige 100 Flaschen Bier vertilgt — hi! Es wurden ferner ca. 3000 km mit dem Pkw zur Materialbeschaffung zurückgelegt und annähernd 150,— DM an Porto ausgegeben. Der diskrete Bauteileaufwand (Widerstände, Kondensatoren, Dioden und Transistoren) ist erheblich groß, jedoch lassen ca. 120 integrierte Schaltkreise in der erweiterten Form einen Einblick auf die Packungsdichte zu, um die zu erreichen etwa 70 Platinen anzufertigen und zu testen waren. Weiteres aufzuzählen, würde an dieser Stelle nur den Rahmen sprengen.

### **Spenden**

Materialspenden sind jederzeit willkommen, allerdings gehen Geldspenden, die DM 96,— jährlich überschreiten, dankend an den Absender zurück, da außer Postgebühren und Stromkosten weitere Unkosten nicht entstehen. Im übrigen soll kein „Gewinnbetrieb“ entstehen, der der gemeinnützigen Funktion des Amateurfunks schaden könnte.

### **Zweck**

Die Aufgabe einer Relaisfunkstelle ist es, portablen und mobilen und stationären Amateurfunkteilnehmern eine Vergrößerung des Aktionsradius zu bieten, der sich daneben gleichwohl positiv für Notrufe und Hilfsaktionen sowie Katastrophenfälle eignet. Grundsätzlich — was hier unterstrichen wird — steht eine Relaisfunkstelle allen lizenzierten Amateuren gleichermaßen, egal welcher klublichen Zugehörigkeit, zur Verfügung. Dies hat übrigens die OPD Bremen objektiv beigemessen.

### **Unterstützungsdank**

Bei den vielen Helfern und Gönnern, die uns mit Materialspenden sowie mit Rat und Tat neben Geldspenden unterstützt haben, möchten wir uns nachstehend im Namen aller recht herzlich bedanken!

Fa. Siemens AG, Fa. AEG-Telefunken, Fa. ITT, Fa. ITT-Canon, Fa. Valvo, Fa. Dietrich Schuricht, Fa. Austerlitz, Fa. Strahschuh — Straßburg und Schumacher, Fa. CTC — USA, Fa. Teebken, Fa. Prüssner, Fa. Kuhnt, Fa. Comtronic, Fa. Bosch-Dienst Kickler, Fa. Schünemann — Berlin, Fa. Westphal, Fa. Commodore, Fa. Konni, Fa. EBC-Kohl, Fa. Kontron, Fa. Admiral Corp. USA, Fa. Ebe, Universität Oldenburg, Körnersche Verlagsdruckerei in Gerlingen. Den Amateuren: DJ 5 XB, DJ 2 VB, DK 2 PO, DK 2 FN, DK 1 IH (leider verstorben), DB 3 XZA, DL 9 TN, DK 7 BS, DJ 7 KB und DC 1 HR.

### **Ausklang**

Bei Abwägung aller Aufwendungen sind wir doch sehr zufrieden der Allgemeinheit der Amateure in diesem — gegenwärtig noch kleinen — Versorgungsbereich die Möglichkeit einer Aktivität geboten zu haben. Mit Sicherheit hilft eine Belegung des 70 cm-Bandes kompensierend das doch einseitig überladene 2 m-Band zu entlasten. Abgesehen davon ergeben sich im 70 cm-Band mehr Überreichweiten als auf 2 m. Für manchen wirken sich die in diesem Bereich kleineren Antennen mitunter günstiger aus. Es existieren in Europa zwar insgesamt 7 verschiedene Relais-Shifts und in Deutschland ist dem Vernehmen nach die Shift von 1,6 MHz ernsthaft in der Gesprächsüberlegung, was hoffentlich entweder rechtzeitig in Kürze oder gar nicht geändert werden sollte. Eine Einigung ist aber erforderlich will man vermeiden, daß in Europa nach dem jetzigen Prinzip keiner mit keinem über Relais Verbindung aufnehmen kann! Dies betrifft dann auch die Simplexfrequenzen.