

TV-AMATEUR

agaf-ev.org · www.agaf.de

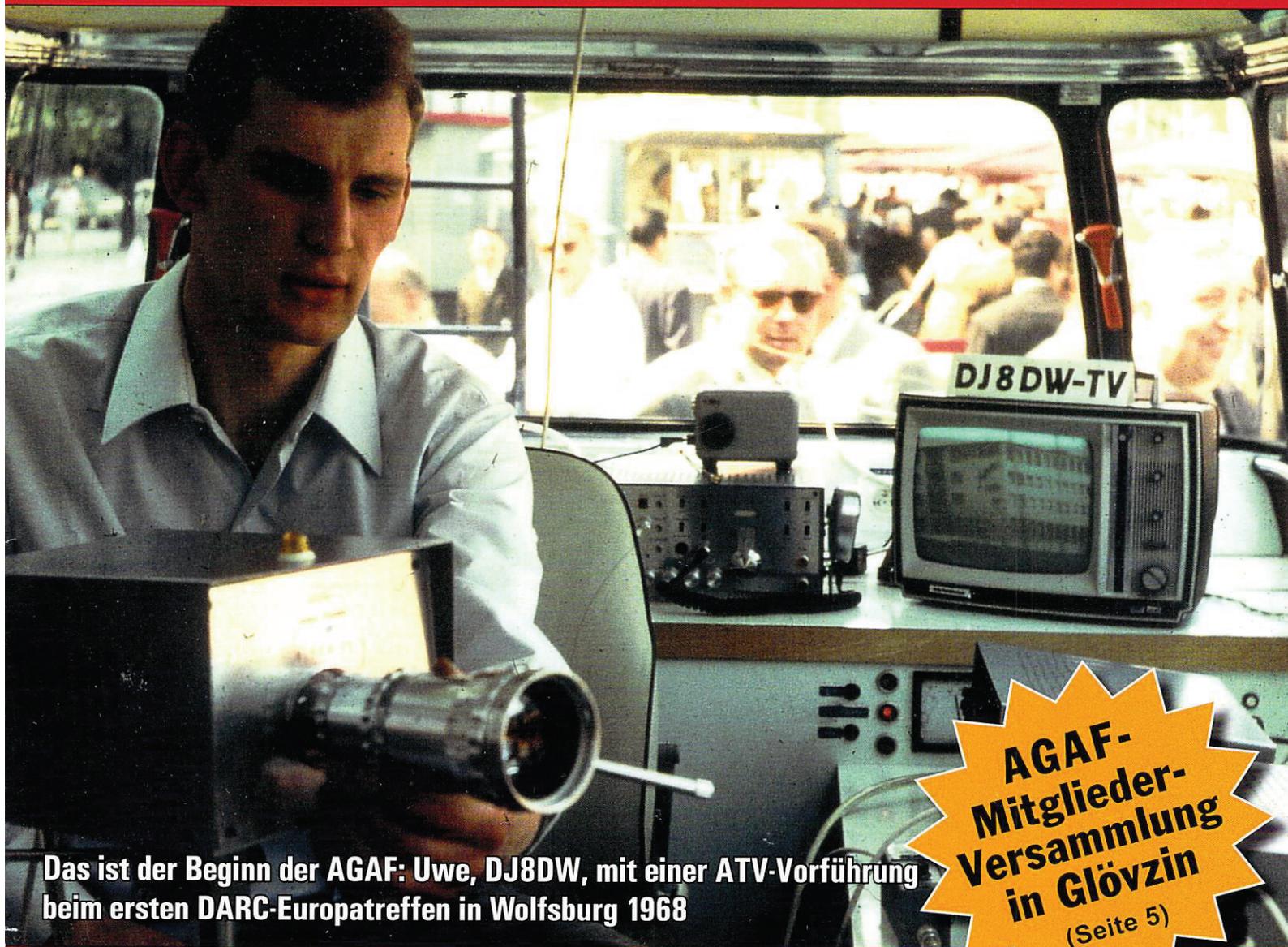
Nr. 192

51. Jahrgang

1. Quartal 2019

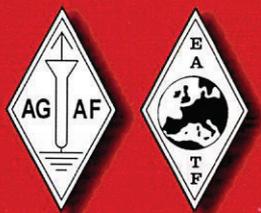
EUR 6,- SFR 6,50 US\$ 6,-

Zeitschrift für Bild- und digitale Daten-Übertragung im Amateurfunk



Das ist der Beginn der AGAF: Uwe, DJ8DW, mit einer ATV-Vorführung beim ersten DARC-Europatreffen in Wolfsburg 1968

AGAF-Mitglieder-Versammlung in Glövzin
(Seite 5)



Aus dem Inhalt: EDITORIAL: Die AGAF in Glövzin und Friedrichshafen ▪ Der Fernsehponier Charles Wesley Rhodes ▪ Der Aufbau und Betrieb des MiniTioners ▪ Umbau und Einsatz von PLL-LNBs ▪ Einsatzmöglichkeiten des Eachine PRO DVR ▪ Ein skalarer Netzwerkanalysator auch für UHF ▪





ID - Elektronik GmbH

DK2DB DC6ID Wingertgasse 20 76228 Karlsruhe
 Telefon: 0721-9453468 FAX: 0721-9453469 e-mail: info@ID-Elektronik.de
 Internet: www.ID-Elektronik.de

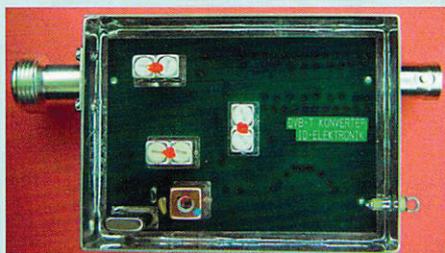
ATV Komplett-Sender



Die ATV-Sender sind komplett betriebsbereit aufgebaut und bestehen aus folgenden Komponenten (Beispiel 13cm):
 - 1 x BBA2.4, 1 x 13cm-TX mit Anz-Platine, 1 x PA 13-1
 - eingebaut in ein Aluminiumgehäuse 225 x 175 x 55 mm
 - Frontplatte mit Eloxaldruck
 - Frequenzbereich: 2320 2450 MHz
 - Ausgangsleistung: typ. 1,5 W HF
 - Spannungsversorgung: 12 - 15 V DC, ca. 1 A
 - Anschlüsse: HF-out: N - Buchse
 Video + NF-in: Cinch
 Versorgung: 4 pol-DIN

Preise: 13 cm: 845.-- € 23 cm: 895.-- € 10 GHz Steuersender 2500-2625 MHz 150mW : 710.-- €
 9 cm: 920.-- € 6 cm: 920.-- €

DVB - T Konverter

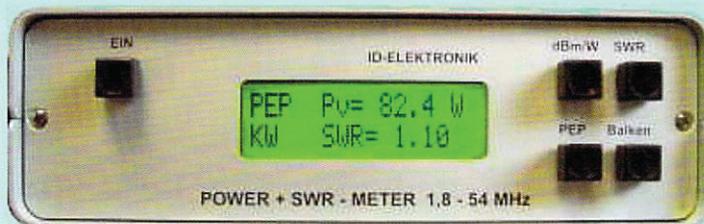


Bislang wurden die ATV-Relais meist in DVB-S aufgebaut, so daß ein Empfang mittels digitalem SAT-Receiver mit einem externen Vorverstärker möglich war. Im Zeitalter des digitalen terrestrischen Fernsehens wurde nun das erste ATV-Relais mit einer DVB-T Ausgabe in Betrieb genommen. Da diese DVB-T Receiver nur bis zu einer Frequenz von 858 MHz (Kanal 69) funktionieren, wird ein Konverter notwendig.

Eingangsfrequenz:	1288 MHz
Ausgangsfrequenz:	DVB-T Kanal 27 (522 MHz) auch für Kanal 25 und 26 lieferbar je nach Quarzbestückung (bitte bei Bestellung angeben)
Verstärkung:	ca. 12 dB
Rauschzahl:	typ. 5 dB
Abmessungen:	55 x 74 x 30 mm
Versorgungsspannung:	11 - 15 V DC, ca. 80 mA

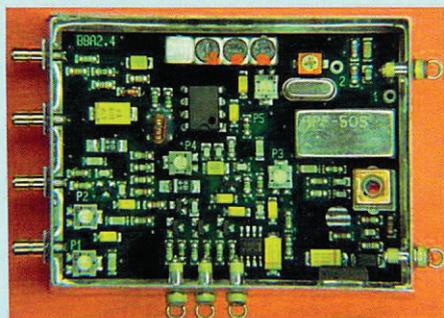
Preis: 160.-- €

POWER + SWR Meter



Unsere POWER + SWR Meter sind komplett betriebsbereit aufgebaut. Ein Präzisionsrichtkoppler für Leistungen bis in den Kilowattbereich (frequenzabhängig) ist eingebaut. Zur Leistungsmessung werden logarithmische Verstärker mit großem Dynamikbereich für Vor- und Rücklauf eingesetzt. Bei der Leistungsmessung kann die Anzeige zwischen „dBm“ und „Watt“ umgeschaltet werden. Eine „PEP“-Funktion erlaubt eine Spitzenleistungsanzeige während dem Sprechen bzw. auch bei Telegrafie. Durch eine zuschaltbare Balkenanzeige, die jeweils automatisch umgeschaltet eine Dekade anzeigt (z.B. 10 W ... 100 W oder 40 dBm ... 50 dBm) wird der Abstimmvorgang von PA's wesentlich vereinfacht.

Version1: 1,8 ... 54 MHz 410.- €
 Version2: 2m + 70cm 510.- €
 Version3: 2m + 70cm + 23cm + 13cm 560.- €



Basisbandaufbereitung BBA 2.5

- PLL-gelockter Ton 5,5 / 6,5 / 7,5 MHz als Standardfrequenzen
5,75 / 6,0 / 6,25 / 6,75 / 7,0 MHz zusätzlich über DuKos schaltbar
- TOKO Videoblockfilter
- alle Anschlüsse SMB, Videopolarität umschaltbar
- getrennter Eingang für Mikrofon und High-Level NF (Videorecorder)
- Aufbau überwiegend in SMD
- Abmessungen 55 x 74 x 30 mm
- Spannungsversorgung 11 - 15 V DC, Stromaufnahme 190 mA

Preis Euro 168.-

... benötigen Sie weitere Informationen? Dann besuchen Sie uns im Internet unter: www.ID-Elektronik.de
 Hier finden Sie u.a. : GPS-Frequenznormal, Dinge für den Kurzwellen- und Mittelwellenfunk und vieles mehr !

Der TV-AMATEUR, Zeitschrift für Amateurfunkfernsehen, Fernsehfernempfang, Satellitenempfang, Videotechnik und weitere Bild- und Schriftübertragungsverfahren (BuS), ist die Zeitschrift der Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen, (AGAF). Sie erscheint vierteljährlich. Der Verkaufspreis ist durch den Mitgliedsbeitrag abgegolten. Nichtmitglieder können den TV-AMATEUR im qualifizierten Elektronikfachhandel oder über die AGAF-Geschäftsstelle erwerben.

Die Verantwortung für den Inhalt der Beiträge liegt bei den Verfassern, die sich mit einer redaktionellen Bearbeitung und einer Nutzung durch die AGAF einverstanden erklären. Sämtliche Veröffentlichungen erfolgen ohne Rücksichtnahme auf einen möglichen Patentschutz und ohne Gewähr. Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Sendern und anderen Funkanlagen sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen einzuhalten. Nachdruck oder Überspielung auf Datenträger, auch auszugsweise und insbesondere die Übertragung im Internet, ist nur nach schriftlicher Genehmigung durch den Herausgeber gestattet. Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen.

Urheberrechte: Die im TV-AMATEUR veröffentlichten mit Namen gezeichneten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Das Nutzungsrecht liegt bei der AGAF. Die Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) ist eine Interessengemeinschaft des Amateurfunkdienstes mit dem Ziel von Förderung, Pflege, Schutz und Wahrung der Interessen des Amateurfunkfernsehens und weiterer Bild und Schriftübertragungsverfahren. Zum Erfahrungsaustausch und zur Förderung technisch wissenschaftlicher Experimente im Amateurfunkdienst dient der TV-AMATEUR, in dem neueste Nachrichten, Versuchsberichte, exakte Baubeschreibungen, Industrie-Testberichte und Anregungen zur Betriebstechnik und ATV-Technik veröffentlicht werden.

In Inseraten angebotene Bausätze, die ausschließlich für Funkamateure hergestellt und bestimmt sind, unterliegen nicht der CE-Kennzeichnungspflicht.

Darüber hinaus werden Fachtagungen veranstaltet, bei denen der Stand der Technik aufgezeigt wird. Zur Steigerung der ATV-Aktivitäten werden Wettbewerbe ausgeschrieben und Pokale und Diplome gestiftet.

Ein besonderes Anliegen der AGAF ist eine gute Zusammenarbeit mit in- und ausländischen Funkamateurvereinigungen gleicher Ziele, sowie die Wahrung der Interessen der Funkamateure auf dem Gebiet der Bild- und Schriftübertragung gegenüber den gesetzgebenden Behörden und sonstigen Stellen.

TECHNIK & INFORMATIONEN

<i>Uwe E. Kraus, DJ8DW:</i> EDITORIAL Die AGAF in Glövzin und Friedrichshafen	4
<i>Vorstand der AGAF:</i> Einladung zur Mitgliederversammlung in Glövzin	5
<i>Uwe E. Kraus, DJ8DW:</i> In Memoriam: Fernsehponier Charles Wesley Rhodes	7
<i>Hans-Jochen Fries, DK1 MG:</i> Aufbau und Betrieb des MiniTioners	13
<i>Hans-Jochen Fries, DK1 MG:</i> Ein Bildmuster-Generator mit dem Raspberry Pi	15
<i>Herbert Hommel, DL4AWK:</i> Erfahrungen beim Umbau und Einsatz von PLL-LNBs	17
<i>Herbert Hommel, DL4AWK:</i> Einsatzmöglichkeiten des Eachine PRO DVR an ATV-Relais	18
<i>Klaus Welter, DH6MAV:</i> »Aufgespießt«	20
<i>Rainer Müller, DM2CMB:</i> FA-NWT 2 – Ein skalarer Netzwerkanalysator auch für die UHF-Bänder	21
<i>Klaus Welter, DH6MAV:</i> Elektro-mechanische Systeme ersetzen Quarze	25
<i>Klaus Welter, DH6MAV:</i> Eine Drohne der anderen Art	26
<i>Klaus Welter, DH6MAV:</i> Video-Broadcast mit Audio-Unicast	28
NACHRICHTEN Zusammenstellung Klaus Kramer, DL4 KCK: Es'hail-2 / Qatar-OSCAR-100 Teleport, QO-100-Empfangstipps, Relais-Kopplung DBØSHG und DMØMAX, Tegelberg-Relais DBØOAL qrt, uvm.	29

ATV-BERICHTE aus GB & USA

BLICK GB Redaktion Klaus Kramer, DL4 KCK: BATC-Antrag zur WRC19 auf 6-m-DATV, DATV-Leistungsmessung, uvm.	35
BLICK USA Redaktion Klaus Kramer, DL4 KCK: ATV-Webseiten-Umstellung, neues ATN-ATV-Reportagefahrzeug, uvm.	41
Impressum	43

Der Bezug des TV-AMATEUR ist auch für Nichtmitglieder möglich.
Aufnahmeantrag / Bestellung online: agaf-ev.org/index.php/membership
Postalisch: Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) e.V.
 – Geschäftsstelle – Stuttgarter Platz 15, 10627 Berlin-Charlottenburg
Webseiten: <http://agaf-ev.org> • www.agaf.de

EDITORIAL

Liebe Mitglieder,

im Rahmen des Norddeutschen ATV-Treffens am 4. Mai auf Dahses Erbhof in Glövizin findet auch die ordentliche Mitgliederversammlung der AGAF e.V. statt. Einladung und Tagesordnung sind in diesem Heft termingerecht veröffentlicht. Bei dieser Versammlung sind auch wieder Vorstandswahlen angesetzt; ich bitte daher um zahlreiches Erscheinen und insbesondere auch um die Bereitschaft, Verantwortung im Vorstand der AGAF zu übernehmen. Der Vormittag ist mit Vorträgen zu den Themen *DATV mit dem Raspberry Pi* und *Quatar OSCAR-100* ausgefüllt. Ausführliche Informationen zum Tagungs-Programm findet man unter www.dj9xf.de im Internet.

Glücklicherweise haben wir in diesem Heft auch wieder sowohl spezielle technische Artikel als auch Gerätebeschreibungen von AGAF-Mitgliedern und die Würdigung eines im letzten Jahr verstorbenen Fernsehponiers. Natürlich wird ganz aktuell über den geglückten Start und die ersten Tests des geostationären TV-Satelliten Es'hail-2 berichtet, dessen Amateurfunk-Teil Quatar OSCAR-100 auch für DATV-Betrieb konzipiert ist und an dessen Gelingen die AMSAT-DL einen entscheidenden Anteil hat.



MØDTS aus Nordengland
mit 333 KS/s via QO-100
bei G4GUO empfangen

Für die HAMRADIO 2019 von Freitag, 21. Juni, bis Sonntag, 23. Juni, ist wieder der AGAF-Stand an bewährter Stelle 246 in Halle A1 reserviert, auch sind wieder DATV-Sendungen im 23-cm-Band zum Stand geplant. Am Freitag findet wieder das DATV-Forum ab 12 Uhr im Saal Österreich statt, die AGAF ist mit einigen Vorträgen und Gerätevorführungen vertreten; natürlich wird über die ersten DATV-Versuche über den Es'hail-2-Satelliten berichtet. Für Samstag, den 22. Juni, ist für ein zwangloses Treffen von AGAF-Mitgliedern und Gästen wieder ab 14 Uhr der Raum Bodensee reserviert. Zuletzt noch eine erfreuliche Meldung: Das zuständige Finanzamt hat unsere Steuererklärung akzeptiert und den Freistellungsbescheid erteilt.

Bis Glövizin und / oder Friedrichshafen!

73, Uwe, DJ8DW
Präsident der AGAF e.V.

Einladung zur Mitgliederversammlung 2019 der AGAF e.V.

Die Mitgliederversammlung der AGAF e.V. findet im Rahmen des Norddeutschen ATV-Treffens am Sonnabend, dem 4. Mai 2019, auf Dahses Erbhof, Premsliner Straße 54, in 19357 Glövizin statt. Der Beginn der Versammlung ist um 14.30 Uhr.

Anträge zur Mitgliederversammlung müssen spätestens eine Woche vor der Mitgliederversammlung schriftlich bei der Geschäftsstelle (Stuttgarter Platz 15, 10627 Berlin-Charlottenburg) eingehen.

TAGESORDNUNG:

- Top 1:** Begrüßung und Eröffnung der Mitgliederversammlung
- Top 2:** Wahl des Protokollführers
- Top 3:** Feststellung der ordnungsgemäßen Einladung und der Beschlussfähigkeit
- Top 4:** Genehmigung der Tagesordnung
- Top 5:** Genehmigung des Protokolls der Mitgliederversammlung vom 02.06.18 in Friedrichshafen (siehe TV-AMATEUR, Heft 190)
- Top 6:** Berichte des Vorstandes
- Tätigkeitsbericht des Präsidenten, Uwe E. Kraus, DJ8DW
 - Tätigkeitsbericht des Ersten Vorsitzenden, Jörg Hedtmann, DF3EI
 - Tätigkeitsbericht des Zweiten Vorsitzenden, Rainer Müller, DM2CMB
 - Tätigkeitsbericht des Schriftführers, Klaus Kramer, DL4KCK
 - Tätigkeitsbericht des Kassenwarts, Thomas Krahl, DC7YS
- Top 7:** Aussprache über die Berichte
- Top 8:** Berichte der Kassenprüfer
Wilhelm Pieper, DC5QC, und Rudolf Pfeiffer, DJ3DY
- Top 9:** Entlastung des Vorstandes für das Geschäftsjahr 2018
- Top 10:** Wahl eines Wahlleiters
- Top 11:** NEUWAHLEN
- Präsident
 - Erster Vorsitzender
 - Zweiter Vorsitzender
 - Schriftführer
 - Kassenwart
 - Kassenprüfer
- Top 12:** Anträge an die Mitgliederversammlung
- Top 13:** Verschiedenes

Der Vorstand der AGAF e.V.



Die AGAF braucht Unterstützung:

TV-AMATEUR

agaf-ev.org · www.agaf.de
Zeitschrift für Bild- und digitale Daten-Übertragung



Für die Verstärkung unserer TV-AMATEUR-Redaktion suchen wir dringend Mitarbeiter. Da wir auch in Zukunft eine ansprechende AGAF-Publikation herausbringen wollen, müssen wir unsere Mannschaft verstärken. Dazu wünschen wir uns Kollegen mit fundierten DTP-Layout-Kenntnissen mit dem Programm InDesign und auch Erfahrungen mit Bildbearbeitungs-Programmen.

Es ist eine ehrenamtliche Aufgabe, die Zuverlässigkeit und viel Engagement voraussetzt. Die vierteljährlich zu erstellenden 40 bis 44 Seiten müssen selbstständig layoutet und auch inhaltlich und sprachlich zur Druckreife gebracht werden. Darüber hinaus sollte auch der Kontakt zu den Autoren hergestellt und gepflegt werden.

Erfahrungen in der Seitenaufbereitung und der nötigen PDF-Erstellung und -bearbeitung sind erforderlich, um die notwendigen technischen Absprachen mit unserer Druckerei tätigen zu können.

Wer also über typografische Kenntnisse und vielleicht sogar über redaktionelle Erfahrungen verfügt und sich für diese anspruchsvolle Aufgabe begeistern kann, setze sich bitte mit der Redaktion des TV-AMATEUR in Verbindung, am einfachsten per Mail an: redaktion@agaf-ev.org

Liebe Mitglieder,
im Jahr 2018 haben viele Mitglieder ihren geringen Jahresbeitrag von 30,- Euro nicht bezahlt, obwohl die meisten wie gewohnt die vier TV-AMATEUR-Hefte zugeschickt bekamen. Es kann an in unserer Datenbank vorliegenden falschen IBAN-Nummern liegen, dass nicht erfolgreich abgebucht werden konnte. Wir möchten deshalb noch einmal darum bitten, die Überweisung für das Jahr 2018 ggfs. nachzuholen und den neuen Beitrag für 2019 direkt mit zu überweisen auf das AGAF-Konto bei der

Stadtsparkasse Dortmund
IBAN: DE 15 4405 0199 0341 0112 13
BIC: DORTDE33XXX
Kennwort: Jahresbeitrag AGAF 2018

Nur wenn wir über ausreichende Finanzmittel verfügen, können wir den Verein zum Vorteil der Mitglieder erfolgreich führen. Mit bestem Dank und vy 73,

Uwe, DJ8DW
Präsident der AGAF e.V.

AMRADIO 2018 in Friedrichshafen → Seite 7
RADIO: Digitale Entschleunigung • Bericht vom AGAF-
der HAMRADIO 2018 • Glözziner Bilderbogen 2018 •
ahre ATV-Relais DBØOV • ISS-SSTV-Sendungen zum
g der bemannten Raumfahrt • Digitaltagung Geiersberg •
amTV-Sammelservers • Integration von MeshVideo in ATV

Interesse an älteren TV-AMATEUR-Hefen ?

Wir haben in der Geschäftsstelle eine Menge früherer TVA-Hefte eingelagert und können an Interessenten jeweils 10 verschiedene in beliebiger Sortierung inklusiv Porto zum Preis von 20,- Euro anbieten. Anfragen bitte per E-Mail oder postalisch an die AGAF-Geschäftsstelle, Anschrift siehe Impressum.

Der lange Weg zu Digital-TV

Uwe E. Kraus, DJ8DW

Im Frühsommer 2018 ist Charles Wesley Rhodes, Charlie, im Alter von fast 89 Jahren verstorben. Er war einer der letzten Pioniere der Fernsehtechnik, der das Fach bis in alle Einzelheiten beherrschte und außerdem ein ausgezeichneter Didaktiker war; seine Vorträge auf internationalen Tagungen waren druckreif und sehr angesehen.



Der Fernsehpionier Charles W. Rhodes †

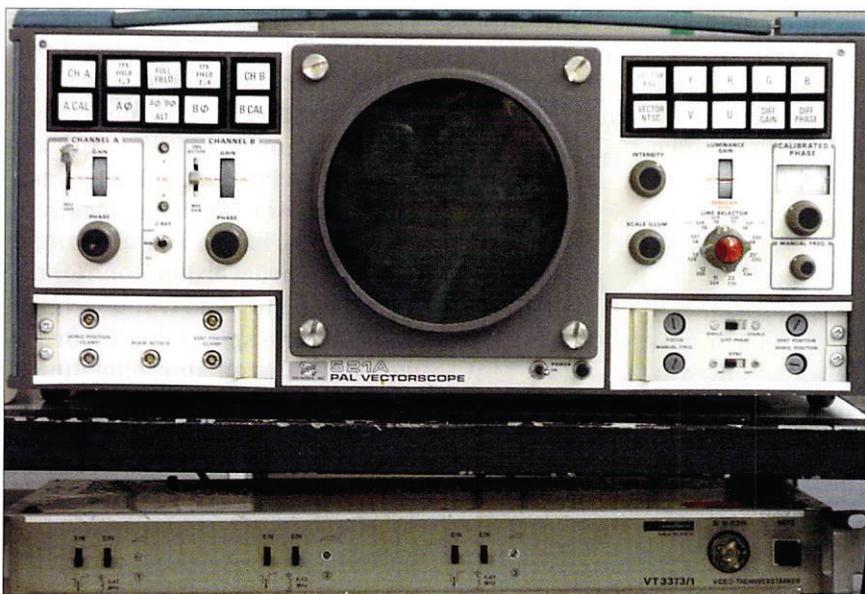
Mit ihm verband mich eine jahrzehntelange Zusammenarbeit und persönliche Freundschaft. Ich wurde zum ersten Mal im Jahre 1969 auf ihn aufmerksam, als ich im Rahmen meiner Diplomarbeit beim Westdeutschen Rundfunk Köln mit dem von ihm entwickelten Vektorskop (Abb.2) arbeitete. Charlie hatte dieses Messgerät bei der Firma Tektronix in Portland, Oregon, zunächst für das ameri-

kanische Farbfernsehsystem NTSC entworfen, es erlaubte erstmals eine einfache und korrekte Einstellung eines NTSC-Coders und eine dauerhafte Kontrolle der normgerechten Farbsignalübertragung hinsichtlich Farbton und Sättigung.

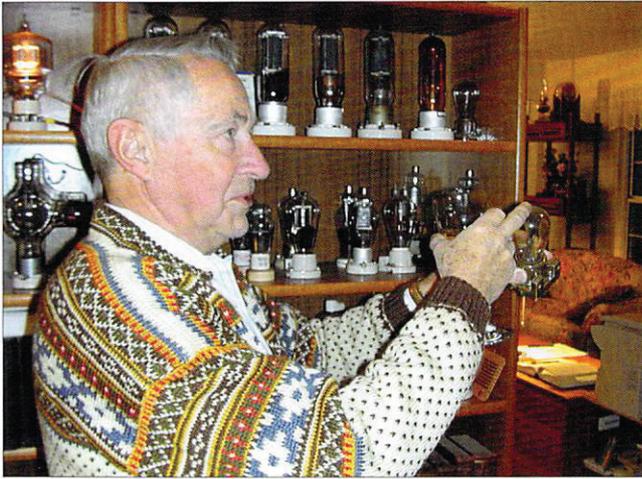
Anlässlich einer Tagung in London interessierte sich Walter Bruch beim Abendessen für das Vektorskop, er war begeistert und bat um das Kon-

zept einer PAL-Version. Charlie erarbeitete in der Nacht das Vektorskop für PAL und erläuterte das Konzept Walter Bruch am nächsten Morgen beim Frühstück. Den Farbübertragungsverfahren NTSC, SECAM und PAL haften die prinzipiellen Fehler Crosscolour und Crossluminanz an – diese Störungen im Farbbild nahm man anfangs in Kauf, die Bildschirme waren noch klein und die fehlerhaften Störstrukturen fielen dem normalen Zuschauer kaum auf. Die Übertragung des trägerfrequenten Farbsignals im oberen Frequenzbereich des Helligkeitssignal ist nachrichtentechnisch eine unsaubere Lösung, da sich die Signalanteile im Decoder nicht fehlerfrei trennen lassen.

Nach seinem Wechsel von Tektronix nach „Scientific Atlanta“ in Atlanta, Georgia, arbeitete Charlie am Timeplex-Verfahren, bei dem die zeitlich gestauchten Helligkeits- und Farbdifferenzsignale im Zeitmultiplex in einer Fernsehzeile nacheinander ohne gegenseitige Beeinflussung übertragen werden. Das Verfahren ist für die terrestrische Übertragung wegen der meist unvermeidlichen Echos nicht geeignet; man dachte



Das Vektorskop in der PAL-Version



Charles Röhrensammlung



Charles Radiosammlung

daher eher an die Satellitenübertragung. Charlie arbeitete weiter im Forschungslabor in Briarcliff, New York, von „Northamerican Philips“ und setzte dort seine Timeplex-Überlegungen fort.

Zu dieser Zeit hatte ich in meinem Labor bei Philips in Eindhoven mit Hilfe eines Studenten im Rahmen seiner Diplomarbeit einen Timeplex-Coder und -Decoder realisiert, der zahlreiche Kompressionsverhältnisse erlaubte und somit einen Eindruck von der jeweiligen Bildwiedergabequalität ermöglichte. Als Signalquelle diente eine Philips-Dreiröhren-Plumbicon-Farbkamera, die RGB-Signale waren direkt mit dem Coder verbunden ohne PAL als Zwischencodierung. Ich hatte dieses Verfahren nicht zur Farbsignalübertragung gedacht, sondern als möglichen Standard für Videorecorder, um die durch das übliche „Colour-Under“-Verfahren verursachten Störungen zu vermeiden und gleichzeitig eine Timebase-Korrektur zu ermöglichen. Ein versierter Mitarbeiter, Wolfgang Steinkopf, ON7ST, hatte dazu einen Philips Video 2000 Recorder in eine Schwarz-Weiß-Maschine „rückentwickelt“, die jetzt das Timeplexsignal als breitbandiges FM-Signal aufzeichnen konnte, was zu einem stabilen, störungsfreien und rauscharmen Wiedergabebild führte.

Als Charlie zu unserem ersten persönlichen Treffen nach Eindhoven kam, war er von der Anlage so begeistert, dass er den Timeplex-Co-

der und -Decoder nach Abschluss unserer Versuche mit nach Amerika nahm und den Diplom-Studenten in seinem dortigen Labor gleich mit einstellte – eine tolle Erfahrung für einen jungen Mann.

Zu unserer beider Leidwesen wurde das Timeplex-Verfahren damals weder für die Satellitenübertragung noch für Videorecorder oder Camcorder eingesetzt trotz aller Bemühungen um eine Standardisierung. Das Timeplex-Verfahren tauchte dann etwas später in Europa wieder auf, allerdings unter der von den Engländern geprägten Bezeichnung MAC (Multiplexed Analogue Components) für die Satellitenübertragung. Es sollte ein einheitlicher Standard werden, also weg von PAL und SECAM.

Als dann die Japaner mit ihrem ersten „MUSE“ genannten HDTV-System über Satellit aktiv wurden und die Gefahr bestand, dass dieser Standard auch in Europa eingeführt werden könnte, hat die europäische Industrie unter der Federführung von Philips, Eindhoven, in aller Eile im Rahmen des Europaprojektes EU95 einen eigenen Standard entwickelt, der HD-MAC genannt wurde und zu MAC kompatibel sein sollte. Die Signalverarbeitung war sender- und empfangenseitig digital, die eigentliche Bild-Übertragung aber noch analog. Aufgrund notwendiger Kompromisse zur Erzielung der Kompatibilität und ungünstig gewählter Systemparameter war die Bildqua-

lität allerdings bescheiden, sowohl bei MAC als auch bei HD-MAC, und diese Standards wurden dann auch nach längerem Siechtum zu Gunsten der digitalen Fernsehübertragung (DVB) aufgegeben.

ATSC-Entwicklung

In Amerika hat man diesen Umweg nicht gemacht, sondern setzte gleich auf HDTV und eine digitale Übertragung, vor allem aber auch auf ein eigenes amerikanisches System, nicht importiert aus Japan oder Europa. Es wurden zunächst vier unterschiedliche digitale HDTV-taugliche Übertragungsverfahren von mehreren Industriefirmen in Konkurrenz entwickelt, alle passten in das amerikanische Kanalraster mit 6 MHz breiten Kanälen. Zum Vergleich dieser Systeme wurde in Alexandria, Virginia, nahe Washington DC das ATTC (Advanced Television Technology Center) gegründet. Charlie verließ Philips und wurde dort als „Chief Scientist“ mit der Aufgabe betraut, ein Prüflabor einzurichten, in dem dieser Vergleich unter streng reproduzierbaren Bedingungen durchgeführt werden konnte; der technische Aufwand war beachtlich und ich hatte später den Eindruck, dass die Kosten nur eine untergeordnete Rolle spielten.

Nachdem MPEG sich als Standard für die Datenreduktion von Videosignalen durchgesetzt hatte, wurde im zum Thomson-Konzern gehörenden „David Sarnoff Research Center“ in Princeton, New Jersey, von

Philips und Thomson gemeinsam ein HDTV-tauglicher MPEG-Coder und -Decoder gebaut mit schrank-ähnlichen Ausmaßen, schließlich gab es noch keine speziellen hoch-integrierten Schaltungen. Ich selbst, inzwischen im Thomson-Konzern, war von europäischer Seite neben meiner eigentlichen Tätigkeit beauftragt, diese Entwicklungen zu begleiten; in Amerika gehört die RCA in Indianapolis zum Thomson-Konzern und sollte später die Empfänger produzieren, wenn der Standard denn einmal festgelegt war.

Die Untersuchung der vier digitalen Übertragungsverfahren ergab keinen eindeutigen Sieger, alle hatten ihre Vor- und Nachteile. In der „Grand Alliance“ einigte man sich auf einen Kompromiss, der Komponenten aller Vorschläge enthielt, die Patentsituation spielte dabei auch eine wichtige Rolle. Kernpunkt des neuen Systems war das 8-VSB (vestigial sideband) Modulationsverfahren der Firma Zenith, Chicago. Der HF-Träger wird in 8 diskreten Signalwerten entsprechend 3 Bit amplitudenmoduliert und ähnlich der rein analogen Fernsehmodulation im Restseitenbandverfahren gesendet. Das HF-Signal passt in einen 6 MHz breiten Kanal und überträgt ca. 19 Mbit/s. Das Verfahren wird auch als ATSC (Advanced Television Standardization Committee) bezeichnet.

Von europäischer Seite haben wir dieses Einträger-Verfahren sehr kritisch beurteilt insbesondere wegen der Empfindlichkeit gegenüber

Echosignalen. Letztere erzeugen bei der analogen Fernsehübertragung die sogenannten Geisterbilder, bei der digitalen Übertragung zerstören sie das Signal bis zur Undecodierbarkeit. Es sind daher im Empfänger aufwendige Echo-Equalizer nötig. Charlie sagte zu Beginn, dass Vorechos bis zu 5 μ s und Nachechos bis zu 20 μ s kompensiert werden müssten. Er war als Praktiker der Ansicht, dass er in seinem Labor zwar vieles untersuchen und demonstrieren konnte, dass aber die praktische Brauchbarkeit doch erst nach ausgedehnten Feldversuchen ans Licht käme.

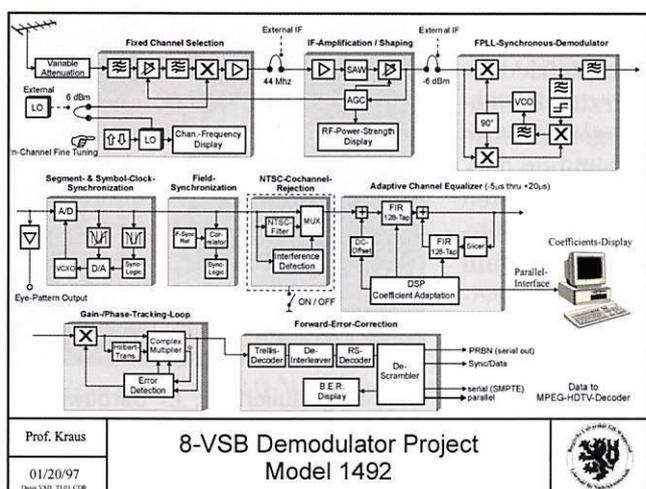
In Europa wählte man zur digitalen Übertragung das Vielträgersystem OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex). Dieses Modulationsverfahren stammt aus Frankreich; zu Beginn der 1990er Jahre habe ich die ersten Versuchssendungen in einem militärischen Sperrgebiet nahe Paris erlebt. Das System hatte 512 Träger, und mit einer solchen Test-Apparatur haben wir in einer Kooperation von Thomson, dem WDR und dem Lehrstuhl für Nachrichtentechnik an der Bergischen Universität Wuppertal (damals noch mein Vorgänger Prof. Dr. rer. nat. Franz-Josef In der Smiten) im Herbst 1992 die allerersten Versuchssendungen zum digitalen Fernsehen in Deutschland gemacht. Gesendet wurde vom WDR-eigenen Senderstandort Langenberg und empfangen sowohl an der Universität Wuppertal als auch an verschiedenen Orten im Bergischen Land in einem WDR-Ü-Wagen. Es

zeigte sich, dass OFDM systembedingt weitgehend immun gegenüber Echos ist. Später hat sich dann die DVB-T-Standardisierungsgruppe für OFDM mit 2000 bzw. 8000 Trägern entschieden.

Thomson hat dann versucht, die Amerikaner von den Vorteilen der OFDM durch praktische Vorführungen und Vorträge dort zu überzeugen; aber diese hielten an ihrem Einträgerverfahren fest. Offiziell hieß es, dass die Linearitätsanforderungen an die Senderendstufe bei OFDM deutlich höher seien als bei ihrem Einträgerverfahren. Inoffiziell in abendlicher geselliger Runde kam dann heraus, dass man kein importiertes System haben wollte.

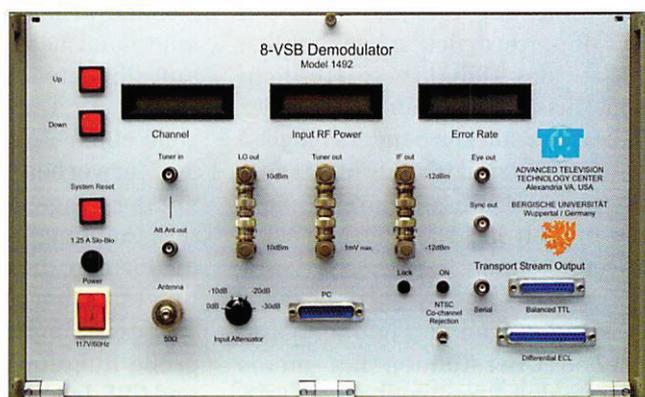
Digital-TV-Empfänger-Bau

Als ich im Sommer 1994 den Lehrstuhl für Nachrichtentechnik in Wuppertal übernommen hatte, nahm ich mir vor, sowohl ein Übertragungssystem für DVB-T als auch mit 8-VSB praktisch aufzubauen und experimentell zu vergleichen. Dazu haben wir in Studienarbeiten jeweils einen Send- und Empfangsteil aufgebaut. Mit Charlie war ich noch stets in regem Kontakt und habe ihm von diesen Arbeiten berichtet. Er hatte inzwischen das Problem, dass für seine geplanten Feldversuche ein passender 8-VSB-Empfänger fehlte. Die Aufsichtsbehörde hatte zwar Lizenzen für die Versuche erteilt, diese verfielen aber wieder, wenn nicht gesendet und empfangen werden konnte. Die Firma Harris hatte den Sender



◀ 8-VSB-Empfänger-Blockdiagramm

8-VSB-Empfänger-Prototyp ▼





Bereitstellung der 8-VSB-Test-Empfänger aus Wuppertal ▲

◀ Bildschirmfoto der ersten 8-VSB-Empfangsversuche

gebaut, der einzige Empfänger in Amerika war ein 8-VSB-Labormodel bei der Firma Zenith, das aber so groß und schwer war, dass es außerhalb des Labors nicht zu verwenden war.

Charlie kam dann mit einer kleinen Delegation von ATTC-Mitarbeitern nach Wuppertal, um unsere 8-VSB-Aktivitäten zu besichtigen. Als Ergebnis erhielten wir den offiziellen Auftrag, einen für Feldversuche geeigneten 8-VSB-Empfänger zunächst als Prototyp zu entwickeln. Charlie und ich haben dann das Blockschaltbild entworfen.

Die von Charlie gestellten Anforderungen waren gelinde gesagt hart. Der Empfänger (er nannte ihn Demodulator) sollte alle US-UHF-Kanäle abdecken, einen Eingangsabschwächer haben statt einer Tuner-AGC, es sollten zahlreiche interne Signale an der Frontplatte für Messzwecke zur Verfügung stehen, die Koeffizienten des Echo-Equalizers sollten über eine Schnittstelle in einen PC mit entsprechender Software übernommen werden und graphisch darstellbar sein, der ZF-Teil sollte den Nachbarkanal mit 36 dB unterdrücken, schließlich musste das Gehäuse so HF-dicht sein, dass ein Betrieb auch in der Nähe eines starken Senders möglich war, das Netzteil war für 60 Hz auszulegen und musste durchlaufend von 90 Volt bis 130 Volt betrieben werden können.

In wenigen Monaten und mit zahlreichen Überstunden hat meine Gruppe den Prototyp fertiggestellt,

die Werkstatt unseres Fachbereichs hatte sich um die Herstellung der Frontplatte verdient gemacht.

Charlie wollte gerne, dass der Empfänger die Bezeichnung „Model 1492“ erhielt. Er argumentierte, dass die Welt nach der Entdeckung Amerikas durch Columbus im Jahre 1492 nie mehr so war wie vorher – Gleiches sagte er über die Einführung des digitalen Fernsehens. Zwei meiner Mitarbeiter haben den Prototyp im Frühjahr 1997 zum ATTC gebracht und dort installiert, der 8-VSB-Sender stand im Norden von Washington DC etwa 30 km entfernt. Am Karfreitag 1997 erhielt ich dann telefonisch die erlösende Nachricht, dass die ersten Empfangsversuche gelungen waren.

Model 1492 und meine Mitarbeiter wurden dann nach Las Vegas verfrachtet, um das Gerät auf der Broadcast-Messe NAB vorzuführen – dabei stellte sich heraus, dass der Empfänger der weltweit einzige war, der ordentlich funktionierte. Nachdem der ATSC-Standard festgelegt und bewiesen war, dass das Verfahren auch zufriedenstellend arbeitete, stürzte sich die amerikanische Empfängerindustrie auf die Entwicklung eigener Produkte. Zur Unterstützung wollten viele einen „Wuppertaler Empfänger“ erwerben. Charlie kam dann mit der Frage, ob wir noch 25 weitere Empfänger bauen könnten für die Firmen, die das ATTC finanziell unterstützten, dazu gehörten u.a. Thomson, Philips, Sony, aber auch große Rundfunkstationen wie ABC und CBS. Ich habe geantwortet, dass

wir das können, und es gab einen weiteren großen Auftrag für die Universität Wuppertal. Wir haben dann einige Schwächen des ersten Modells, die sich bei den Feldversuchen zeigten und die Charlie natürlich nicht entgangen waren, korrigiert. Auch zeigte sich bei 8-VSB-Feldversuchen in New York, dass die Länge des Echo-Equalizers mit 20 μ s zu kurz war – die Reflexionen an den damals noch existierenden Zwillingstürmen des „World Trade Center“ dauerten deutlich länger – der Equalizer wurde dann auf 50 μ s verlängert. Auch diese 25 Empfänger haben wir ziemlich schnell fertiggestellt und nach Alexandria geschafft.

Die Entwicklung des 8-VSB-Empfängers sowie die Ergebnisse eigener Feldversuche sind in der Disser-



Charlie gratuliert Dr. El Bardawil zur bestandenen Doktorprüfung; Charlie konnte sehr humorvoll sein, er hat über den Jux herzlich gelacht.

tation meines Doktoranden Dr.-Ing. Adnan El Bardawil zusammengefasst. Wir haben die Versuche unter dem Rufzeichen DLØDTV im unteren 23-cm-Band mit einer 100-W-Linearendstufe von Kuhne und einer Hohlleiterschlitzzantenne auf dem Dach des Institutsgebäudes durchgeführt; der Empfänger war in einem Auto untergebracht, mit dem verschiedene Standorte im Bergischen Land angesteuert wurden.

Charlie hat selbst nie eine Amateurfunklizenz besessen, hatte aber zahlreiche Freunde unter den amerikanischen Amateuren; so hat er im Jahre 2001, als ich ihn in seinem Haus im Washington DC besuchte, dafür gesorgt, dass ich in Fairfax, Virginia, einen Vortrag über DATV vor einer Gruppe von AMSAT-NA-Mitgliedern, darunter Gründungsmitglieder, halten konnte.

Charlie war sehr vielseitig interessiert, insbesondere an der Radio- und Fernsehgeschichte, er hatte eine Visitenkarte als „Antique Radio Collector“; in der Tat hatte er im Keller seines Hauses eine beachtliche Sammlung alter Radios und Fernsehgeräte, und auch in seinem Gästezimmer hatte er eine sehenswerte Radiosammlung sowie eine Röhrensammlung. Besonders glücklich war er, als ich ihm aus meinen Beständen eine Loewe-Dreifach-Röhre vermacht hatte, er nannte diese Röhre die „erste integrierte Schaltung“.



Charlie im Jahre 2004 am AGAF-Stand auf der HAMRADIO in Friedrichshafen bei DATV-Sendungen vom Pfänder

Im Deutschen Museum in München hatte er das Model eines Stirling-Motors gekauft, in Wuppertal haben wir gemeinsam einen Laden für Modell-Dampfmaschinen und Stirling-Motoren besucht. In seinem Wohnzimmer haben wir später die „Stirling Engine“ ausprobiert – die Maschine lief zunächst prima, blieb aber dann trotz weiterer Heizung stehen, erst am anderen Morgen lief sie wieder. Wir kamen dann dahinter, was wir eigentlich schon vorher hätten wissen müssen: dass nämlich die Maschine nur unter Temperaturdifferenz läuft.

Auch nachdem das ATTC wegen Erfüllung der Aufgabe geschlossen wurde, ist Charlie nie richtig

in Pension gegangen, er hat seine technischen Untersuchungen im eigenen Labor zu Hause fortgeführt. Schwerpunkt seiner Arbeiten war das Intermodulationsverhalten von Set-Top Boxen für 8-VSB.

Nach seinem Umzug von Washington DC nach Vancouver im Staate Washington hat er wieder ein Labor im Keller seines neuen Hauses eingerichtet und die Untersuchungen an Empfängern gemeinsam mit alten Kollegen von Tektronix betrieben. Als Sender benutzte er einen Wuppertaler DATV-Exciter, den wir seinerzeit mit einer 8-VSB-Software und einem zusätzlichen Speicher-IC versehen hatten und mit dem wir auch einigen amerikanischen Amateuren mit DATV auf die Beine geholfen haben. Wir haben im Jahre 2002 mit einem solchen Exciter auch auf der HAMRADIO HDTV im 8-VSB-Standard am AGAF-Stand vorgeführt.

Es hat in Amerika in Fachkreisen mehrere bewegende Nachrufe gegeben; alle betonten Charlie's Kollegialität und seine exzellenten Fachkenntnisse bis ins Detail: „man konnte mit ihm über Schaltungen bis auf Widerstandsniveau herunter diskutieren“. Charlie hat sich in seinem Lebenswerk um die analoge und digitale Fernsehsystem-, Geräte- und Messtechnik verdient gemacht.



Vortrag über DATV vor einer Gruppe von AMSAT-NA-Mitgliedern



Glövzin liegt näher

Programm-Highlights:

Afu-Satellit QO-100
Infos aus erster Hand

DATV mit dem Raspi

AGAF-Mitglieder-
Versammlung

Infos: www.dj9xf.de

**NORDDEUTSCHES ATV-TREFFEN IN 19357 GLÖVZIN
SONNABEND, 4. MAI 2019, AUF DAHSES ERBHOF**

Aufbau und Betrieb des MiniTiouners



Hans-Jochen Fries,
DK1MG

Beim Besuch der HAMRADIO 2018 habe ich, wie jedes Jahr, den AGAF-Stand besucht. Unmittelbar benachbart war der BATC-Stand, MiniTiouner und Portsdown-Sender machten mich neugierig. Da das Argument, keinen ATV-Partner in erreichbarer Entfernung zu haben, durch den zwischenzeitig erfolgreichen Start von Es'hail-2 relativiert wurde, beschloss ich, nochmals in DATV zu investieren. Also habe ich die vom BATC angebotenen Teile für MiniTiouner und Portsdown-Sender gekauft. Berichten möchte ich hier von Aufbau- und Betriebs-Erfahrung des MiniTiouners. Alle schwer zu beschaffenden Teile des MiniTiouners, die Platine, den Tuner-Baustein (Serit NIM FTS4335), das programmierte MiniTiouner-USB-Interface und einen MCP1826-Regulator, bekommt man vom BATC. Den Schaltplan des MiniTiouners und eine Bauteilliste findet man im Internet unter:

wiki.batc.org.uk

Auf dieser Seite sollte man in der linken Spalte „MiniTioune USB receiver“, „Hardware“ wählen. Unter dem Bild des fertigen MiniTiouner 2, „Parts list and schematic“ findet man dann die Schaltbild-Datei **SERIF.pdf** und die Bauteilliste **Serit-partsv3.xls**. Bitte die Bemerkungen bezüglich der notwendigen Bauteileigenschaften beachten.

Der kleine DC-DC-Wandler U1 ist notwendig, die Spannung an den Spannungsreglern U2 und U3 auf 4 Volt zu begrenzen. Die Steckbrücken J3 LNB A1 und J4 LNB A2 ermöglichen ein Aufschalten der Versorgungsspannung für ein anzuschließendes LNB auf das Koaxial-

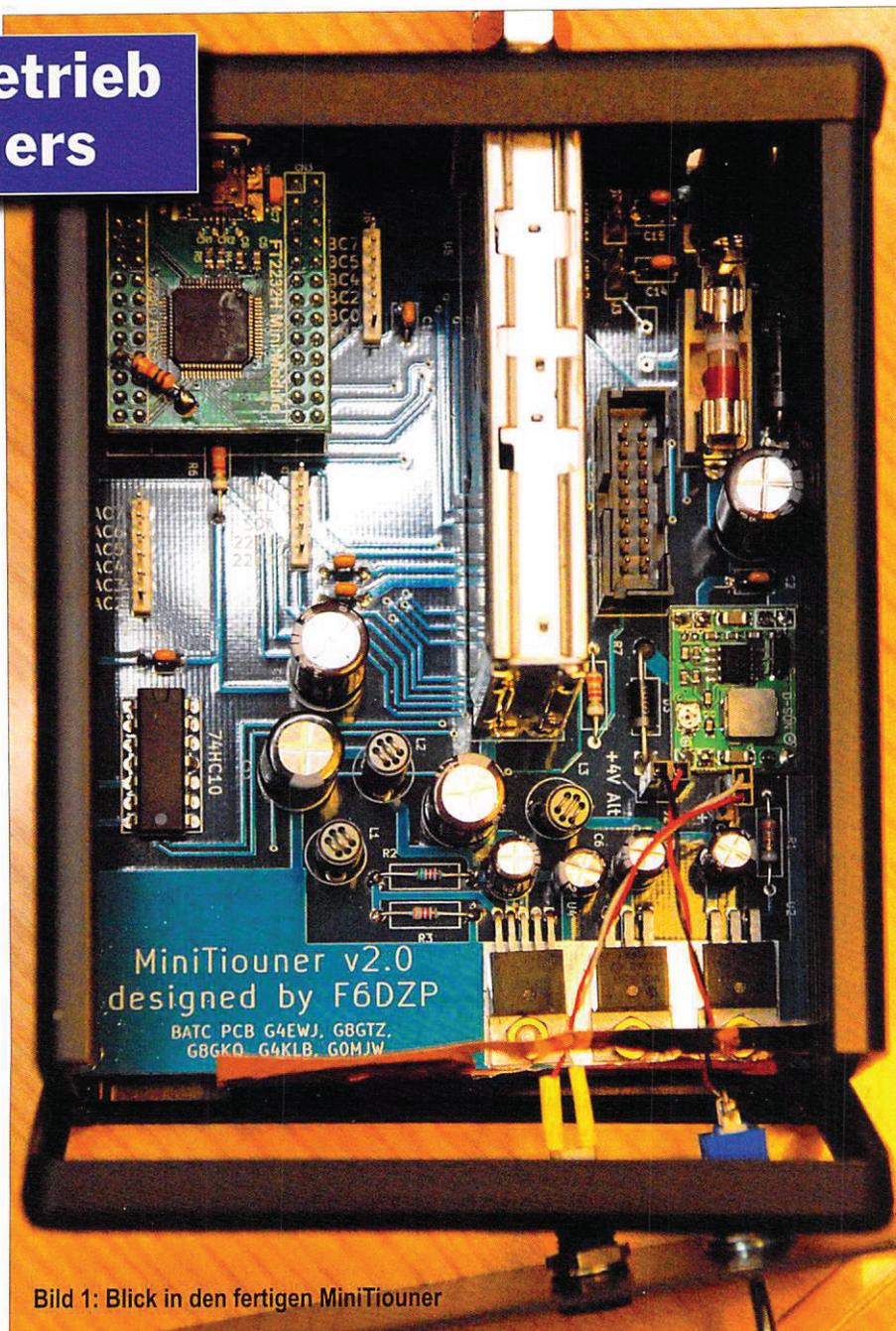


Bild 1: Blick in den fertigen MiniTiouner

kabel. Die Sicherung F2 muss an den Stromverbrauch des LNB angepasst werden.

Um bei den Bauteilen auf der sicheren Seite zu sein und die Suche nach den den Anforderungen entsprechenden Bauteilen zu vermeiden, habe ich alle Bauteile bei „DigiKey“ (USA) online gekauft. Das exakt auf die Platine abgestimmte Gehäuse habe ich bei Fa. Reichelt gekauft (Best.-Nr. 1455N1201BK).

Nachdem alle Bauteile vorhanden waren, geschah der Aufbau dann ohne Probleme. Das Bild 1 zeigt das Ergebnis.

Die Software „Minitioune v0.8“ findet sich im VivaDATV-Forum viva-

datv.org. Um selbige herunterladen zu können, muss man sich registrieren. Wenn das geschehen ist (nach 1 bis 2 Tagen), kann man sich einloggen und die Software herunterladen:

<http://www.vivadatv.org/viewtopic.php?f=60&t=521>

Dem README folgend dürfte die Installation kein Problem sein.

Nachdem ich diese Hürde genommen hatte, wollte ich den MiniTiouner natürlich ausprobieren, insbesondere die Möglichkeit, ein 70-cm-Signal ohne Konverter zu empfangen, reizte mich. Die beiden AGAF-DATV-Platinen wurden in ein

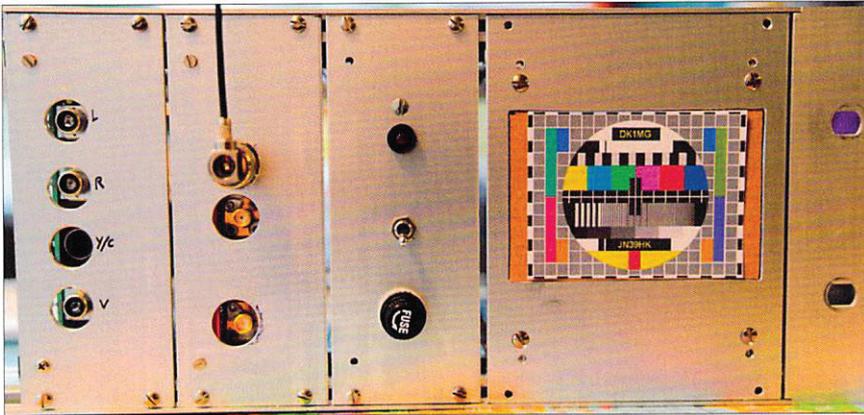


Bild 2: Die AGAF-Platinen und Netzteil sind im 19-Zoll-Rack untergebracht.

Einschubgehäuse gesteckt und mit einem Netzteil versehen.

Das Ergebnis ist im Bild 2 zu sehen. Der Einschub rechts ist inzwischen mit einen 3,5-Zoll-LCD-Bildschirm bestückt. Ein OM unseres Ortsverbandes, der mit RaspberryPi-Programmierung sehr vertraut ist, machte mir noch einige Programm- Anpassungen. Der Einschub beinhaltet einen kleinen Bildmuster- Generator, der über Touch-Screen bedienbar ist. Ein Bericht über dieses Projekt ist vorgesehen.

Spannend war jetzt, ob nach jahre- langer Liegezeit die AGAF-DVB-S- Platinen noch funktionsfähig waren. Die Reaktion der Platinen-Blinklichter nach dem Einschalten brachte die erste Erleichterung. Alles blinkte so wie in der Betriebsanleitung vorge- sehen. – Wie ging es weiter?

1. Videokamera gesucht, gefunden und getestet – und sie funktioniert!
2. 70-cm-Ausgang der AGAF-Karte und die Antennenbuchse des MiniTioners mit Lambda/4 Antenne versehen.
3. Sender und Empfänger eingeschaltet, SR 4167 kS, Frequenz 434 MHz ...

Wie die Bilder zeigen, kann das empfangene Fernsehbild mit sehr vielen, nur den wichtigsten, aber auch ohne die (virtuellen) Mess- instrumente groß dargestellt werden. Weitere Tests sind vorge- sehen.

Zusammenfassend kann ich fest- stellen, dass der MiniTioner prob- lemlos zu bauen ist. Nach einiger

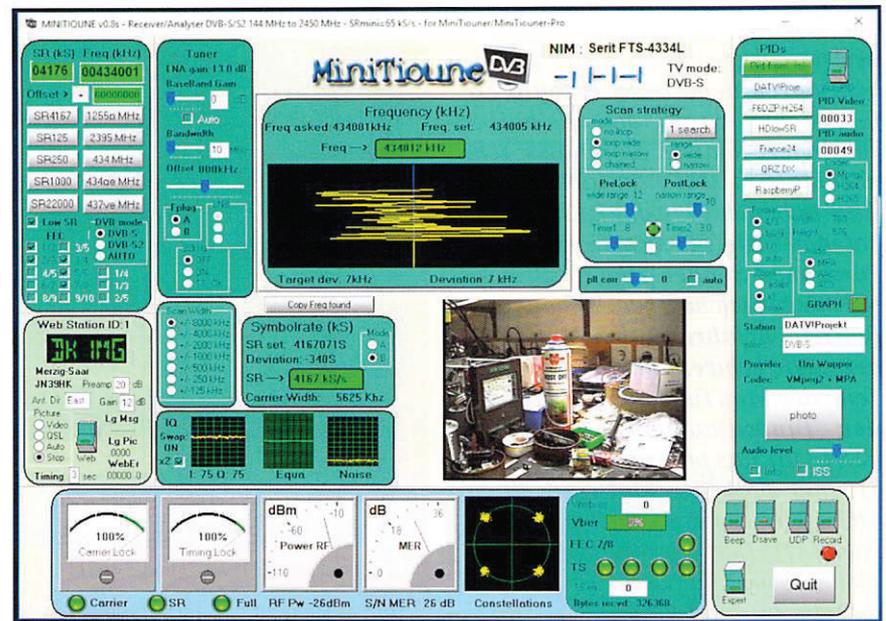
Verwirrung durch mir unbekannte Abkürzungen gelang mir auch die Softwareinstallation ohne fremde Hilfe.

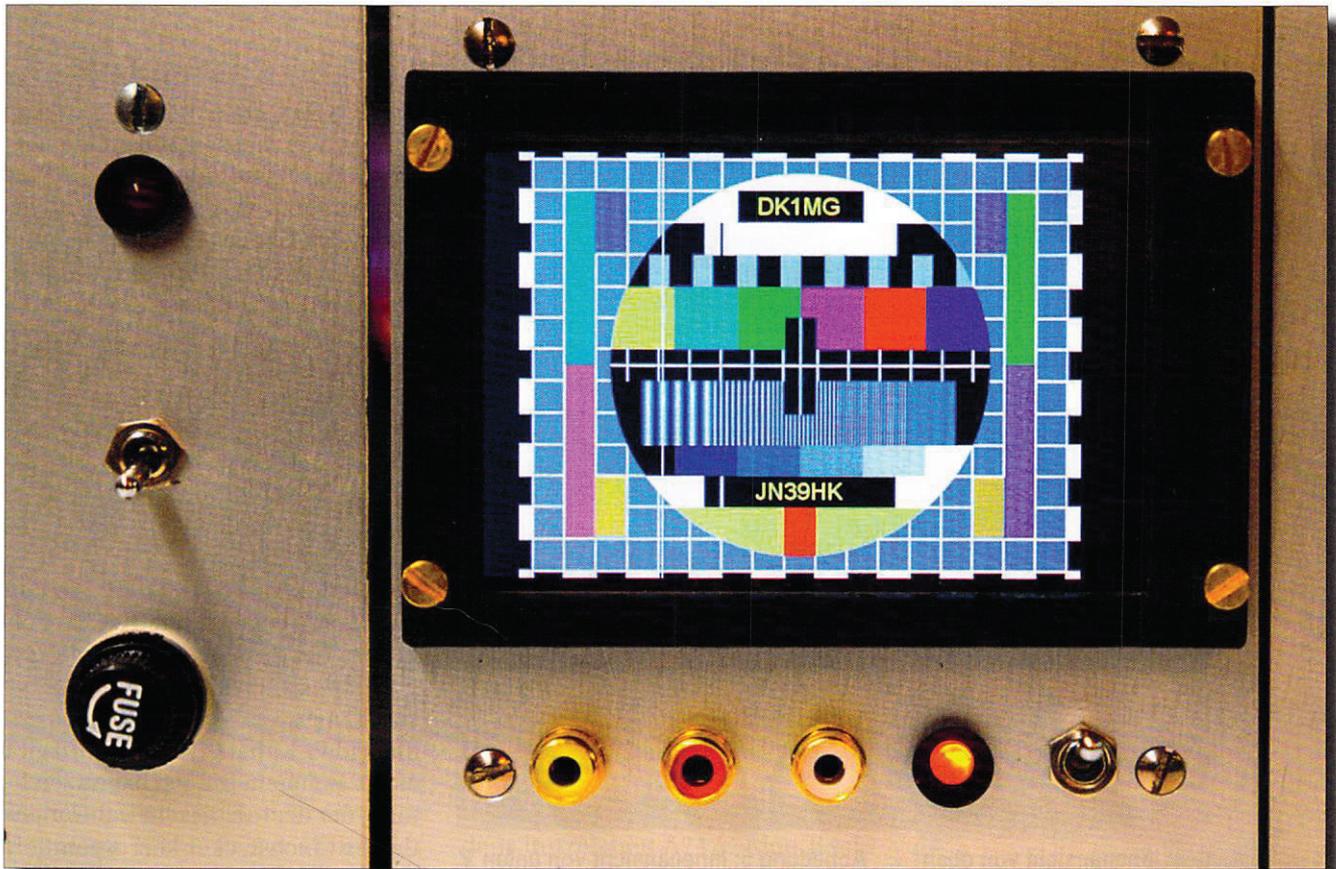
Im Hinblick auf den Empfang von Amateurfernsehsignalen über den AMSAT-Phase-4-A-Lineartranspon- der auf dem Es'hail-2 ist der Mini Tioner durch seinen Frequenz- bereich und die Möglichkeit, DVB-S und DVB-S2 mit reduzierten Band- breiten zu empfangen, hervor- ragend geeignet.

Der Bau des Portsdown-Senders macht ebenfalls Fortschritte.

Wenn er betriebsbereit ist, werde ich auch über dieses Projekt im TV-AMATEUR berichten.

Bild 3 und 4 unten: DK1MG erstmals QRV in DATV





Ansicht des Bildmuster-Generator-Einschubs mit Touch-Bildschirm

Ein Bildmuster-Generator mit dem Raspberry Pi

Hans-Jochen Fries, DK1MG

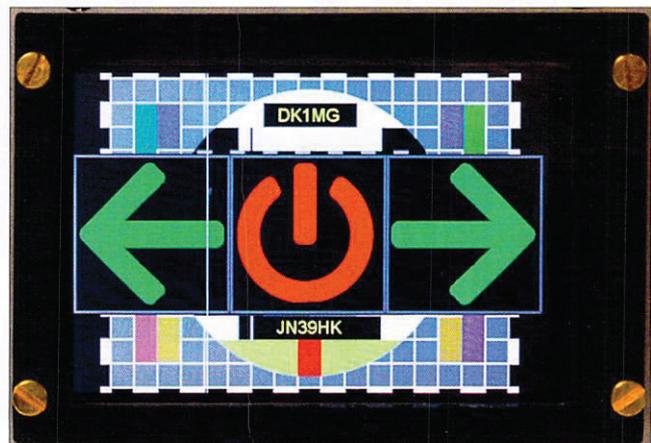
Die Idee zum Bau des Bildmuster-Generators wurde von PA3HCM in CQ-TV 247 (Frühjahr 2015) veröffentlicht. Es handelt sich dabei nicht um einen echten Bildmuster-Generator – die Testbilder sind im JPEG-Format im Speicher des Raspberry Pi (RPI-3) hinterlegt. Unter Philips pm5544.svg findet man im Internet eine *.svg-Datei mit der Basisgröße 768x576 Pixel (PAL 4:3-Format). Diese Datei habe ich in eine JPEG-Datei umgewandelt und mit einem Fotobearbeitungs-Programm Rufzeichen und QTH-Kenner ins Testbild eingefügt. Das RPI-3-Programm wurde von Jörg Prim, DB8VO, geschrieben und ist bei GitHub veröffentlicht:

<https://github.com/saarbastler/TestPatternGenerator>

Alle notwendigen Eingaben können über den Touchscreen getätigt werden, derzeit liefert der Gene-

rator noch keinen Ton. Nach dem Einschalten des BMG erscheint das Testbild (Bild oben). Durch Berühren der Bildschirmmitte werden die Bedienungselemente eingeblendet (Bild unten rechts). Der grüne Pfeil ermöglicht die Anwahl weiterer abgespeicherter Bilder. Ein Doppeltippen auf das Ausschaltsymbol in Bildmitte schaltet den RPI-3 aus. Jörg wird das Programm noch um ein 800-Hz-Tonsignal bereichern. Nach Fertigstellung erfolgt von mir eine diesbezügliche Mitteilung im AGAF-Forum.

Wie man auf dem Bild oben sieht, war rechts neben den AGAF-DATV-Baugruppen gerade ausreichend Platz für den 3,5-Zoll-Bildschirm aus dem RPi-3-Zubehör. Der zum Einbau in das Gehäuse benötigte Bildschirmrahmen wurde mit einem 3D-Drucker erstellt. Da hinter dem Bildschirm nicht ausreichend Platz zum Aufstecken des RPi-3 war, wurde die



Touchscreen-Symbole ►

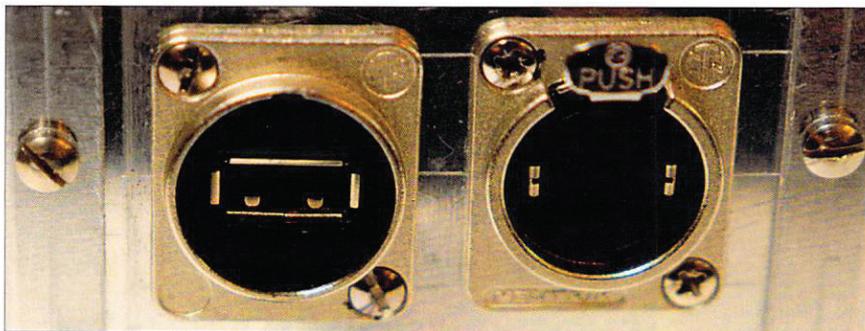
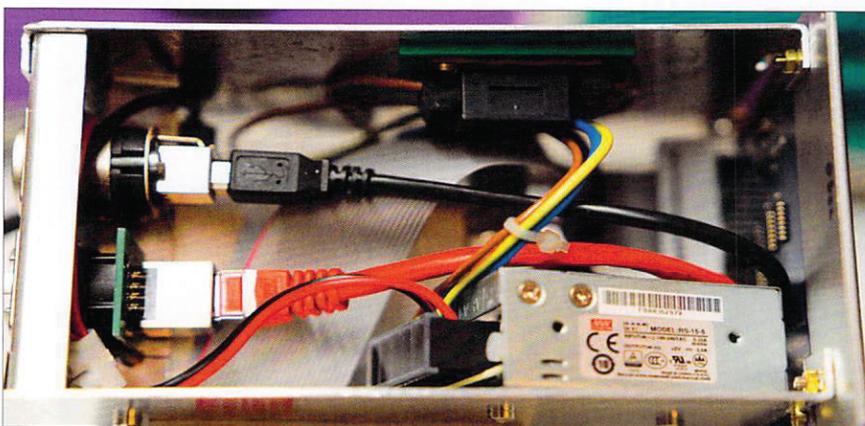
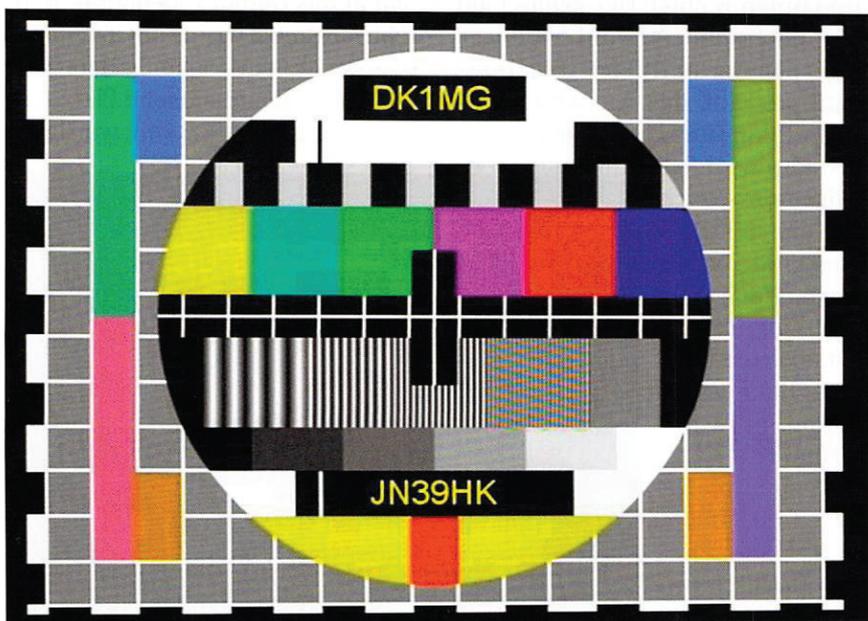
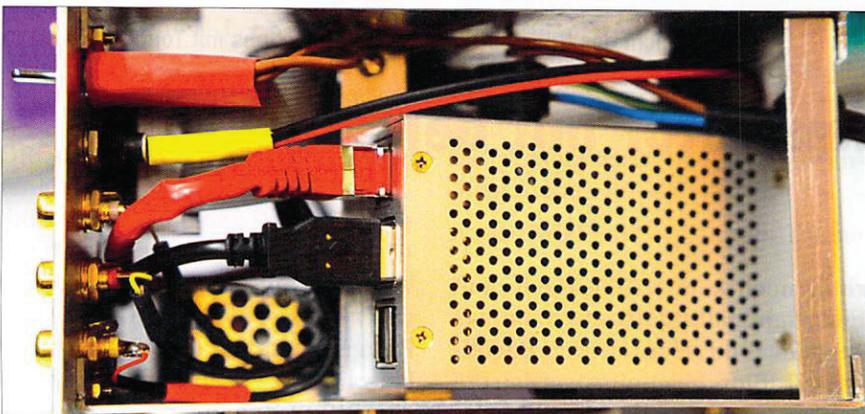


Abbildung 3: Das sind die externen Anschlüsse USB und Netzwerk



▲ Abbildung 4: Innenansicht von oben

Abbildung 5: Innenansicht von unten ▼



Verbindung zwischen Bildschirm und RPi-3 mittels eines Flachkabels realisiert. Um für Programmänderungen nicht den Generator zerlegen zu müssen, um an die notwendigen Schnittstellen des RPi-3 zu gelangen, wurden in die Rückwand des Generatorgehäuses eine RJ45- und eine USB-Steckbuchse eingebaut (Abbildung 3) und mittels kurzer fertig konfektionierter Kabel (Abbildung 4) mit dem RPi-3 verbunden. Die drahtgebundene Netzwerklösung wurde gewählt, da das von mir ausgesuchte Metallgehäuse (Abbildung 5) die WLAN-Nutzung verhindert.

Der Videoausgang und die beiden Tonkanäle liegen beim RPi-3 auf einem 4-poligen Klinkenstecker. Ein passendes mit Winkelklinkenstecker und Cinchsteckern versehenes Audio-Video-Kabel (AVK 199-150) gibt es bei Reichelt. Die Farbkennzeichnung der drei an diesem Kabel montierten Cinchstecker korrespondiert nicht mit der RPi-3-Belegung.

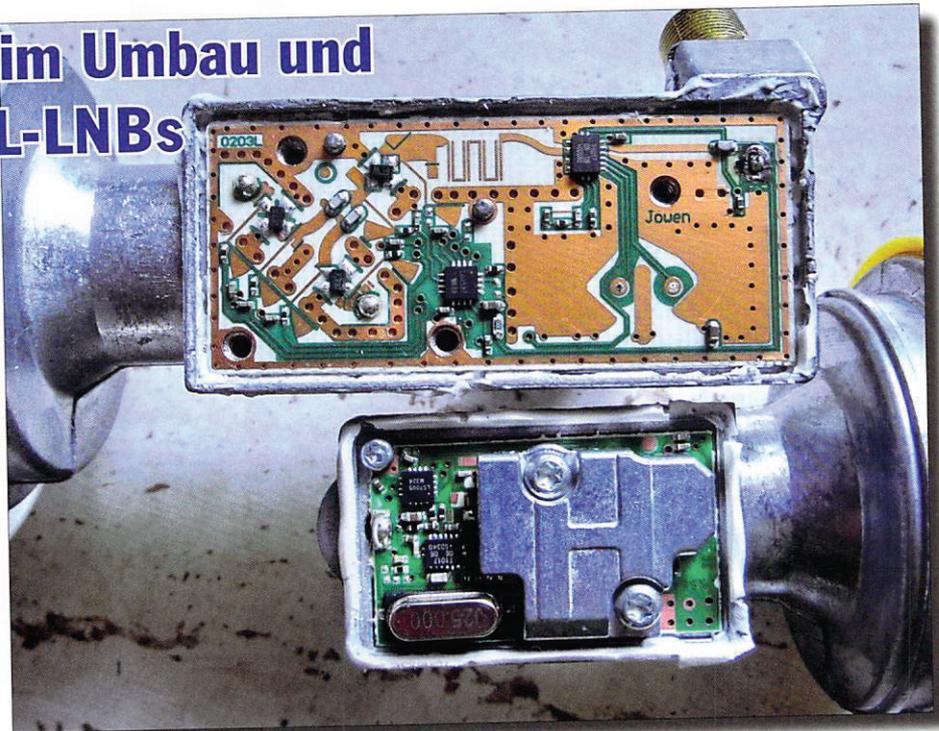
Das Videosignal liegt hier auf dem roten Cinchstecker und der rechte Ton-Kanal auf dem gelben Cinchstecker. Für die Verdrahtung wurde das Kabel gekürzt und an die Cinchbuchsen der Generatorfrontplatte (Abbildung 5) angeschlossen. Abgesehen vom Netzteil waren das die einzigen zu lötenen Anschlüsse. Da ich die Zahl der Steckernetzteile in meiner Funkbude nicht noch vergrößern wollte und im Gehäuse noch ausreichend Platz vorhanden war, habe ich ein „Mean Well“-Schaltnetzteil (aus Taiwan, 5V 3A, Reichelt-Best.-Nr. SNT RS 15 5) nebst Sicherung, Schalter und Leuchtdiode eingebaut.

Um die kompakte ATV-Station zu vervollständigen, suche ich noch einen für DVB-S geeigneten 40-dB-Linearverstärker. Für entsprechende Hinweise im AGAF-Forum wäre ich dankbar.

◀ Wie man auf der nebenstehenden Abbildung sieht, ist das Testbild auch nach passieren der 1-mW-Funkstrecke auf dem MiniTiouner-Monitorbild in durchaus ansehnlicher Qualität.

Erfahrungen beim Umbau und Einsatz von PLL-LNBs

Herbert Hommel, DL4AWK



Im TV-AMATEUR, Heft 189, hatte ich auf Seite 15 ausführlich den Umbau der PLL-LNBs beschrieben. Leider gab es in der Praxis thermische Probleme: bei einigen Exemplaren mit 23.512-MHz-Quarzen kam es zu Aussetzern bei Temperaturen von unter fünf Grad.

Bei einer Testreihe von fünf umgebauten LNBs arbeiteten vier auch bei minus 20 Grad, einer setzte sogar bei etwa fünf Grad aus. Messungen an mehreren LNBs bestätigten hier den Verdacht, dass manche Exemplare aufgrund von Fertigungstoleranzen für eine LO-Frequenz von 9,170 GHz nicht geeignet sind.

Mit einem 23.512-Quarz betreiben wir die interne PLL im IC TFF1017

Die Innenansicht des GOOBAY und des GM-201, bei dem der Quarz gut sichtbar ist.

schon im Grenzbereich. Am Pin 9 wird eine Referenzspannung von 2,74 Volt bereitgestellt, die leider extern nicht einstellbar ist. Die Regelspannung am Pin 8 liegt bei Raumtemperatur mit 25-MHz-Quarz bei 1,75 Volt, mit 24-MHz-Quarz bei 2,36 Volt und steigt mit 23.512-MHz-Quarz auf 2,65 Volt.

zwischen Pin 8 und Pin 9 weniger als 0,05 Volt beträgt, rastet die PLL aus und der VCO schwingt undefiniert.

Alle LNB zeigen gleiches Verhalten mit unterschiedlich starker Ausprägung. Um die aussortierten LNBs doch noch für Amateurfunk verwenden zu können, habe ich bei Mouser eine größere Stückzahl Quarze HC49S, 23.70625 MHz geordert.

Die Regelspannung verringert sich damit auf 2,58 V, bei minus 20 Grad erhöht sie sich auf 2,65 V. Die LO-Frequenz liegt dann rechnerisch bei 9.245437 GHz. ATV-Empfang mit handelsüblichem

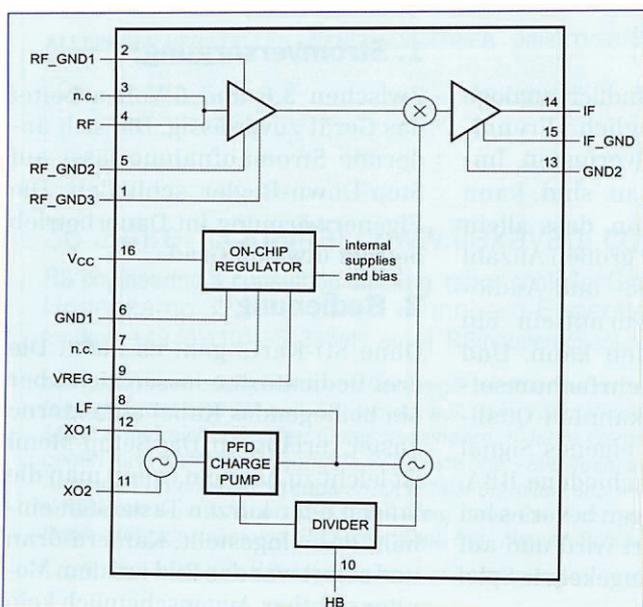
Bei einer Stromaufnahme von etwa 70 mA findet im Gegensatz zu früher keine nennenswerte Eigenwärmerung des LNB mehr statt.

Bei sinkenden Temperaturen läuft der interne VCO nach oben weg und die PLL regelt nach. Wenn aber die Spannungsdifferenz

Wer Quarze HC49S (23.70625 MHz) benötigt, kann sie zum Selbstkostenpreis zuzüglich Porto bei mir via Mail an dl4awk@gmx.de anfordern.

SAT-RX ist damit ab 10,195 GHz aufwärts möglich. Der Schmalbandbereich des Es'Hail2 wird dann auf 1244, DVB-S auf 1230 MHz umgesetzt.

◀ Der Aufbau und die Anschlüsse des IC TFF1017



Einsatzmöglichkeiten des Eachine PRO DVR an ATV-Relais

Herbert Hommel, DL4AWK

Der Beitrag von Klaus, DJ700, im TVA 191, Seite 9, hat mich so neugierig gemacht, dass ich sofort einen DVR in DL geordert habe. Nach zwei Tagen war er im Briefkasten – natürlich zum doppelten Preis. Das Teil wurde zerlegt, intensiv untersucht und hat alle Misshandlungen überstanden. Um es gleich vorweg zu nehmen, die eigentliche Funktion als DVR wurde nicht untersucht und auch der Einsatz als „Bluescreen-Killer“ ist für mich von geringerer Bedeutung. Bevor ich weitere DVR in Fernost orderte, wollte ich untersuchen, ob und in welchem Umfang das Gerät geeignet ist, Probleme bei DBØTHA zu minimieren.

Zum besseren Verständnis muss ich einmal etwas weiter ausholen: DBØTHA entstand ab dem Jahr 2000 als reiner ATV-Knoten, weil damals viele ATV-ler noch den Traum hatten, eine Verlinkung von der Küste bis zu den Alpen auf rein HF-technischer Basis zu realisieren. Von DBØDLH in Hamburg bis DBØHTG auf dem Hesselberg in Bayern hatte es schon funktioniert, als 2007 aufgrund der neuen Nutzungsverträge vieles abgebaut werden musste.

Wir haben einiges gerettet, so dass heute DBØTHA noch immer Verbindungen zwischen mehr als fünf ATV-Relais ermöglicht. Das Herzstück bilden eine 8/6-A/V-Matrix, Lechner Uni2 über DTMF und Netzwerk fernsteuerbar, ein 9-fach Splitter für das VorschauBild und eine Zusatzmatrix 16/1 für vier Kameras, Testbilder, Audiotestsignale, Messwertanzeigen u.a.m. Auf 23 cm empfangen wir die digitalen Kanäle von DBØHEX und die analogen Relais DBØSCS in Nürnberg und DBØKNL auf dem Knüll in Ost-



Pegel, Synchronimpuls und Farbburst werden auf Norm gebracht

hessen. Auf 10 GHz empfangen wir DBØSHL in Suhl, DBØTAN auf der Wasserkuppe und DBØTVI auf dem Großen Inselsberg. Außer zu DBØSCS bestehen zu den fünf anderen Relais schaltbare Linkstrecken auf 10.380 MHz. Über den freien 6. Ausgang der AV-Matrix wird zeitweise ein NSV-Stream auf Port 8450 erzeugt.

Die vollständige Beschreibung mit Blockschaltbild und Liste der Steuerbefehle steht unter www.dbØtha.de im Downloadbereich.

Wer weiß, wie empfindlich analoge Videosignale bezüglich Fremdspannungen, Pegelverlusten, Impulsverzerrung u.a.m. sind, kann sicher nachvollziehen, dass allein die Einregelung der großen Anzahl verschiedener Video- und Audiosignale mit Amateurmitteln ein Dauerauftrag werden kann. Und zusätzlich noch Mehrfachumsetzungen mit den bekannten Qualitätsverlusten. Mein eigenes Signal durchläuft drei verschiedene BBA, Sender und Empfänger, bevor es bei DBØHEX digitalisiert wird und auf dem Rückweg das umgekehrte Spiel noch einmal.

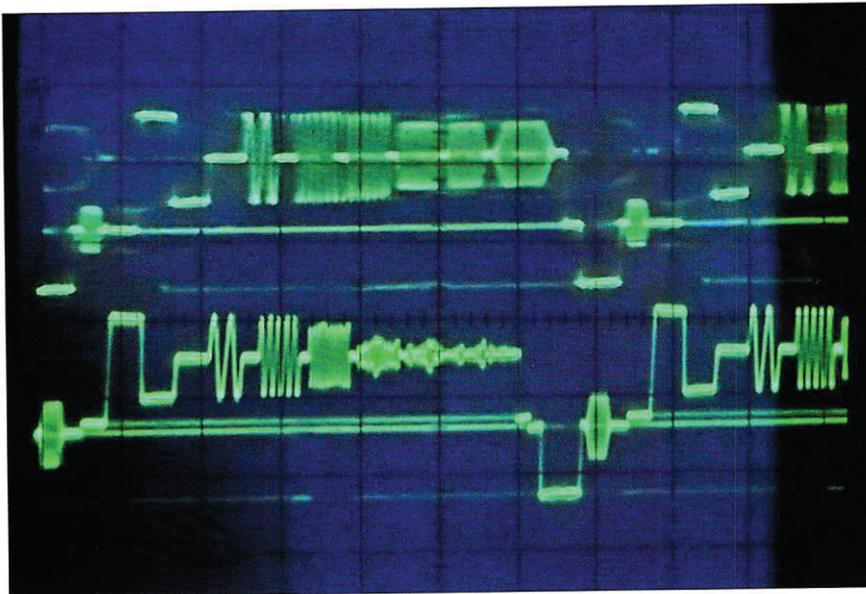
Das Videosignal hat also gleich mehrfach die Chance verschlechtert zu werden. Bisher war ich ein Gegner von Videopegelreglern, weil bei einigen nur der Spitze-Spitze-Wert geregelt wurde, je nach Helligkeit der Synchronimpuls gestaucht oder vergrößert und der Schwarzpegel verändert wurde. Ich hatte die Hoffnung, dass der DVR für eine einfache Videorestoration brauchbar wäre, weil einem Rauschsignal ein Synchronimpuls zugesetzt wird. Doch nun zu den Testergebnissen:

1. Stromversorgung:

Zwischen 3,6 und 6 Volt arbeitet das Gerät zuverlässig. Die sich ändernde Stromaufnahme lässt auf Step-Down-Regler schließen. Die Eigenerwärmung im Dauerbetrieb beträgt etwa 50 Grad.

2. Bedienung

Ohne SD-Karte geht es nicht. Die drei Bedientasten lassen sich über ein beiliegendes Kabel auf externe Taster verlängern. Das Setup-Menü ist leicht zu händeln, wenn man die langen oder kurzen Tastzeiten einhält. PAL eingestellt, Kamera dran und sofort war das Bild auf dem Monitor sichtbar. Augenscheinlich kein



Videobandbreite mit Multiburst 0,5, 1, 2, 4, 4,8 und 5,8 MHz

Qualitätsverlust und auch kein Ruckeln bei schnellen Handbewegungen. Die Umschaltung der Videoauflösung zwischen VGA, D1 und HD beeinflusst nicht das Ausgangssignal sondern wirkt sich nur auf die im OSD angezeigte Aufnahmezeit aus. Das OSD schaltet sich leider nicht von selbst ab, es gibt aber einen Trick. Aufnahmetaste "Pfeil >" betätigen, LED beginnt zu blinken, Zeiteinblendung schaltet auf Rot, Menü-taste drücken bis OSD verschwindet, Aufnahme stoppen durch er-

neutes kurzes Betätigen „Pfeil >“. Bis zum nächsten Neustart behält das Modul diesen Betriebszustand bei. Das Audiosignal wird nicht durchgeschaltet.

3. Messungen an Videosignalen

Der DVR wurde mit einem 2-Strahl-Oszillographen verbunden, impedanzrichtig abgeschlossen und mit Videosignalen unterschiedlicher Qualität getestet. Auch ohne Eingangssignal liegt am Ausgang ein

normgerechter Synchronimpuls mit Farbburst an. Videosignale mit Pegeln zwischen 0,5 und 1,5 V_{ss} werden auf 1 V_{ss} ausgeregelt. Die Regelung erfolgt sanft innerhalb von 1 bis 2 Sekunden. Interessant wird sein, wie die Regelung auf Radarimpulse reagieren wird.

Die Videobandbreite wurde mit verschiedenen Multiburstgeneratoren gemessen und ist ähnlich bescheiden wie bei vielen Quadsplittern. Der 2-MHz-Burst wird bereits sichtbar gedämpft, oberhalb 3 MHz sind alle Signale im Keller. Für die Mehrfachübertragung von ATV-Signalen kann dies aber auch von Vorteil sein, weil evtl. im Video vorhandene Reste eines Tonträgers nicht mehr übertragen werden und in der folgenden BBA nicht zu Interferenzen führen können. Mit bloßem Auge ist keine Verschlechterung der Bildübertragung zu erkennen.

4. Fazit:

Das kleine preiswerte Modul ist für die einfache Restauration von nicht normgerechten ATV-Signalen durchaus geeignet. Mit einer Stützbatterie versehen, werden mehrere solcher Module in einer neuen Bau-gruppe bei DBØTHA in Kürze zum Einsatz kommen.

AGAF-Mitglied und noch nicht registriert?

AGAF e.V.

Arbeitsgemeinschaft Amateurfunk-Fernsehen • Mitglied des European Amateur Television Forum (EATF) für Bild- und Schriftübertragungs-Verfahren • Fachverband für Bild- und digitale Datenübertragung im Amateurfunk

Aktuelles
Die AGAF
TV-AMATEUR
Technik
AGAF-TV
Links
Mitgliedschaft
Impressum / Data

dann schnell zu: agaf-ev.org

Aufgespießt

von Klaus Welter, DH6MAV

(Quellenangaben in Klammern)

Anwendung von Drohnen, speziell im Amateurfunk, sind z.B. die Vermessung von Antennencharakteristiken oder die Installation einer Langdrahtantenne über einem Baum, so erklärte Jenny Bailey, GØVQH, im Beruf OFCOM-Angestellte, in ihrem Vortrag auf <https://www.youtube.com/watch?v=-s46e0qgQG0&t=106s>. Die Steuerung von Drohnen und die Rückmeldung der Telemetrie geschieht auf 2,4 GHz, der Video-Downlink auf 5,8 GHz. (RSGB Convention 2018)

Der Hersteller Qysea stellt namens „Fifish P3“ eine mit drei Antrieben ausgestattete Unterwasserdrohne her. Sie ist ausgestattet mit einer 4K-Kamera (20 Megapixel, 162° Blickwinkel) und hat zwei integrierte LED-Scheinwerfer für 4000 Lumen. Maximale Arbeitstiefe ist 100 Meter, Betriebszeit 4,5 Stunden, Geschwindigkeit bis 1,5 Meter/Sekunde. FullHD-Videos können störungsfrei in Echtzeit gestreamt werden (FTV)

NHK, die ö.-r. Rundfunkanstalt Japans, arbeitet für den weltweiten ersten 8K ULTA HD TV-Sender nach BS8K-Standard mit Eutelsat zusammen. Die erste Live-Übertragung fand am 2.12.2018 aus dem Vatikan statt. Die Übertragung erfolgte über den Satelliten EUTELSAT 12 West B nach Tokio. NHK setzt auf eine DVB-S2X-Modulation in 16APSK mit HEVC-Enkodierung. Die Bilder wurden mit 7680 Bildpunkten über 4320 Zeilen, entsprechend 33,3 Millionen Pixel, mit 60 Bilder/s im erweiterten BT.2020-Farbraum mit 10 Bit Farbtiefe und HLG - Hybrid Log Gamma - High Dynamik Range in Kombination mit 22.2-Audiokanälen übertragen. Die Testsendungen dienen zur Vorbereitung auf die Olympiade Tokyo 2020. (Eutelsat)

Aussage in einem Report aus dem Jahr 2000: „In Kooperation mit Sony wurde auf der Berlinale 2000 erstmals in Europa ein digitalisierter Kinofilm mit einem Videobeamer projiziert. Die Vorführung von Wim Wenders digitalisiertem „The Million Dollar Hotel“ überzeugte die Fachleute und belegte, wie hoch die Qualität digitaler Projektion tatsächlich schon ist.“ Die damals so gelobte Filmbearbeitung war gemäß HDTV-Norm nur 2K. (Das Werk AG)

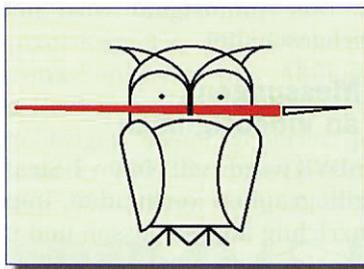
In Stuttgart etablierte sich ein Filmentwicklungslabor, spezialisiert auf analoge Kino- und Fotofilme. „Gerade junge Menschen, aufgewachsen in einem vollständig digitalen Umfeld, haben eine Sehnsucht nach einem anderen Look“, erklärte

die Firma namens Silbersalz. „Dieses Bedürfnis wolle man stillen und mithelfen, das Wissen um Film auch für die Zukunft zu erhalten.“ (FTV)

Eine einzelne Anfrage bei der Suchmaschine Google verbraucht 0,0003 kWh, entsprechend 2 Gramm CO₂. Täglich gehen im Durchschnitt bei Google 5,6 Milliarden Anfragen ein, macht 16.800 kWh/Tag. (Spiegel; Bauwelt)

Was sind des Mannes liebste Spielzeuge? Tablet und PC 41,4%, Fernseher 38,1%, Smartphone 30,3%, Fahrrad und Auto liegen abgeschlagen zurück. Nur 4,1% geben als Anschaffungsgrund an „um Bewunderung zu ernten“. Für 83,3% steht der Spaß im Vordergrund, für 55% der Nutzen. (Mafo)

Die Schweiz schaltet die terrestrische TV-Übertragung im Laufe des Jahres 2019 ab, dies betrifft nicht nur die Öffentlich-Rechtlichen, sondern auch die Privatprogramme. Die offizielle Begründung: es haben zuletzt nur noch 1,9% der Haushalte Antennenfernsehen genutzt. (SRG-SSR)



Die Sendereihe „funk“ hatte allein in einem einzigen Quartal im vergangenen Kalenderjahr 357 Millionen Zuschauer; gezählt werden die 14- bis 49-Jährigen. Als quasi-regelmäßige Zuschauer in dieser Altersgruppe sind es 9,8 Mio Abonnenten bei YouTube, 1,4 Mio bei Facebook und nochmal 1,4 Mio Follower bei Instagram. Dabei war und ist das Jugendformat „funk“ erst seit zwei Jahren und ausschließlich online vertreten – also nie per Funk. (ARD-ZDF)

Der automobile Elektromotor soll seinen Strom besser aus Brennstoffzellen beziehen, die mit Wasserstoff befüllt werden. Strom aus Batterien ist ökologischer Unsinn, betrachtet man deren schädliche Herstellung und falls mit Kohlestrom gespeist. (Prof. Wolfgang Heckl)

Ähnlich wie bei Smartphones, die gegenüber einfachen Mobiltelefonen eine ganze Reihe von Zusatzfunktionen beinhalten, gibt es nun ein erstes Hörgerät, das bei guter Internetverbindung mehr als 20 Sprachen in Echtzeit übersetzt, dank einem integrierten Bewegungssensor einen Sturz erkennt und daraufhin automatisch einen Notruf absetzt. Ein GPS-Empfänger verortet den Nutzer und justiert automatisch das Klangprofil ent-

sprechend, z.B. für die Stammtischrunde oder Bahnfahrt. Wegen des hohen Stromverbrauchs wird künftig eine Brennstoffzelle die Batterien in wenigen Sekunden laden. (Apotheken-Rundschau)

Während per Beamer Fernsehbilder auf eine überwiegend von der Decke nach unten ausgerollten Leinwand projiziert werden, dreht nun erstmals LG die Situation um: Deren Fernsehschirm wird aus einem Gehäuse von unten nach oben ausgerollt! Es ist ein OLED-Display von maximal 165 Zentimeter Diagonale und übertrifft in allen Kategorien den Vergleich mit einem Projektorbild. (LG)

„Wer sich nicht verändert, wird zum Museums-wächter.“ (Prof. Ernst Eitz, DLF)

In Bayern werden Überlegungen angestrengt, Hörrundfunk im Kabel künftig per DAB+ „ausstrahlen“. Das Kabel müsse nur in den Antenneneingang eines handelsüblichen DAB-Radios eingesteckt werden. (Bayerische Rundfunk-Programmanbieter und Netzbetreiber)

Vor 90 Jahren wurde in Berlin weltweit erstmalig ein Ton-Kinofilm dargeboten; er enthielt eine dreiminütige Gesangseinlage, die übrigen Szenen waren noch mit Texttafeln versehen. (Deutschlandfunk)

Ein „Mona-Lisa-Effekt“ besagt, dass ein gemaltes Gesicht seinen Betrachter anschaut. Bei der Mona Lisa im Louvre trifft das übrigens nicht zu, wie wissenschaftlich jetzt nachgewiesen wurde. Sie schaut um 15 Grad am Betrachter vorbei. Nur unsere Erwartung suggeriert uns einen „Mona-Lisa-Effekt“. (Florian Schumann)

Damit Fahrzeuge bei Erkundungen auf dem Mars eine Vorausschau auf den besten Fahrweg gewinnen, will die NASA ab 2021 Drohnen einsetzen. Diese müssen besonders leicht sein, denn die dünne Atmosphäre gleicht in ihrer geringen Dichte der auf der Erde in 30.000 km Höhe. (Maxon)

Es muss ein „Post-Lithium-Zeitalter“ geben, äußern die aus einem europäischen Fonds geförderten Forscher. Aktuell versuchen sie Magnesium-Batterien zur Fertigungsreife zu bringen. Magnesium in Festkörperbatterien hat nicht nur elektrotechnische Vorteile, sondern kommt auch 3000 Mal öfter auf der Erde vor. (Karlsruher Institut für Technologie)

„Die Titanic wurde von Profis gebaut, die Arche Noah von Amateuren!“ (Flyer des DARC OV C16)



FA-NWT2 mit externem Messkopf zur Pegelmessungen bis 4 GHz

Ein skalarer Netzwerkanalysator auch für die UHF-Bänder

Rainer Müller, DM2CMB, M2626

Beim Leserservice des FUNKAMATEUR wird der FA-NWT 2 (Abbildung oben) als vorbestückter Bausatz angeboten [5]. Der FA-NWT2 ist ein skalarer Netzwerkanalysator, ein HF-Generator und ein mW-Meter für den Frequenzbereich von 10 Hz bis 160 MHz.

In der Zeitschrift FUNKAMATEUR habe ich den FA-NWT2 sowie die dazugehörige Software NWT2win/lin ausführlich vorgestellt [1]. Deshalb erspare ich mir das hier und fasse nur die wichtigsten Daten kurz zusammen. Die Software läuft unter Windows, Linux und Raspbian (Raspberry Pi), sie ist größtenteils selbsterklärend. Ist kein FA-NWT2 am PC angeschlossen, schaltet die Software in einen DEMO-Modus. An Hand einer umfangreichen Bibliothek mit Messbeispielen kann man die einzelnen Funktionen der Software kennenlernen und testen.

Die Abbildung rechts zeigt das vereinfachte Blockschaltbild des FA-NWT2 mit möglichen optionalen Erweiterungen.

Was kann man mit dem FA-NWT 2 anfangen?

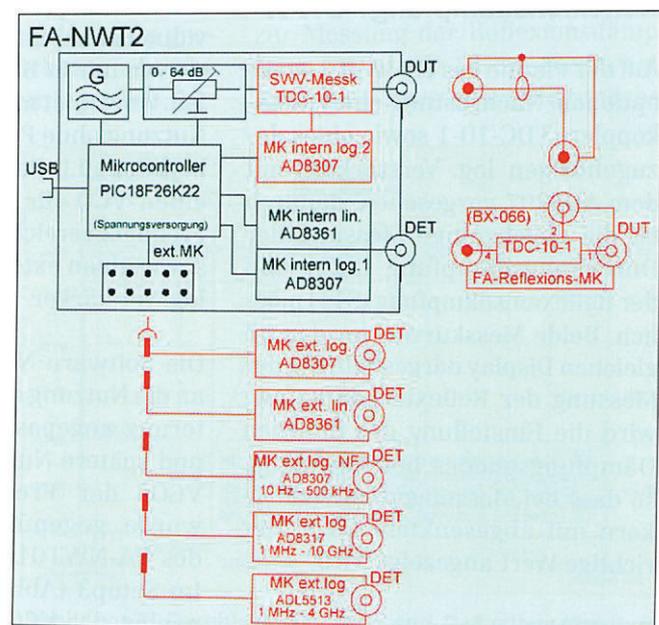
Skalarer Netzwerkanalysator:

Ohne die optionalen Erweiterungen (rot markiert) kann der FA-NWT2 als skalarer Netzwerkanalysator im Frequenzbereich von 100 KHz bis 160 MHz genutzt werden. Durch das integrierte Dämpfungsglied lässt sich der Sendepiegel beim Wobbeln in 0,1-dB-Stufen um 64 dB absenken. Für den Frequenzbereich von 10 Hz bis 100 KHz ist ein externer NF-Messkopf erforderlich.

Messsender:

Der DDS-Generator kann ein Signal von 0 Hz bis

200 KHz bereitstellen. Schaltungsbedingt lässt sich mit dem FA-NWT2 der Frequenzbereich von 10 Hz bis 160 MHz als HF-Generator nutzen. Der Ausgangspegel beträgt dabei 0 dBm und lässt sich über das interne Dämpfungsglied in 0,1-dB-



Blockschaltbild des FA-NWT mit möglichen optionalen Erweiterungen

Stufen auf -60 dBm absenken. (Vom internen Dämpfungsglied werden 4 dB für die automatische Pegelregelung benötigt.) Wird der interne SWV-Messkopf nachgerüstet, beträgt die untere Grenzfrequenz 100 KHz.

Pegelmesser:

Die internen Messköpfe können zur Pegelmessung im Frequenzbereich von 100 KHz bis 160 MHz genutzt werden. Über eine Korrekturtabelle lassen sich frequenzabhängige Korrekturwerte eintragen. Mit einem externen Messkopf kann man Pegelmessungen, z.B. mit dem AD8317, bis über 10 GHz durchführen [4]. Fertig bestückte Platinen mit dem AD8307, AD8313, AD8317 oder ADL5513 [6] werden preiswert im Internet angeboten. Die Ausgangsspannung der log. Verstärker ist <math><3V</math>, so dass diese direkt am FA-NWT2 angeschlossen werden können.

Wichtig: Die Eingangsspannung an Port RA3 des Microcontrollers, an dem der externe Messkopf beim FA-NWT2 angeschlossen wird, darf maximal 3,3 Volt betragen, da sonst der A/D-Wandler im PIC zerstört wird. Die externen Messköpfe der Frequenzerweiterung wurden für eine Ausgangsspannung von 5 Volt entworfen, deshalb ist bei der Nutzung am FA-NWT2 ein Spannungsteiler zwischen zu schalten.

Messung der Reflexionsdämpfung / SWV:

Auf der Platine des FA-NWT2 ist die optionale Nachrüstung eines Messkopplers TDC-10-1 sowie eines dazugehörigen log. Verstärkers mit dem AD8307 vorgesehen, dadurch ist die gleichzeitige Messung der Durchgangsdämpfung (S21) und der Reflexionsdämpfung (S11) möglich. Beide Messkurven werden im gleichen Display dargestellt. Bei der Messung der Reflexionsdämpfung wird die Einstellung des internen Dämpfungsgliedes berücksichtigt, so dass bei Messungen an Verstärkern mit abgesenktem Pegel der richtige Wert angezeigt wird.

Der SWV-Wert kann über den Mauszeiger oder über Marker zusätzlich



FA-NWT-Frequenzerweiterung, die Oszillatoren werden, je nach gewünschtem Frequenzbereich, als externe VCO-Tastköpfe angeschlossen.

angezeigt werden. Eine Messung mit externen Reflexionsmessbrücken oder -kopplern ist ebenfalls möglich. Mit einem zusätzlichen externen Messkopf zur Messauswertung kann die S21- und die S11-Messkurve ebenfalls gleichzeitig dargestellt werden.

Im TV-AMATEUR 157 [2] habe ich eine Frequenzerweiterung vorgestellt (Abbildung oben), die sich auch mit dem FA-NWT2 bis 2,7 GHz nutzen lässt. Das Heft mit der ausführlichen Beschreibung der Frequenzerweiterung kann von registrierten Mitgliedern der AGAF kostenlos von der Homepage der AGAF heruntergeladen werden.

Um die Frequenzerweiterung individuell anpassen zu können, wurde sie von mir in Baugruppen entworfen. Verzichtet man auf eine autarke Nutzung ohne PC, benötigt man neben der PLL-Baugruppe nur noch einen VCO für den gewünschten Frequenzbereich (Abbildung rechts) sowie einen externen Messkopf mit log. Verstärker.

Die Software NWT2win/lin wurde an die Nutzung der Frequenzerweiterung angepasst. Die Einbindung und spätere Nutzung der externen VCOs der Frequenzerweiterung wurde gegenüber der Software des FA-NWT01 stark vereinfacht. Im Setup3 (Abbildung 5) wird zunächst der VCO eingerichtet. Neben der VCO-Bezeichnung und den

beiden Eckfrequenzen ist auch der PLL-Faktor einzutragen. Über „Auswahl VCO“ kann man später zwischen den eingerichteten VCOs und dem DDS-VFO umschalten. Nach der Auswahl des VCO und der Bestätigung mit „OK“ sind danach noch

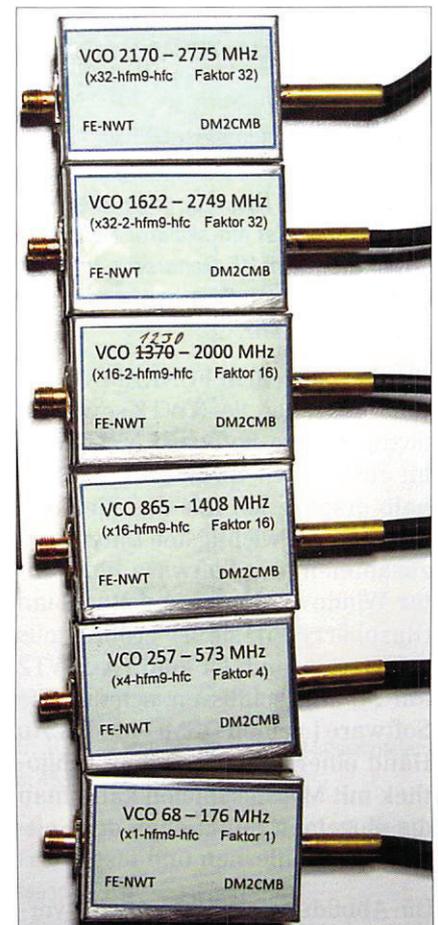


Abbildung 4: Die VCO-Tastköpfe für die Frequenzerweiterung des FA-NWT

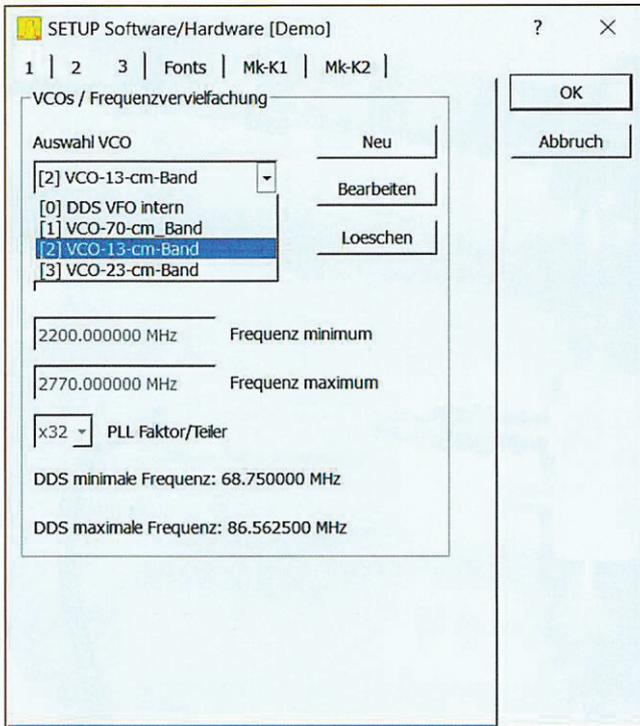


Abbildung 5: Setup3, über den Button „OK“ wird der markierte VCO für das 13-cm-Band geladen.

die Tastköpfe für den ausgewählten VCO einzurichten. Die Software kann übrigens in deutsch und in englisch installiert werden.

Die Abbildung 6 zeigt die Softwareansicht mit geöffnetem Messkopf-Menü. Zum Einrichten und Kalibrieren des jeweiligen VCO-Messkopfes ist ein 40-dB-Dämpfungsglied erforderlich. Dies wird nach Aufforderung zwischen VCO und Messkopf angebracht.

Aus den Messwerten bei -40 dB und 0 dB wird die Skalierung der dB-Achse errechnet. Ist der genaue

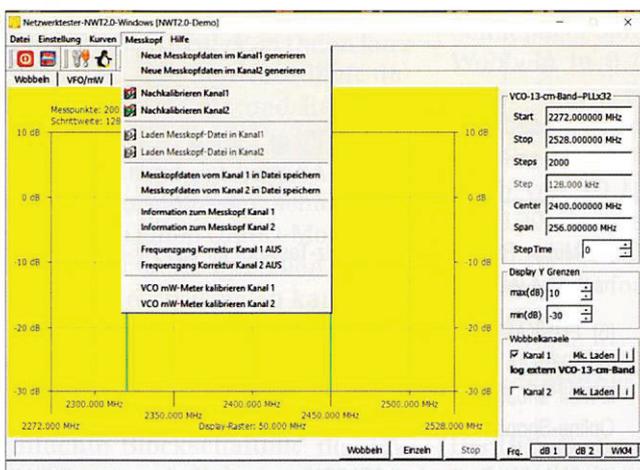


Abb. 6: Software NWT2win mit geöffnetem Messkopf-Menü.

Ausgangspegel des VCO bekannt, kann dieser unter „VCO mW-Meter-kalibrieren Kanal1(2)“ eingetragen werden. Der Messkopf lässt sich danach auch als mWatt-Meter nutzen. Zusammen mit einer SWV-Messbrücke kann der Messkopf auch als SWV-Messkopf eingerichtet und kalibriert werden. Hierfür wird zusätzlich ein 75-Ohm-Abschlusswiderstand benötigt.

Abgesehen von der Benutzung des internen schalt-

baren Dämpfungsgliedes sind alle Funktionen der Software NWT2win/lin mit der Frequenzerweiterung möglich. Betrachten wir uns dazu ein paar Messbeispiele:

Die Abbildung 7 zeigt die Messkurve der Reflexionsdämpfung mit der eingeblendeten Messkurve der Durchlassdämpfung eines 13-cm-Topfkreisfilters. Die Messkurve der Durchlassdämpfung sieht zwar ganz brauchbar aus, aber wie die Messkurve der Reflexionsdämpfung zeigt, ist die Anpassung in großen Frequenzbereichen noch sehr schlecht. Bei einem zweiten Ab-

gleich wurde das Filter auf einen schmaleren Frequenzbereich abgeglichen und erreichte dort auch eine bessere Anpassung.

Außerhalb des Durchlassbereiches zeigt die Messkurve der Reflexionsdämpfung positive Werte (M1 u. M5). Das Filter ist dort hochohmig, dadurch verändert sich der Widerstand der Messbrücke und die Generatorspannung steigt an. Bei der vereinfachten Kalibrierung durch die Software lässt sich dieser Effekt leider nicht vermeiden.

Messungen der SWV-Werte >2 werden bei einer Messbrücke mit einer einfachen Kalibrierung immer ungenauer. Mit dem Messkoppler, der im FA-NWT2 integriert ist, werden wesentlich bessere Werte erreicht, aber der lässt sich leider nur bis 160 MHz nutzen. Aus diesem Grund haben wir eine weitere Möglichkeit zur Messung der Reflexionsdämpfung in die Software aufgenommen.

An einem Messkoppler wird zunächst der Pegel der hinlaufenden Welle gemessen und danach der Pegel der rücklaufenden Welle. Aus der Differenz wird die Reflexionsdämpfung errechnet. Bis 160 MHz kann die Software auch beide Messungen gleichzeitig darstellen und auswerten, aber dafür sind zwei Messköpfe erforderlich. Bei Nutzung der Frequenzerweiterung lässt sich aber nur einer nutzen.

Abbildung 8 zeigt den Messaufbau zur Messung der Reflexionsdämpfung an einer 13-cm-Flexayagi-Antenne. Gemessen wurde zunächst

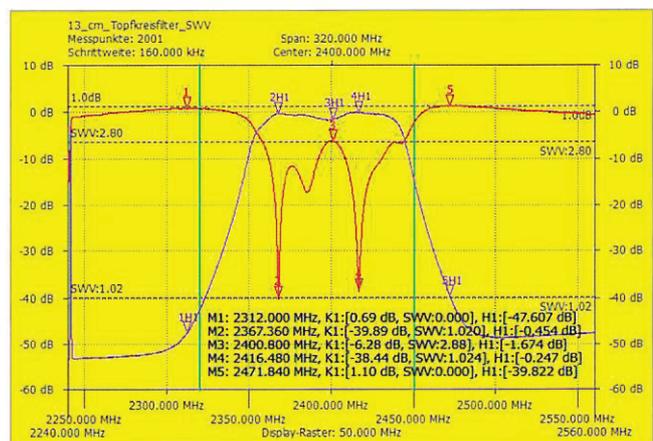


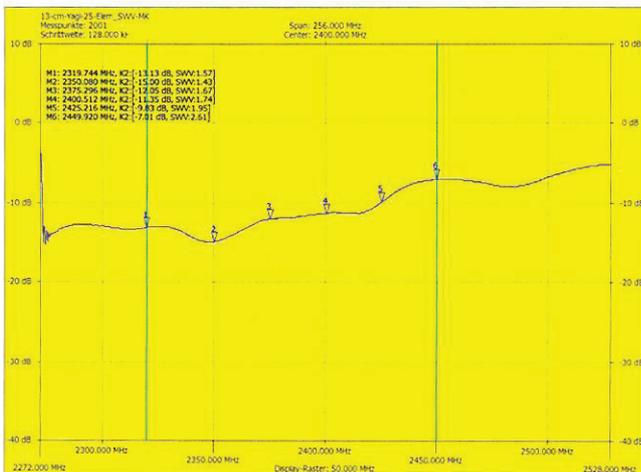
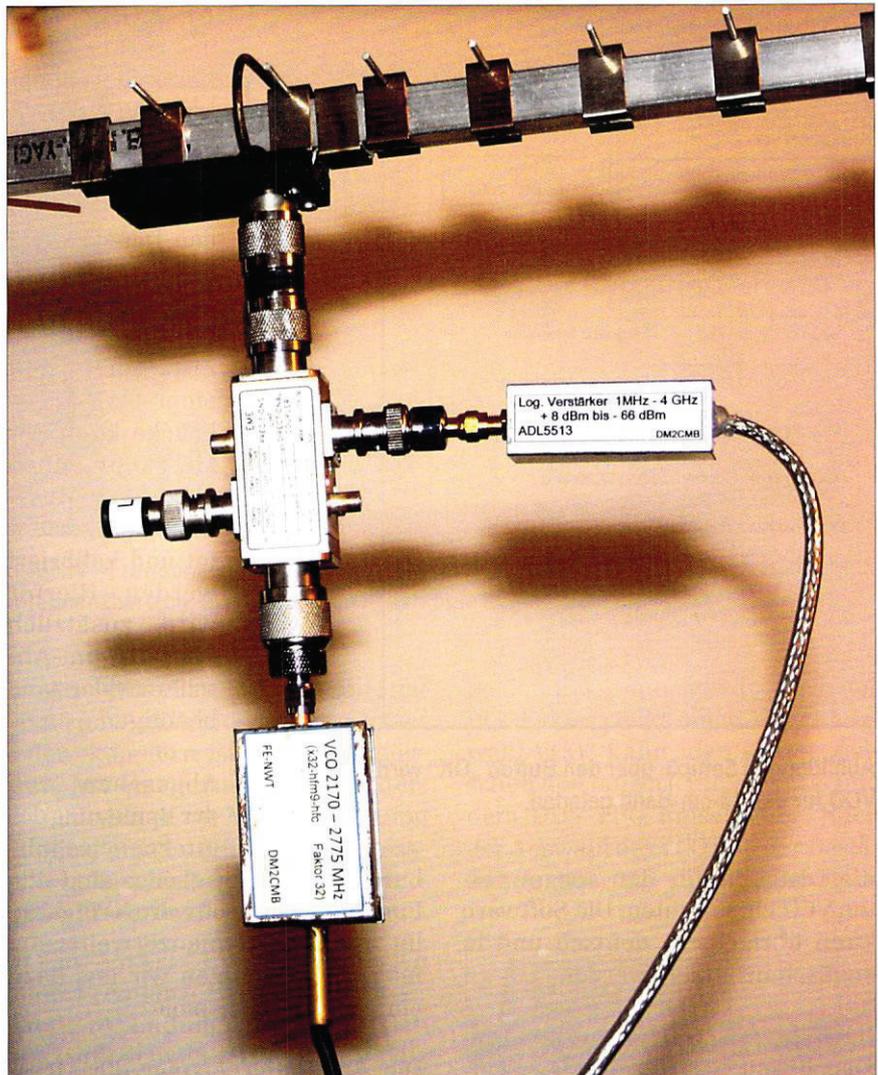
Abbildung 7: Durchlassdämpfung und Reflexionsdämpfung eines 13-cm-Topfkreisfilters.

mit einem kalibrierten SWV-Messkopf mit Widerstandsmessbrücke. Die Abbildung 9 zeigt die Messkurve. Die zweite Messung erfolgte mit einem Präzisionsmesskoppler. Dazu wurde zunächst der Pegel der hinlaufenden Welle gemessen, dieser lag bei $-16,8$ dB. An der Stelle wurde eine dB-Linie gesetzt und danach die Messkurve der reflektierten Welle aufgenommen (Bild 10). Die gesetzten Marker zeigen die errechnete Reflexionsdämpfung und das SWV. Die Messkurven beider Messungen zeigen uns aber auch, dass die Flexayagi für ATV ungeeignet ist. Nur im unteren Bereich des 13-cm-Bandes bringt sie halbwegs brauchbare Werte.

Abbildung 8: Messung der Reflexionsdämpfung an einer 13-cm-Flexayagi mit einem Präzisions-Messkoppler. ▶

Abbildung 9 (unten links): Reflexionsdämpfung der 13-cm-Flexayagi-Antenne. Die Messung erfolgte mit einer Widerstandsmessbrücke, die als SWV-Messkopf kalibriert war.

Abbildung 10 (unten rechts): Reflexionsdämpfung der 13-cm-Flexayagi-Antenne. Gemessen wurde mit einem Präzisionsmesskoppler (Bild oben). Die Reflexionsmessung wurde aus der Differenz zur dB-Linie errechnet (Delta-Messung).



Literatur :

- [1] Müller, R., DM2CMB: FA-NWT 2: skalärer Netzwerktester für 10 Hz bis 160 MHz, FA 3/18 S. 236-239, FA 4/18 S. 340-343
- [2] Müller, R., DM2CMB: Frequenzerweiterung für den FA-Netzwerktester. TV-AMATEUR 157 S. 4-9
- [3] Müller, R., DM2CMB: Frequenzerweiterung für den FA-Netzwerktester. FA 11/10 S. 1172-1175, FA 12/10 S. 1274-1276

- [4] Müller, R., DM2CMB: 10-GHz-Tastkopf für das HF-Milliwattmeter nach DL4JAL. FA 5/17 S. 453
- [5] FUNKAMATEUR-Leserservice, Majakowskiring 38, 13156 Berlin, Tel. (030) 44 66 94-72, Fax -69, E-Mail: shop@funkamateure.de; Online-Shop: www.funkamateure.de/Online-Shop/BX-260
- [6] SV1AFN: Tastkopf mit ADL5513 <https://www.sv1afn.com/ad8318.html>

Elektro-mechanische Systeme ersetzen Quarze

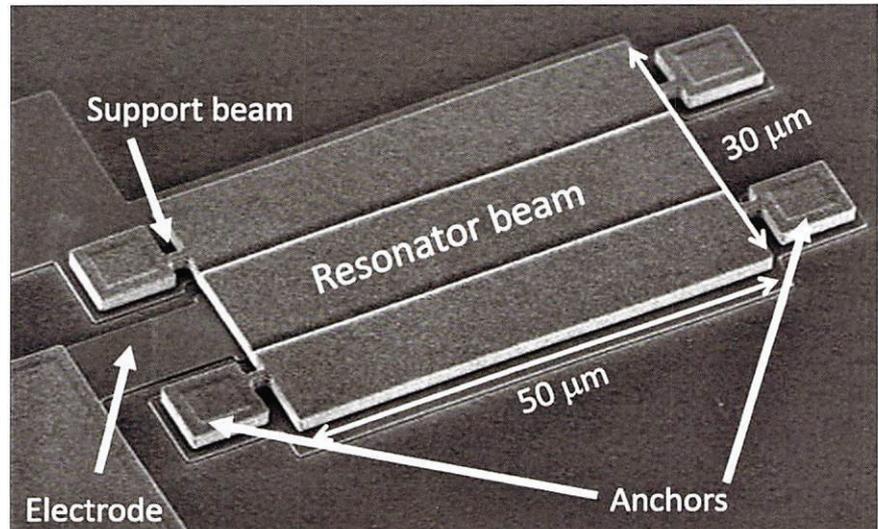
Klaus Welter, DH6MAV

MEMS-Oszillatoren sind kleiner und robuster

Im TV-AMATEUR, Ausgabe 146, berichteten wir erstmals über MEMS, damals in der Anwendung als winzige, galvanisch trennende Schalter. Die Abkürzung MEMS steht für „Micro Electrical Mechanical Systems“ und ist damit ein Sammelbegriff. Waren die Relaischalter 2007 mit ihren nur 3 µm Kontaktabstand das Ergebnis angewandter Nano-Röhrchen-Technologie, so wird nun eine MEMS-Resonator-Struktur aus Silizium heraus geätzt. Der Hersteller Microchip gibt eine Fläche von gerade mal 30 x 50 µm an. Als fertiges Bauelement, montiert auf einem CMOS-ASIC und mit Löt pads versehen, bemisst sich ein Chip dann zum Beispiel auf 2,5 x 2 x 0,85 mm.

Der besondere Vorteil von MEMS-Oszillatoren ist ihre Robustheit gegenüber Erschütterungen. Deshalb sind sie nach Ansicht des Herstellers für den Einsatz in Fahrzeugen prädestiniert, was der gegenwärtigen Entwicklung zu mehr und mehr Steuerungselektronik im Kfz entgegen käme. Sie können in der Einsatzplanung (Montage) wie ICs behandelt werden. Ihre Stoßbelastbarkeit soll um Faktor 500 besser sein als der von Quarzen, die Zuverlässigkeit um das 20-fache!

Aber auch der sehr weitere Temperatureinsatzbereich von MEMS-Resonatorchips ist nennenswert. Dieser verläuft von -40 bis +125 °C, bei der Folgegeneration sogar bis +150 °C, für einen Bereich von maximal +/- 20 ppm. Dies ist mitbedingt durch die integrierte PLL auf dem ASIC (Application-Specific Integrated Circuit, deutsch: anwendungsspezifische integrierte Schaltung). Energiefressende und Volumen einnehmende Quarzöfen werden durch MEMS-Oszillatoren überflüssig. Die Verlustwärme um-



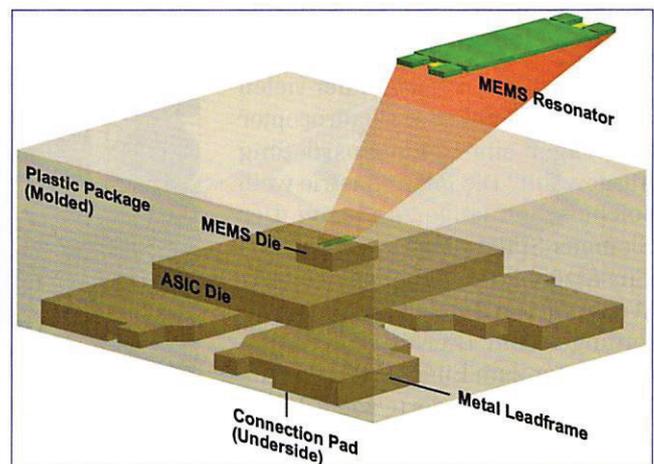
Grundlage eines MEMS-Oszillators ist ein aus Silizium herausgeätzter Resonator. Werkfotos: Microchip Technology Inc./USA

liegender Bauelemente hat keinen Einfluss mehr. Der Anbieter „Microchip“ hat vorgesehen, seine MEMS-Resonatoren mit mehreren Ausgängen anzubieten. Damit sind weitere elektronische Aufgaben mit versorgbar.

Zur Physik: Die Elektroden seitlich des sog. FFS-Resonatorarms bilden den elektrostatischen Messwandler (= Free-Free-Beam-Short-Support-Resonator-Design). Befindensich Arm und Elektrode auf unterschiedlichen Spannungspotenzialen, dann bildet sich zwischen beiden eine Kraft. Da sich die Spaltbreite des Messwandlers unter der Vorspannung verändert, verhält sich die Struktur wie eine zeitlich variierende Kapazität, die einen auf der Resonanzfrequenz schwingenden Ausgangsstrom erzeugt.

Der MEMS-Baustein ist per Wire-Bonding mit dem ASIC-Träger verbunden und alles gemeinsam versiegelt. Im ASIC sorgen ein auf dem

Chip integrierter OTP-Speicher (One-Time Programmable) sowie ein Kreuzschienenschalter für die oft von Anwendern gewünschte Flexibilität. Die PLL- und Teilerwerte zur Einstellung der Ausgangsfrequenz sind im gleichen Speicher abgelegt, zusammen mit Einstellungen zur Temperatur-Kalibrierung, der Auswahl eines Ausgangs-Protokolls, der Steuerung für Anstiegs-/Abfallzeiten, von Pull-Up/-Down-Werten



Der Resonator ist im Inneren des verkapselten MEMS auf einem CMOS-ASIC gestapelt. Mit „Die“ wird allgemein ein Waferstück bezeichnet.

für die Enable-Pins und noch weitere Werte.

Wie der Infodienst all-electronics im Januar 2019 berichtet, werden MEMS-Oszillatoren in Varianten von 2,3 MHz bis 170 MHz hergestellt.

Eine Drohne der anderen Art

Video sichert die Netzstromversorgung

Klaus Welter, DH6MAV

Er steht im New Yorker Museum of Modern Art, dem MoMA. Den Österreichischen Staatspreis für Design erhielt er 2005. Videos sind von der Homepage des Herstellers abrufbar. Und der Elektronikausrüster Siemens stellte ihn erstmals im Februar 2019 auf seiner Hauptversammlung in München vor. Die Rede ist von einem „Modellhubschrauber“. Jedenfalls stellt sich das Objekt dem Betrachter so dar. Aus Geheimhaltungsgründen, genauer gesagt, um einer möglichen Konkurrenz vor der Patentierung keine Hinweise zu geben, war die Video-Nutzlast für Besucher bei der Aktionärsversammlung von Siemens nicht untergehängt, also nicht sichtbar. Wegen der videografischen Nutzung wollen wir vom TV-AMATEUR uns der fliegerischen Innovation zuwenden. Klaus Welter, DH6MAV, befragte den Standdienst und recherchierte.

Der Hubschrauber ist mit einer Länge von 3,11 Meter gerade mal ein Viertel so groß wie sein ausgewachsenes Vorbild und fast genauso schnell: 240 km/h. Die Allgemeinbezeichnung müsste auf „unbemannter Helikopter“, Drohne oder ganz genau auf Unmanned Air System (UAS) lauten; der österreichische Hersteller Schiebel nennt die Basisausführung Camcopter S-100, Siemens das elektronisch erweiterte Flugsystem Siaeero.

Warum wurde nicht einer der vielen am Markt erhältlichen Quadrocopter als Träger einer Videoausrüstung ausgewählt? Die Filmindustrie weiß solche schon lange zu nutzen. Der Siemens-Standdienst klärt auf: Das Einsatzgebiet des Siaeero soll die Wartung von Hochspannungsfreileitungen sein. Hierfür ist der Minihelikopter zum Einen einen ganzen Tag vielleicht hunderte von Kilometern unterwegs, zum Anderen hat er auch noch erhebliche Lasten zu tragen. Das sind außer der kardinalisch aufgehängten Fernsehkamera und weiterer Sensoren zur 3D-Erfassung ein über zig Kilometer weit reichendes, gesichertes Funkfernsteuersystem, hinzu kommen die wechselbaren Festplattenlaufwerke und der nötige Kraftstoffvorrat.

Die Prospektbeschreibung lautet: Erfassung von 3D-Laser-Scan-

Daten, UHD-Video mit 100 Megapixel-Kamera, Infrarot- und Korona-Sensoren. Das Abfliegen von Hochspannungsleitungen und zugehöriger Masten generiert **pro Kilometer 100 GByte an Datenvolumen**. Allein deren computerisierte



Zum Inspektionssystem „Siaeero“ gehört außer dem Camcopter ein Container. Dieser dient nicht nur als Garage, sondern optional als portabler Arbeitsplatz für zwei Piloten bzw. Auswerter zur Mission Control und Videoanalyse.

Foto: Jörg Koch, mit Genehmigung der Siemens AG

Auswertung, d.h. der anschließende Soll-Ist-Vergleich, benötigt einen ganzen Arbeitstag, sodass die Piloten auf der Erde auf jeden Flugtag einen Analysetag folgen lassen. Es sei also schlicht die geforderte Leistung, womit Quadrocopter-Droh-

nen nicht an diesen Spezialhelikopter heran reichen. Tatsächlich beschreibt der Hersteller des Fluggerätes eine Reichweite bis 200 Kilometer. Es verträgt Kälte und Hitze und wird mit Wind bis 25 Knoten und mehr fertig. Mit an Bord ist ein 1-kW-Generator zum Betrieb der Ausrüstung.

Sicherung der öffentlichen Stromversorgung

Was wird an Überland-Stromleitungen untersucht? Alle sechs Jahre ist eine „Zu-Fuß-Begehung“ nötig, alle zwei bis drei Jahre sind Fundamente zu inspizieren und gar jedes Jahr muss laut Aufsichtsbehörde (das ist in Deutschland die BNetzA) eine visuelle Betrachtung durchgeführt werden. Ein regulärer Hubschraubereinsatz wäre hierfür mit 1200 Euro/Stunde zu veranschlagen. Ein unbemanntes, jedoch fernsteuerbares Fluggerät sei von erheblichem wirtschaftlichen Vorteil. Der Berichterstatter muss gerade an die Erfassung von Ausbreitungscharakteristiken großer Antennen denken. Ob das noch folgt? Immerhin

automatisch erfüllen. „Fly-by-Wire“ ist wohl zu übersetzen mit „Gerade so sicher wie mit einer Drahtverbindung“.

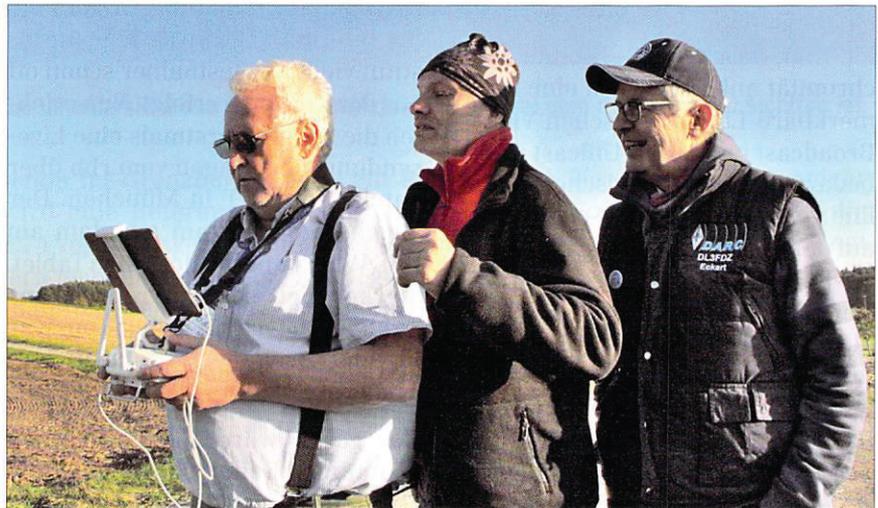
Lufthansa spielt mit

Potentiell ist unsere Netzstrom-Versorgungssicherheit im Außenbereich gefährdet durch Vogelnester, andere Fremdkörper, defekte Isolatoren, Abstandhalter, Radarkugeln und korrodierende Verbindungen. Kameras sind für thermografische Analysen prädestiniert. Die fliegerische Seite wird von der Lufthansa begleitet! Zumindest steht deren Namensschriftzug auf den Flanken des silbrigen Vogels. Mit einer luftfahrttechnischen Zulassung rechnet Siemens für 2020. Einstweilen wird für weitere Erprobungen und die Schulung innerhalb abgesicherter Territorien geflogen.

Wenn also in Zukunft ein Helikopter in der Luft erscheint, so könnte es auch eine Drohne sein, nämlich wegen der „falschen Größe“ nicht etwa ein weit entfernter Hubschrauber, sondern ein viel näheres „Video-auge“, der Siaeero. Wobei der Fluggeräte-Hersteller Schiebel auf seiner Homepage noch ganz andere zivile wie auch militärische Einsatzgebiete aufzählt. Unter anderem seien im Mittelmeer mit Hilfe des Camcopters und einer Infrarotkamera schon 30.000 Menschen erspäht und aus Seenot gerettet worden.



Für Funkamateure ein paar Nummern kleiner: Zur Freude der am DARC-C13/C19-Field-day am 29./30.9.2018 Beteiligten ließ der Pilot jeden gern über die Schulter schauen. Video fesselt! Auf dem Tablet zu sehen war ein überraschend stabiles Bild. In den Quadrocopter höherer Preisklasse sind GPS, verlässliche Stabilisatoren sowie Videoanalytik z.B. gegen Überbelichtung eingebaut. Um etwas Vernünftiges zu erhalten, ist ein vierstelliger Euro-Betrag anzulegen, manche gibt es bereits mit UHD-Auflösung. Mit dem Daumen am Joystick des Quadrocopter des Herstellers DJI steht hier Herby, DB2HTA, dahinter spicken Sven, DG1SVE, und Eckart, DL3FDZ. Fotos: DH6MAV



ALLEINIGER HERSTELLER - GENERALVERTRIEB - DIREKTVERKAUF

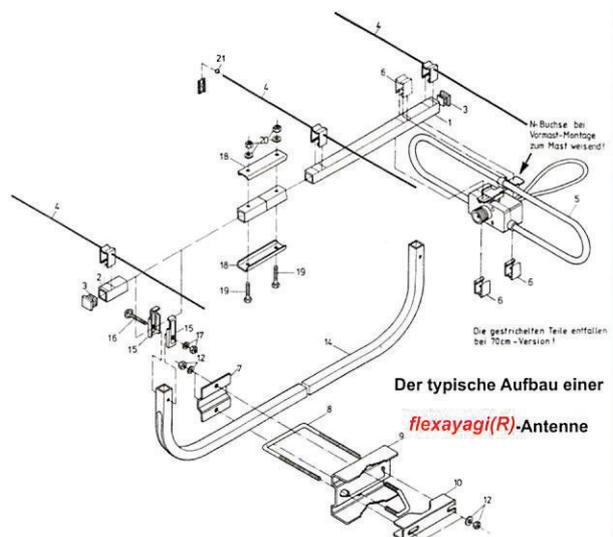
flexaYagi®

36 Jahre 1. Qualität www.flexayagi.com

RS engineering & consulting dipl.-ing. rainer schlößer GmbH
Hogenkamp 32 F, D-25421 Pinneberg-Eggerstedt
fon(fax): +49 (0)4101-851383(4) email: RSingbuero@aol.com

Die gesamte Produktpalette von flexayagi® wird nur in Deutschland gefertigt und ist seit 35 Jahren auf dem internationalen Markt erfolgreich! Höchster Qualitätsstandard, 6 Jahre Garantie gegen jede Korrosion, geringste Windlastwerte - alle flexayagi®-Antennen unterliegen strengsten Qualitätskontrollen und kontinuierlichen Innovationen (z.B. eine völlig neue 2m Kreuzyagi). Dafür steht der alleinige Hersteller Dipl.-Ing. Rainer Schlößer.

Besuchen Sie uns doch 'mal auf einer der kommenden Messen !



Video-Broadcast mit Audio-Unicast

– eine Premiere vor IRT-Publikum

Klaus Welter, DH6MAV

Die Vortragenden im IRT-Kolloquium präsentierten am 10.12.2018 den jüngsten Reifegrad von HbbTV, Stand 2.0.2. Die Teilnehmer an jenem letzten Kolloquium im alten Kalenderjahr durften außerdem einer Premiere beiwohnen. Es ging um die Tonübertragung zum Fernsehbild, nun aber nicht wie üblich als Begleitton eingebettet im Digital Video Broadcast DVB.

Gefordert war vielmehr, das zum Video passende Audiosignal über einen am Web angeschlossenen Companion Screen (Zweitempfänger) zu empfangen, also zum Beispiel über ein Smartphone oder über ein Tablet. Klar, dass es auf absolute Synchronität ankommt, also eine nicht merkbare Latenz zwischen Video-Broadcast und Audio-Unicast. Dazu bedarf es einer technischen Timeline generiert vom Play-out-Center, auf den sich die Zeitgeneratoren im TV-Receiver und Tablet synchronisieren. Voraussetzung ist ein mindestens für HbbTV 2.0.1 eingerichteter Fernseher. Erste „connected Smart TV-Modelle“ von Panasonic parieren den Anforderungen, andere werden folgen.

Audiodeskription

Warum der Aufwand, wo liegt der Nutzwert? Da wären zu nennen ergänzende oder alternative Audio-

inhalte wie etwa weitere Sprachversionen, also nicht nur eine Fremdsprache, was bisher schon gelegentlich im DVB integriert praktiziert wurde, sondern noch weitere, vielleicht auch Dialektfassungen. Oder, oft wichtig für Senioren, der Begleitton enthält die wichtigen Konversationen mit mehr Präsenz, das heißt angehoben, bzw. den Musikhintergrund gedämpft oder ganz zurückgenommen. So könnte ein Familienmitglied „seine“ Tonfassung aus dem Tablet per Kopfhörer hören, während die übrigen Umsitzenden die TV-Fassung genießen!

Klaus Merkel präsentierte den Effekt, „Broadcast mit Broadband“ synchron laufen zu lassen (Broadcast steht für Rundfunk, Broadband für Internet). Dies war hier im Institut vielleicht testhalber schon oft aus der Konserve erfolgt. Nun erleben die Zuseher erstmals eine Live-Sendung: übertragen vom rbb über Satellit zum IRT in München. Der zugehörige Ton kam aus dem am DSL/WLAN angeschlossenen Tablet. Merkel hielt sein Mikrophon ans Tablet. Und richtig, der Ton war für die Zuschauer absolut lippen-synchron.

Das ganze wäre eigentlich einen spontanen Beifall Wert gewesen. Der hätte sich sicher eingestellt, wenn nun nicht gerade der natürliche, d. h. der deutsche Studioton zu hören gewesen wäre, sondern eine andere Ton- bzw. Geräuschfassung.



Klaus Merkel zeichnet im Institut für Rundfunktechnik (IRT) für Mediendienste und Applikationen

Vielleicht saßen auch zu viele Insider im Auditorium. Der Berichterstatter fand es bravourös.

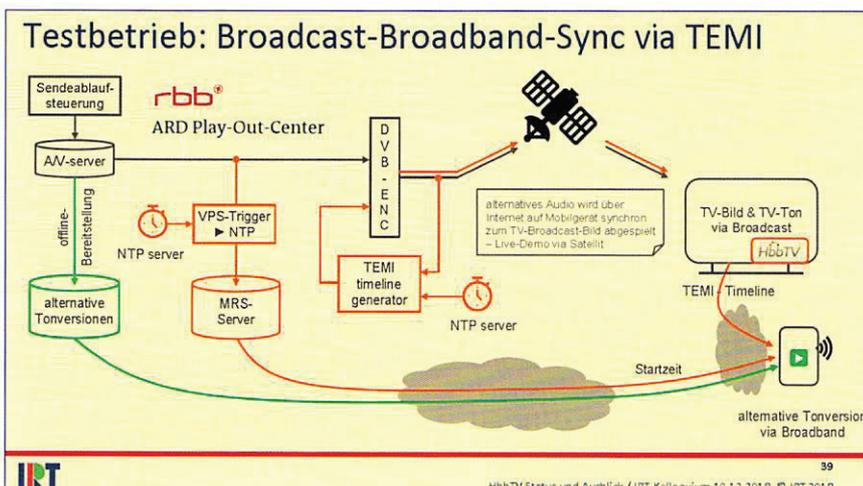
Wenn nächstens in heimischer Umgebung wieder mal die Konversation eines Krimihelden mit seinem Assistenten, vielleicht dem Täter oder den Zeugen, nur lückenhaft zu verfolgen ist, spätestens dann werde ich mich an diese Premiere am 10.12.2018 erinnern. Allerdings ist es nicht mit einem dafür vorbereiteten Smart-TV-Gerät getan. Der HbbTV-Dienst muss auch von den Anstalten mit den Sonder-Ton-Fassungen versorgt werden. Ein genaues Datum für den Start des hybriden Dienstes ist noch nicht bekannt.

Zu den Abkürzungen:

TEMI steht für „timeline and external media information“. Das ist die von MPEG definierte Timeline, die über MPEG-Transportströme mitgeschickt werden kann. – HbbTV referenziert sie als eine Option zur Synchronisation von Medienströmen.

NTP-Server – ein Zeitserver im Internet, der die genaue Echtzeit liefert und mit dem „Network Time Protocol“ arbeitet.

DVB-ENC steht für DVB-Encoder, also das Gerät, das aus den Studio-AV-Signalen die für die DVB-Übertragung codierte Version erzeugt.



◀ Am Nachmittag des 10. Dezember 2018 stellte der rbb-Sender (Rundfunk Berlin-Brandenburg) die Testsignale live zur Verfügung.



Es'hail-2 / QO-100 Teleport-Einweihungstag

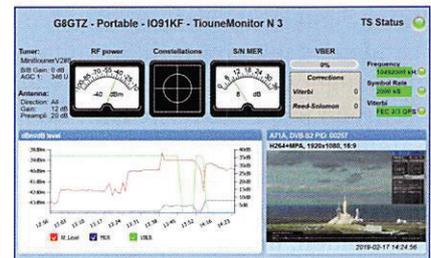


Kleffel, DG5NGI, ist auf dem Weg nach Katar, um das P4-A-Bodensegment an der Bodenstation von Es'hailSat aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Dies beinhaltet neben LEILA und dem DVB-

beide Transponder durchzumessen und die Bodenanlagen zu kalibrieren. Bitte beachten Sie hierzu auch die Aussendungen der Baken im NB-Transponder. Auf der DATV-Bake des WB-Transponders wird am Eröffnungstag ein Video von Es'hail-2 in einer Endlosschleife im DVB-S2-Format abgestrahlt.

Nach dem erfolgreichen Start von Es'hail-2 wird am 14. Februar 2019 der neue Teleport von Es'hailSat feierlich eingeweiht. Dies soll auch zum Anlass genommen werden, die beiden Amateurfunk-Transponder von Qatar OSCAR-100, dem ersten geostationären P4-A-Satelliten aus Qatar, offiziell in Betrieb zu nehmen. Die Eröffnungszeremonie erfolgt durch seine Exzellenz Abdullah bin Hamad Al Attiyah, dem ehemaligen stellvertretenden Ministerpräsidenten von Qatar. A71AU ist auch der Vorsitzende der Qatar Amateur Radio Society (QARS) und Initiator des ersten katarischen Amateurfunksatelliten.

S2-DATV-System auch eine Klubstation für SSB-Funkbetrieb unter dem Rufzeichen A71A. Eine Backupstation wird bei der QARS in Doha installiert. Die Bodenstation der AMSAT-DL an der Sternwarte Bochum ist ebenfalls empfangs- und sendebereit. Hier soll später unter dem Rufzeichen DL50AMSAT auch Funkbetrieb über Qatar-OSCAR 100 durchgeführt werden.



Bakenvideo-Schnappschuss von G8GTZ 2000 KS/s (Falcon9/Es'hail-2-Start)

Weiterhin wird dringend auf die Spielregeln hingewiesen, wie sie unter den Operating Guidelines für den NB-Transponder und WB-Transponder formuliert sind. Bitte beim NB-Transponder die Bandgrenzen einhalten, wie sie durch die obere und untere Bake vorgeben sind! Eine spätere Anpassung und mögliche Erweiterung nach oben wird eventuell nach ersten Experimenten erwägt.

Eine Truppe des P4-A-Teams der AMSAT-DL, bestehend aus dem Vorsitzenden Peter Gülzow, DB2OS, Achim Vollhardt, DH2VA, und Thomas

Erst nach der offiziellen Freigabezeremonie am 14. Februar werden die Transponder für den allgemeinen Funkbetrieb durch Funkamateure weltweit freigegeben. Während der Inbetriebnahme bitten wir ausdrücklich darum, von jeglichen Sendeversuchen abzusehen! Es werden sowohl vom SCC in Qatar als auch von Bochum in Deutschland einige Tests durchgeführt, um

<https://amsat-dl.org/eshail-2-qo-100-teleport-inauguration>

Eröffnung am 14.2.2019

Die Ansprache von A71AU erfolgte über den Breitband-Transponder von QO-100 und war ein zentraler Bestandteil beim Drücken des „Roten Knopfs“ im Kontrollraum. Das empfangene Video wurde auf einem der großen Bildschirme zeitgleich mit der Eröffnung abgespielt und vom Publikum wohlwollend verfolgt.



QARS- und AMSAT-DL-Teams in Katar

QO-100-DATV-Empfangstipps vom BATC

Einrichten der Empfangsstation – ein typisches DATV-Empfangssystem besteht aus folgendem:

Schüssel

Um die DATV-Signale zu empfangen, benötigen Sie mindestens eine 80 cm große Schüssel, vorzugsweise 1 m oder größer – siehe diese Anleitung, wie Sie Ihre Schüssel auf den Es'hail-2-Satelliten ausrichten können: https://wiki.batc.org.uk/images/5/5d/Getting_ready_for_Es%27hail2.pdf

LNB

Wie bei jedem TV-Satellitensystem benötigen Sie einen LNB an der Schüssel, um die 10- bis 12-GHz-Ku-Band-Signale in das L-Band umzuwandeln, das dann vom Satellitenempfänger dekodiert werden kann. Während jeder moderne Ku-Band-Satelliten-LNB die BADR4-Signale empfängt, wird empfohlen, dass Sie einen Phase-Lock-Loop-LNB verwenden, um die Es'hail-2-Amateursignale zu empfangen. Denn die Frequenzstabilität einer Standard-DRO-Einheit erschwert den Empfang der Schmalband-Transponder-SSB-Signale und der DATV-Signale mit reduzierter Bandbreite (RB-TV) auf dem Breitband-Transponder. Das gebräuchlichste LNB ist das Octagon Optima PLL OTLSO LNB (Vorsicht, es gibt eine Reihe anderer Octagon-LNBs, die Standard-DRO-LNBs sind – stellen Sie sicher, dass Sie das OTLSO PLL-LNB kaufen). Auf dieser Seite finden Sie weitere Informationen:

https://wiki.batc.org.uk/Es%27hail-2_LNBs_and_Antennaes

DATV-Empfänger

Für den Empfang des breitbandigen, horizontal polarisierten DATV-Transponders benötigen Sie einen DATV-Empfänger, der 741 MHz bis 749 MHz empfangen kann.

Leider liegt dies außerhalb des normalen Abstimmbereichs einer digitalen TV-Set-Top-Box (STB) und Sie benötigen einen zusätzlichen Aufwärtswandler, um die ZF-Frequenz nach oben zu verschieben,

um im Abstimmbereich der STB im L-Band zwischen 950–2150 MHz zu liegen. Solche Konverter sind erhältlich, jedoch gibt es einen USB-Tuner, der speziell für den Amateur-TV-Einsatz entwickelt wurde, bis 143 MHz herunter reicht und geeignet ist, auch RB-TV-Signale via Es'hail-2/QO-100 ohne Modifikationen oder zusätzliche Up-Converter zu empfangen. Diese Geräte heißen „MiniTiouner“ und sind über den BATC und andere Quellen erhältlich und werden mit der von F6DZP entwickelten MiniTiouner-Software zum Empfangen und Dekodieren der Signale verwendet. Weitere Informationen finden Sie unter <https://wiki.batc.org.uk/MiniTiouner>

Der andere Grund, warum MiniTiouner die bevorzugte Lösung für den Empfang des DATV-Transponders ist, ist, dass viele Amateur-TV-Übertragungen das „Reduced Bandwidth DATV“ (RB-TV) mit einer Bandbreite unter 1 MHz verwenden. Eine Standard-TV-STB empfängt diese RB-TV-Signale nicht, aber der MiniTiouner wurde entwickelt, um RB-TV-Signale mit bis herunter zu 100 kHz Bandbreite zu empfangen. Hinweis: es gibt auf Qatar-OSCAR-100 eine DATV-Bakenübertragung mit 2 MS/s, die mit einem Standard-DVB-S2-Empfänger und einem entsprechenden Aufwärtswandler empfangen werden kann.

Abstimmung auf die Signale

Sobald Sie das System eingerichtet haben und die DATV-Bake auf 10492 MHz mit 2 MS/s in DVB-S2 erfolgreich empfangen haben, sind Sie auch bereit für andere DATV-

Signale. Da Sie eine Reihe von Parametern kennen müssen, bevor Sie mit dem Empfangen eines Signals beginnen können, hat der BATC eine eigene Chatliste unter dem Spektrumsmonitor <https://es.hail.batc.org.uk/wb/> eingerichtet.



13-cm-Sende- und 10-GHz-Empfangs-Schüsseln bei G8GKQ

Wenn Sie ein Signal auf dem Spektrum-Monitor sehen, überprüfen Sie den Chat und geben Sie die dort angegebene Frequenz, die Symbolrate (SR) und den DVB-S- oder DVB-S2-Modus in Ihren Empfänger ein. Sobald Sie das Signal empfangen haben, teilen Sie im Chat dem Sender mit, dass Sie es empfangen haben (ggfs. mit welcher Schüsselgröße und MER)!

Beachten Sie, dass der DATV-Empfänger in der Lage sein muss, dem LNB 18 Volt DC zur Verfügung zu stellen, um die für den Breitbandtransponder erforderliche horizontale Polarisation auszuwählen.

Weiterführende Informationen

Auf diesem Wiki sind viele Informationen veröffentlicht und weitere Diskussionen im BATC-Forum gibt es hier: <https://forum.batc.org.uk/viewforum.php?f=101>

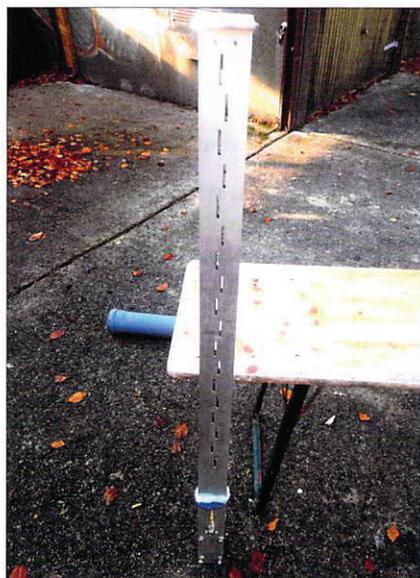
Quelle:

https://wiki.batc.org.uk/Receiving_Oscar_100_DATV_signals

Relais-Kopplung von DBØSHG und DMØMAX

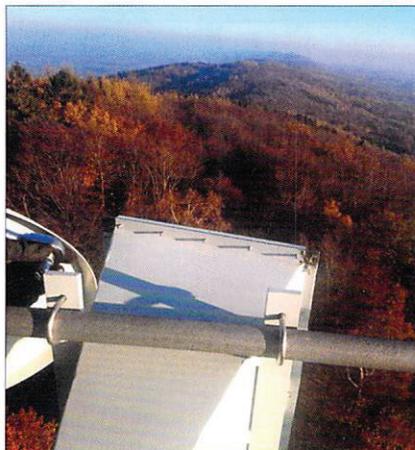
Das ATV-Relais DMØMAX im Wiehengebirge hat für die 3,4-GHz-Ausgabe eine neue Antenne: 2x18 Schlitz mit 13,6 dbd, Sendefrequenz 3432 MHz analoges F3F. Ausserdem wurde ein 20-dB-Horn zum Empfang von DBØSHG mon-

tiert. Die Relais-Kopplung von DBØSHG und DMØMAX ist aktiv, es sind keine DTMF-Befehle notwendig. Sobald auf einem Relais Betrieb ist, schaltet es auf dem anderen durch, natürlich in beide Richtungen. *73, DO9BM*



◀ 9-cm-Slotantenne für die Ausgabe

20-dB-Horn zum Empfang von DBØSHG ▼



Tegelberg DBØOAL QRT

In der Nacht vom 30.10.2018 fegte ein Orkan mit Windstärken von bis zu 200 km/h über den Tegelberg und riss das gesamte südliche Blechdach von der Bergstation. Dieses landete zuerst im Mast von DBØOAL und riss den ganzen



Mast am unteren Flansch ab. Bis auf weiteres ist das Relais DBØOAL daher leider vollständig QRT. Der abgerissene Mast konnte von unserem Team DJ4IM Schorsch, DO6IM Markus, DB7MJ Peter und Udo mit dem „gelben Spielmobil“ (Hubschrauber) am 31.10.2018 vollständig geborgen werden und muss nun komplett neu aufgebaut werden. Bilder vom Crash:

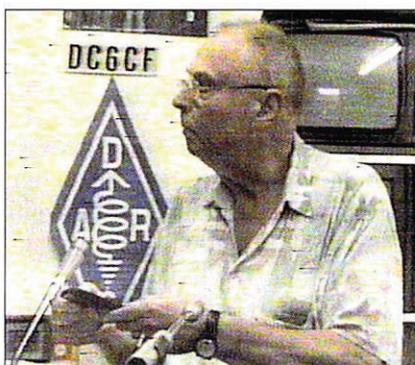
https://www.db0oal.de/index.php?option=com_phocagallery&view=category&id=9:30-10-2018-db0oal

Heinrich Frerichs, DC6CF, mit 78 Jahren silent key

Wir erhielten die traurige Nachricht, dass OM Heinrich Frerichs, DC6CF, am 21.12.2018 verstorben ist. Heinrich war ein Urgestein des Amateurfunks. Als gelernter Radio- und Fernstechnikermeister mit eigenem Geschäft war er Techniker mit Leib und Seele. Seine große Leidenschaft war das Amateurfunkfernsehen (ATV). Er gehörte zu den Vorreitern dieser Betriebsart in Ostfriesland und darüber hinaus. Bekannt war auch seine Antennenanlage mit vielen Parabolspiegeln an seinem Haus in Holtland bei Leer.

Im Jahr 1972 hat Heinrich das erste 2-Meter-Relais (DBØWO) auf dem Wasserturm in Leer gebaut. Auf dem vom ihm so genannten „Wilden Ostfriesen“ war er in den ersten Jahren auch selbst oft aktiv. Viele von denen, die schon länger dabei sind, werden sich noch an die damals üblichen Morgenrunden erinnern, wenn die OM zur Ar-

beit führen und sich dank DBØWO mobil über grössere Entfernungen problemlos unterhalten konnten.



Heinrich, DC6CF†, an seiner ATV-Station

Des weiteren war Heinrich über viele Jahre OVV des DARC OV Leer, IO7, und hat während seiner Amtszeit prägende Akzente gesetzt.

Für technische Fragen hatte er stets ein offenes Ohr und stand den OMs mit Rat und Tat zur Seite. Auch dem OV Z31 war er dabei freundschaftlich verbunden und hat stets Wert

auf eine gute Zusammenarbeit der beiden Leerer Ortsverbände gelegt.

In den letzten Jahren war es bedingt durch seine Erkrankung ruhig um Heinrich geworden. Nun musste er leider das Mikrofon oder den Lötkolben für immer aus der Hand legen. Wir bedanken uns bei Heinrich für alles, was er für den Amateurfunk und die Gemeinschaft der Funkamateure getan hat. Wir werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

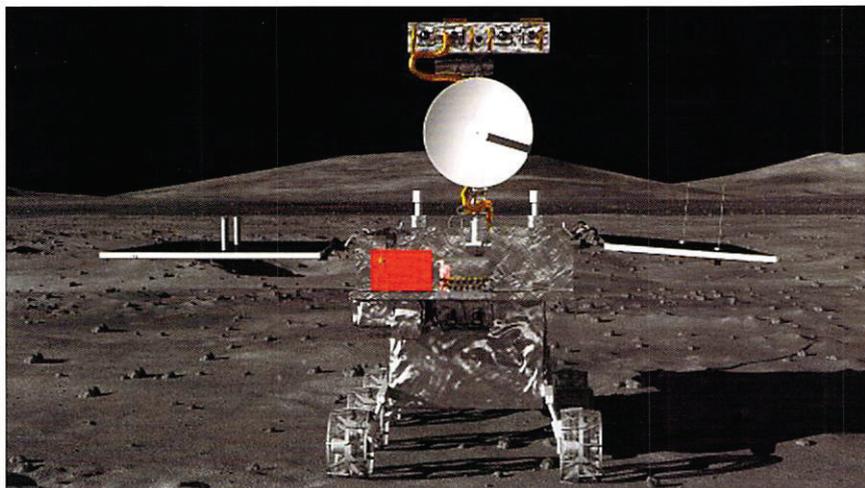
Der Vorstand und die Mitglieder der Fördergemeinschaft Relaisfunkstellen Leer

(Dank an DL1BAV für die freundliche Abdruckgenehmigung)

Heinrich, DC6CF, war oft bei vielen ATV-Treffen mit seiner Videokamera dabei und hat lange Jahre die VHS-Videothek der AGAF betreut. *Klaus, DL4KCK*

Funkamateurl hilft bei chinesischer Mondmission Chang'e-4

Am 3. Januar landete mit Chang'e-4 erstmals in der Geschichte eine Raumsonde auf der Rückseite des Mondes. Die Mission ist anspruchsvoll, da eine direkte Funkverbindung mit der Mondrückseite nicht möglich ist. Deshalb greifen die Chinesen zum einen auf den am 21. Mai 2018 gestarteten Relais-Satelliten Queqiao, zum anderen aber auf die Hilfe eines Funkamateurs zurück: Reinhard Kühn, DK5LA, sendet mit seiner leistungsfähigen EME-Anlage regelmäßig im Auftrag Chinas Datensätze an den Satelliten. Auf DK5LA aufmerksam geworden war die chinesische Raumfahrtagentur offenbar durch seinen Einsatz zur Rettung des südafrikanischen Satel-

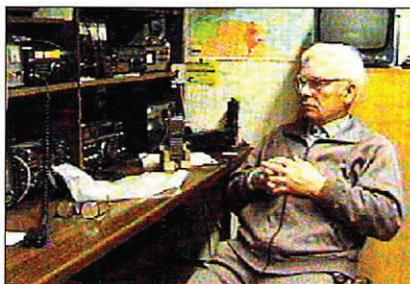


liten ZA-AEROSAT am 2. Juli 2017, der auf 145 MHz „aufgeweckt“ und zur Ausfaltung seiner Sonnenpaneele gebracht werden konnte. Mittlerweile hat diese Erfolgsstory auch mediale Wellen geschlagen. Der Fernsehsender SAT.1 war im schleswig-holsteinischen Sörup zu

Gast bei DK5LA, der von seiner Amateurfunkstation aus unter anderem die Kamera des chinesischen Satelliten auslöste, welche die ersten Fotos der Rückseite des Mondes aufnahm (Übertragungsdauer 15 Minuten je Bild, siehe auch TV-AMATEUR 191, S.20). *darc.de*

Heinz, DJ2IV, gestorben

Am 18.12.18 ist unser lieber OM Heinz, DJ2IV, im Alter von 88 Jahren verstorben! Er war ein eifriger Benutzer von DBØKO in ATV und DATV. Der Selbstbau von Geräten hat ihn immer begeistert. Mit seiner sehr umfangreichen Antennenanlage und Funkgeräten war er auf allen Bändern QRV. Wir haben sehr zahlreiche Funkverbindungen mit



Heinz vor der ATV-Kamera im Shack

ihm gehabt. Diese Verbindungen werden wir sehr vermissen! Die Beerdigung war am 8. Januar 2019 auf dem Waldfriedhof in Hürth-Gleuel (Urnenbeisetzung). Wir trauern um einen lebenswerten Funkfreund und werden sein Andenken in Ehren halten. Unser Mitgefühl und Beileid gilt besonders seinen Angehörigen.

Uli, DD1KU

Willi Busch, DG6KJ, sk

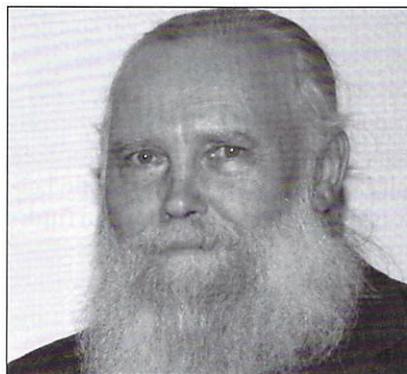
Mit großer Bestürzung erreichte uns am Heiligen Abend die Nachricht von unserer Funkfreundin Silke, dass Ihr Partner und unser Funkfreund, Willi Busch, DG6KJ, für uns alle vollkommen unerwartet und für uns alle viel zu früh im Alter von 70 Jahren für immer von uns gegangen ist und das „Mike“ aus der Hand gelegt hat.

Willi hat sich mehr als 32 Jahre aktiv um den Amateurfunk an unterschiedlichen Stellen verdient gemacht. Zunächst vier Jahre als Mitglied im OV Köln (G10) und später als Gründungsmitglied in unserem Ortsverband Hürth (G50). Als stellvertretender OVV hat Willi mehrere Jahre im Vorstand des OV Hürth (G50) Verantwortung getragen. Daneben war er lange Jahre der Verantwortliche unserer ehemaligen Clubstation DKØWR. Nicht zuletzt ging der Sonder-DOK „40MAUS“ auf Willis Initiative zurück.

Wir sind alle sehr traurig über den für uns alle unerwarteten Tod. In den schweren Stunden sind unsere Gedanken bei unserer Funkfreundin Silke.

*Für den OV Hürth (G50)
Stefan Unger, DF6SU, OVV*

Ergänzung: Willi war AGAF-Mitglied und mein Arbeitskollege beim WDR Köln. Er gehörte mit mir zum Amateurfunkzirkel um Manfred May, DJ1KF (sk), Initiator des OV G50 und der Klubstation DKØWR, der ebenfalls in der WDR-TV-Technik arbeitete. Willi hat aus meinem 3D-Fotovom Deutsche-Welle-Hoch-



Willi Busch, DG6KJ, sk

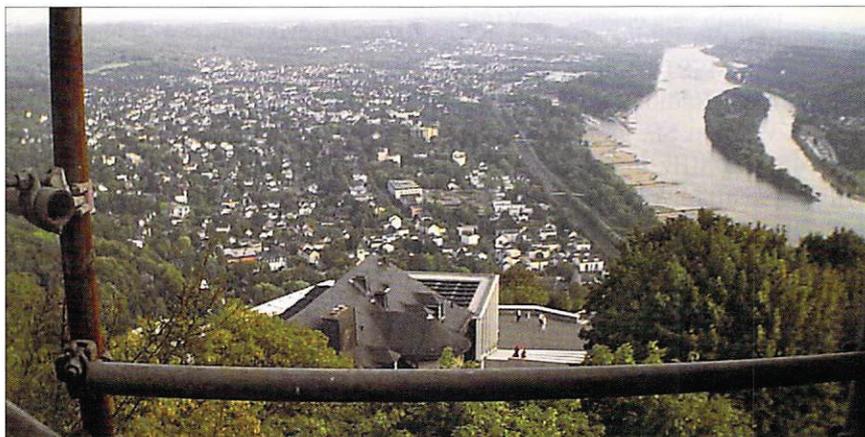
haus ein Motiv für die DBØKO-QSL-Karte gemacht.

In der Anfangszeit des FM-ATV-Betriebs auf DBØKO hatte Willi einen 23-cm-TX-Schaltungsvorschlag von DL6KA (TV-AMATEUR 50/1983) in selbstgeätzte Leiterplatten umgesetzt. Eine davon habe ich für mich bestückt und viele Jahre zu ATV-Verbindungen über DBØKO eingesetzt. *Klaus, DLAKCK*

Arbeitseinsatz auf dem Ölberg

Dem normalen User wird die viele Arbeit, die hinter dem Betrieb unserer Relaisfunkstellen steckt, nicht bewusst. An den Standorten Rheinbach, Drachenfels und Ölberg ist immer etwas zu tun. Das Technikteam ist unermüdlich im Einsatz, damit die Funkamateure der Region auf insgesamt elf Relais funken können. Dazu kommen noch APRS, Funkruf und HAMNET. Am Wochenende (15./16.12.18) fand wieder einmal ein solcher „Routineeinsatz“ statt. Beteiligt waren Bernd (DO1BKT), Johannes (DJ7LC), Holger (DB6KH), Janosch (DO2ATR) und Vincent (DO3VN). Bis zum Einbruch der Dunkelheit galt es eine lange Liste

Der Nachteil einer Quantar ist der deutlich höhere Stromverbrauch. Am Wochenende konnte schließlich das wieder einsatzfähige Relais eingebaut, abgeglichen und in Betrieb genommen werden. Leider ist das 70-cm-FM-Relais immer noch in der Werkstatt. Das hierfür eingesetzt DR1-Relais von Yaesu ging nach kurzer Zeit kaputt, worauf Jochen (DL1YBL) sein Notrelais zur Verfügung stellte. Das Relaissteam hofft, das bewährte 70-cm-Relais in den nächsten Wochen wieder auf dem Ölberg einsetzen zu können. Alle 70-cm-Relais, digital und analog, arbeiten über eine auf dem Dachfirst und damit der höchst-



Das Außenkamerabild von DBØSB Drachenfels (bei Bonn)

abzuarbeiten. Darunter auch so lästige Dinge wie das Entsorgen von über das Jahr angefallenen Technik- und sonstigen Mülls.

In Betrieb genommen wurde eine zweite HD-Kamera, die regelmäßig Bilder vom Wildnisgebiet in Richtung Drachenfels zeigt. Diese Kamera kann aber auch gedreht werden, etwa, wenn zu Rhein in Flammen die Feuerwerke anstehen. Die Bilder dieser Kamera sind demnächst über unsere Homepage abrufbar. In das Gehäuse der mittlerweile bundesweit bekannten, bestehenden HD-Kamera für die Blickrichtung Bonn hat das Technikteam eine Heizung eingebaut, um den im Winter auf dem Ölberg herrschenden, widrigen Wetterbedingungen trotzen zu können.

Auf 23 cm verrichtete seit geraumer Zeit eine Quantar als Ersatzrelais ihren Dienst, da das eigentliche Relais von Holger (DB6KH) komplett überarbeitet werden musste.

ten Stelle des Gasthauses angebrachten Procom-Antenne. Dieser Standort konnte erst in diesem Jahr von einem kommerziellen Betreiber übernommen werden. Die Antenne strahlt in alle Richtungen frei ab, ein Unterschied zu früheren Zeiten ergibt sich durch den Umstand, dass die Antenne damals an dem inzwischen um ein Drittel gekürzten DFMG-Mast – etwa 30 Meter höher – angebracht war. *DK9JY*

DBØSB: Der ATV-Umsetzer auf dem Drachenfels wurde durch Peter, DC9KK, überarbeitet und läuft seit einiger Zeit zur Freude der ATV-Nutzer wieder stabil. Bei der Überarbeitung des Umsetzers wurde ein von Hans-Gunter, DK5KB, gespendeter Vierfacher (2,5/10 GHz) von DB6NT verbaut. Die aufwendige Montage auf dem Drachenfels wurde durch Peter, DC9KK, und Bernd, DO1BKT, durchgeführt.

*Die „ATV-Gemeinde“
dankt allen Beteiligten.*

<http://www.ig-funk-siebengebirge.de/>

FUNK.TAG Kassel am 6.4.2019

Am 6. April 2019 findet der FUNK.TAG zum vierten Mal von 9 bis 16 Uhr auf dem Messegelände Kassel statt. Die Erlebnismesse vereint Technik, Amateurfunk und Gemeinschaft und lockte 2016, 2017 und 2018 jeweils über 2.000 funkbegeisterte Technikfans nach Kassel. Auf 42 Stände verteilen sich namhafte Amateurfunkhändler sowie engagierte Interessengruppen und Verbände. Erstmals dabei ist die German DX Foundation, die die Besucher mit eindrucksvollen Expeditionsvideos und QSL-Bildern in ihren Bann ziehen wird.

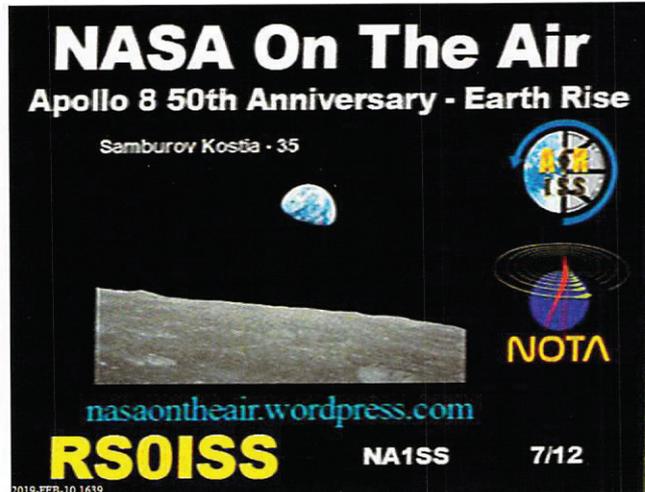
Mit 160 Tischen ist der Flohmarktbereich ein weiterer Anziehungspunkt für Technik- und Elektronikbegeisterte. Bei Redaktionsschluss waren bereits mehr als drei Viertel der zur Verfügung stehenden Tische vermietet. Wer Interesse hat, seine gebrauchten Antennen, Geräte, Netzteile und Röhren auf dem FUNK.TAG anzubieten, sollte schnell sein. Anmelden kann man seine Flohmarktbeiträge unter <https://darcverlag.de/FUNK-TAG-Stand-Flohmarkt>

Verschiedene Ausstellungen, z.B. zu den Themen „Es'hail-2“ und 90 Jahre CQ, begeistern im Foyer. Dort finden Besucher auch eine mobile Fotobox für Erinnerungs-Schnappschüsse. Neu ist das FUNK.LABOR im Aktionsbereich. Besucher können an diesem Stand tüfteln, spielen, ausprobieren und experimentieren. Im Außengelände lautet das Motto „FUNK.MOBIL“. OM und YLs mit fahrbarem Shack präsentieren ihre Häuser auf vier Rädern und zeigen, wie sie mithilfe des Amateurfunks auf ihren Expeditionen mit Freunden auf der ganzen Welt in Kontakt bleiben.

Der FUNK.TAG ist neben den vielfältigen Einkaufsmöglichkeiten vor allem ein Forum für Netzwerke, Kommunikation und Kontakte. Im FUNK.TREFF haben Verbände und Interessengruppen die Gelegenheit, sich in ruhiger Atmosphäre zu treffen.

Auch das bekannte Team des Funkmessplatzes wird vor Ort sein. Wie im vergangenen Jahr können sich Interessenten schon jetzt per E-Mail an anmeldung@funkmessplatz.info voranmelden. Weitere Informationen hierzu findest Du unter www.funkmessplatz.info

Weitere Informationen gibt es unter www.funktag-kassel.de



SSTV von der ISS

Das Inter-MAI-Amateurfunk-Experiment „Slow Scan Television auf der Internationalen Raumstation“ soll vom 30. Januar bis 1. Februar 2019 auf 145.800 MHz in FM aktiviert werden. Aus der Planung geht hervor, dass das Experiment nur während einiger Orbits aktiv sein wird, die Moskau überfliegen, anstatt eines kontinuierlichen Be-

triebs. Grobe Aktivierungszeiträume scheinen zwischen den Stunden von 13.00 bis 19.00 UTC zu liegen.

Sie können die Bilder von der ISS mit der MMSSTV-Software und einem Online-Radio (WebSDR) empfangen. Wählen Sie eine Frequenz von 145,800 MHz und Modulation NBFM. Farnham WebSDR (bei ISS in Reichweite von London):

<http://farnham-sdr.com/>

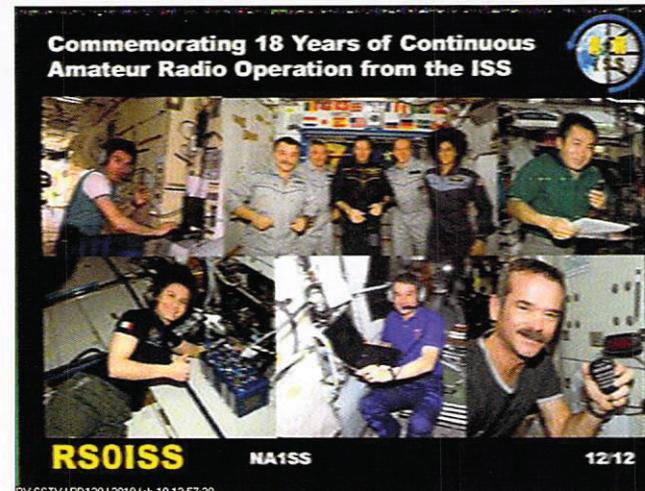
Schauen Sie auf der N2YO-Seite nach, wann sich die ISS in Reichweite befindet:

<https://n2yo.com/?s=25544&df=1>

ISS Slow Scan TV (SSTV) Hinweise und Links:

<https://amsat-uk.org/beginners/iss-sstv/>

Quelle: southgatearc.org



HamVideo-Sender aus Columbus zur Reparatur

Der defekte DATV-Sender für „HamTV“ auf der Internationalen Raumstation (ISS) ist nun zur Reparatur oder zum Austausch wieder auf der Erde, und es wird wahrscheinlich frühestens 2020 sein, dass Amateurfunk-Fernsehen (DATV) wieder in den Orbit zurückkehrt. Eine Reparatur an Bord war nicht möglich. Die DATV-Übertragungen mit dem „Ham Video“-TX wurden von den ARISS-Bodenstationen seit April letzten Jahres nicht mehr empfangen, ein Test mit einer zweiten L/S-Band-Patch-Antenne am ISS-Columbus-Modul schlug fehl. Seit Februar 2016 hatte der DATV-Sender dazu gedient, ARISS-Schulkontakten eine visuelle Dimension zu verleihen.

Ende letzten Jahres packte die ISS-Crew die HamTV-Einheit ein und verstaute sie in der SpaceX-16-Dra-

gon-Kapsel, die am 13. Januar abgedockt und von der ISS abgeflogen ist. Die HamTV-Einheit kehrte zur Erde zurück, als Dragon erfolgreich im Pazifischen Ozean niederging bei der ersten nächtlichen Wasserlandung und Bergung eines Dragon-Raumfahrzeugs. ARISS-Projektordinator Kenneth Ransom, N5VHO, sagte den Teilnehmern des ARISS-Treffens im Januar, dass die HamTV-Einheit an das Johnson Space Center der NASA geschickt würde. Im Laufe der Zeit wird ARISS den Versand der Einheit an Kayser-Italia koordinieren, das den Sender gebaut hat, wo er einer vollständigen Fehleruntersuchung durch ARISS, AMSAT-Italia und das Kayser-Italia-Team unterzogen wird. Abhängig vom Ergebnis der Inspektion entscheidet ARISS, wie es am besten weitergeht.

ARISS bedankte sich bei der NASA, CASIS und dem Team, das mit dem NASA „Ham Payload Integration Manager“ Mitch Polt für die Organisation der Rückgabe der Einheit zusammenarbeitet. Aufgrund verschiedener Handhabungsprotokolle wird nicht erwartet, dass das Gerät vor diesem Frühjahr von der NASA empfangen wird, und die Tests in Europa können erst im Herbst abgeschlossen werden.

Wenn das HamTV-Gerät repariert werden kann, wird eine weitere Wartezeit eintreten. Die Dokumentation ist 50 Tage vor einer Sicherheitszertifizierung erforderlich, und alles muss 2 Monate vor dem Start genehmigt werden, der in etwas mehr als einem Jahr erfolgen kann. ARISS sagte, dass man sich auch auf die Möglichkeit vorbereiten wird, dass Reparaturen nicht möglich sind, und man sei bereit, mit einem neuen, verbesserten HamTV-Gerät weiterzumachen. Quelle: ARRL-News

Antwort des British Amateur Television Club (BATC) auf den Tagesordnungspunkt 1.1 der WRC 2019

Mögliche Zuordnung zum Amateurfunkdienst von 50 bis 54 MHz in Region 1: In den letzten vier Jahren haben Mitglieder des BATC Experimente und Tests durchgeführt, um die Tragfähigkeit der Übertragung von echtem High Definition-Video in Echtzeit in Bandbreiten von weniger als 1 MHz auf dem kürzlich zugewiesenen Amateurfunkfrequenzspektrum bei 146 MHz und 71 MHz zu zeigen.

Ofcom hat diese Tests voll unterstützt und John Regnault, der RSGB-VHF-Manager, hat die Ergebnisse zweimal Kevin Delaney in „Ofcom Spectrum Policy and Planning“ und der „Business Radio Interest Group“ vorgestellt.

Nach diesem Erfolg, bei dem Videos über Entfernungen von bis zu 150 km mit Einzelträger-DVB-S-Modi übertragen wurden, sind wir nun bestrebt, ähnliche Experimente auf 50 MHz durchzuführen, bei denen wir der Meinung sind, dass es durch die Verwendung bestimmter fortschrittlicher Arten der OFDM-Modulation möglich sein könnte, Entfernungen von mehreren 100, wenn nicht sogar 1.000 km zu erreichen.

Um Störungen anderer bereits etablierter Amateurfunkdienste zu minimieren und die Möglichkeit zu geben, Experimente mit DATV-Betreibern in Region 2 und 3 durchzuführen, würden wir diese Expe-



CQ-TV 262

<http://www.batc.org.uk/>

perimente idealerweise im 52-54 MHz Segment machen. Wir glauben, dass die Harmonisierung von 52 bis 54 MHz in der IARU-Region 1 uns helfen würde, den größtmöglichen Nutzen aus diesen Experimenten zu ziehen, die bereits gezeigt haben, dass die britischen Funkamateure in diesem Bereich Innovationsführer sind. Wir bitten Ofcom daher, Tagesordnungspunkt 1.1 aktiv zu unterstützen und nicht eine Überwachungsposition einzunehmen.

Die Geschichte von P4-A

AMSAT-DL-Präsident und P4-A-Projektleiter Peter Gülzow, DB2OS, erklärt, wie AMSAT P4-A entstanden ist.

Es'hail-2 ist ein Fernseh- und Amateurfunksatellit der Es'hailSat Qatar Satellite Company aus Katar. Wie kam es zum Kontakt mit den Leuten dort? (*Der erste Kontakt geschah 2012 am HAMRADIO-Stand der QARS in Friedrichshafen/DL4KCK.*)

Der Stein begann zu rollen mit einer persönlichen Einladung zur Feier des Nationalfeiertages in Katar im Dezember 2012. Die Qatar Amateur Radio Society (QARS) organisierte das erste internationale Amateurfunkfestival im Mittleren Osten. Den Vorsitz der Konferenz führten A71AU, S.E. Abdullah bin Hamad Al Attiyah, Vorsitzender der Qatar Amateur Radio Society (QARS), ehemaliger stellvertretender Premierminister des Staates Katar, Minister für Energiewirtschaft, Vorsitzender der Behörde für Verwaltungskontrolle und Transparenz. HE Abdullah bin Hamad Al Attiyah betonte

in seiner Eröffnungsansprache des internationalen Amateurfunkfestivals Katar im Al Rayyan Theatre in Souq Waqif die bedeutende Rolle, die dem Amateurfunk in der Gesellschaft zukommt.

In Anwesenheit des ehemaligen stellvertretenden Premierministers von Katar und anderer hochrangiger Persönlichkeiten konnte ich die ambitionierten Amateurfunkprojekte von AMSAT-DL vorstellen und bewerben - vom Beginn der OSCARS

über die P3-Satelliten (OSCAR-10 bis OSCAR-40) in den hohen elliptischen Umlaufbahnen bis hin zu den geplanten P5-Missionen zum Mars (oder Mond). Ich war beeindruckt von einer sehr großen Welle von Sympathie, Begeisterung und langem Applaus, die ich selten zuvor so

stark erlebt habe. Auch die Folgegespräche mit hochrangigen Vertretern der Regierung und der QARS waren sehr positiv. Katar will eine positive Rolle in der Welt spielen und unterstützt die Idee der internationalen Freundschaft, Bildung, Forschung und des Notfunks bei humanitären Katastrophen.

Nach etwa zwei Wochen Ruhe war ich überrascht von einem Anruf der Qatar Satellite Company Es'hailSat in Doha. Mir wurde mitgeteilt, dass Es'hailSat von der obersten Behörde beauftragt wurde, ein Amateurfunksatellitenprojekt für Katar



Peter Gülzow, DB2OS, in Katar Ende 2012



Die AMSAT-DL-Gruppe in Katar

zu bauen und mit mir darüber zu diskutieren, welche Möglichkeiten im Allgemeinen bestehen. Als ich zunächst fragte, was sie vorhaben, wurde mir schnell gesagt, dass ich derjenige sei, der vorschlägt, was sie tun sollen. Also haben wir mit einem CubeSat begonnen. Aber das war nicht wirklich das, was ich und sie wollten. Auf der anderen Seite schien so etwas wie P3-E auch keine wirkliche Option zu sein, obwohl ich die Idee geliebt hätte. Der Antrieb mit gefährlichem Kraftstoff macht die Dinge heutzutage komplizierter.

Ich wusste, dass Es'hail-2 bereits in der Planungsphase war, und so schlug ich schließlich vor, eine Amateurfunknutzlast auf diesen geostationären Satelliten als eine Art „gehostete Nutzlast“ zu setzen, die z.B. von AMSAT-DL gebaut werden könnte. Ich habe auch argumentiert, dass dies der erste geostationäre Satellit mit Amateurfunk sein könnte, den wir „Phase 4“ nennen.

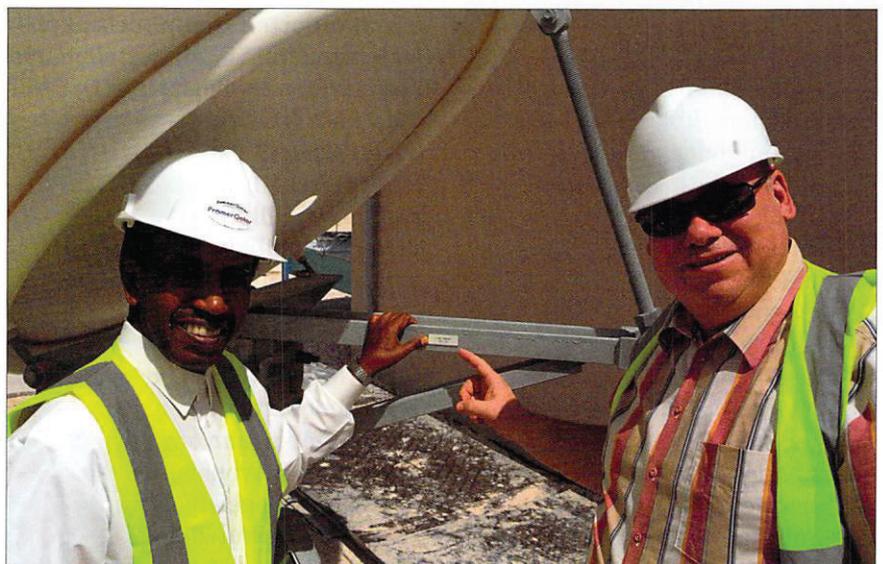
Es stellte sich heraus, dass dies ein wirklich starkes Verkaufsargument für dieses Projekt wurde, zusammen mit dem digitalen Amateur-TV-Transponder, den ich mir bereits vorgestellt hatte. In der Tat, ein einzigartiges Projekt, mit dem Katar einen Beitrag in der Ge-

schichte der Amateurfunkentwicklung leisten würde.

So entwickelte AMSAT-DL gemeinsam mit Es'hailSat und QARS ein Konzept für zwei Amateurfunktransponder auf dem kommerziellen Kommunikations- und Fernsehsatelliten Es'hail-2 als sogenannte „gehostete Nutzlast“. Ich selbst war von Anfang an in die Satellitendefinition eingebunden. Erste Gespräche mit mehreren potenziellen Satellitenherstellern aus Europa und den USA fanden nur wenige Monate später auf der Luft- und Raumfahrtmesse in Le Bourges/Paris sowie bei

vielen anderen Telefonkonferenzen und „Heimtelefonaten“ statt. Die entsprechenden Vertraulichkeitsvereinbarungen mussten von mir persönlich im Namen von AMSAT-DL unterzeichnet werden. Das bedeutete auch, dass man lange Zeit nicht offen über das Projekt sprechen konnte, einschließlich des genauen Starttermins später. Schließlich besteht der Hauptzweck des Satelliten darin, kommerzielle Funkdienste im direkten Wettbewerb mit anderen etablierten Satellitenbetreibern anzubieten. Deshalb müssen wir bei allem, was wir berichten, bis zum Schluss sehr zurückhaltend sein, auch wenn dies bei Funkamateuren nicht immer auf Verständnis stößt!

Mit Unterstützung von Michael Fletcher, OH2AUE, und später Achim Vollhardt, DH2VA, der dann die Rolle des Projektleiters übernahm, wurden alle Spezifikationen und Anforderungen gemeinsam mit den Experten von Es'hailSat und Mitsubishi (MELCO) definiert, die den Auftrag zum Bau des Satelliten erhielten. Wir haben auch Es'hailSat in Doha und MELCO in Japan mehrmals besucht, um alle Details des Projekts zu besprechen. In einem Seminar haben wir die technischen Merkmale und Unterschiede unseres linearen Transponders den MELCO-Ingenieuren erläutert, insbesondere die Funktionalität der AGC/ALC, die ein Schlüssel für den linearen Transponder ist. Typischerweise sind dort



DB2OS am AMSAT-2,4m-Spiegel in Katar

rein lineare Transponder und unkoordinierte Mehrfachzugriffe nicht bekannt. Kommerzielle TV-Transponder funktionieren grundsätzlich anders, z.B. wird die Sendeleistung der Uplink-Stationen unter der Leitung von Beobachtungsstationen regelmäßig angepasst, um eine konstante Bildqualität zu gewährleisten. Da dies im Amateurfunk nicht so funktioniert, sind geeignete technische Maßnahmen und Sicherheitseinrichtungen erforderlich, um sicherzustellen, dass die Endstufen nicht übersteuert werden. Im Gegensatz zur üblichen Praxis von AMSAT-DL hat MELCO dann die Transponder nach unseren Anforderungen und Spezifikationen gebaut und übernimmt damit auch die Verantwortung für Es'hailSat, was für uns natürlich auch aus Versicherungsgründen von Vorteil ist.

Nach entsprechenden Überprüfungssitzungen und der Verifizierung des Konzepts konzentrierte sich AMSAT-DL dann auf das Bodensegment. Im Satellitenkontrollzentrum (SCC) von Es'hailSat wird eine Uplink- und Downlink-Vorrichtung installiert, die zur Über-

wachung sowie zur Bereitstellung der Telemetriebacken dient, und eine bodengestützte LEILA (Leistungsbegrenzung) für den Schmalbandtransponder. Alle diese Geräte wurden vom AMSAT-DL-Team entworfen und gebaut.

Für den Breitbandtransponder wird eine DATV-Bake im DVB-S2-Format bereitgestellt, auf der eine Videoschleife läuft. Darüber hinaus beinhaltet die Bodenstation auch eine reguläre Funkstation für den SSB- und DATV-Betrieb, die dort dann als Clubstation unter dem Rufzeichen A71A für besondere Anlässe eingerichtet wird. In Bochum wird am Hauptsitz des AMSAT-DL am IUZ und natürlich bei der QARS in Doha eine nahezu identische Reserve-Station eingerichtet. Darüber hinaus wird eine „mobile Station“ eingerichtet, die z.B. „live“ Amateurfunkfernsehen von Veranstaltungen wie der HAMRADIO sendet.

Nach dem Start von Es'hail-2, der am 15. November stattfand, müssen wir nun noch einige Monate warten, bis die AMSAT P4-A-Transponder für die allgemeine Nutzung durch



Die wieder gelandete erste Stufe Falcon 9

die Amateurfunkgemeinde geöffnet werden können. Der Satellit befindet sich bereits in umfangreichen In-Orbit-Tests und Verifizierungen. Er wurde in einer temporären Position „geparkt“, bevor er an seinen endgültigen Bestimmungsort bei 26°E gebracht wird.

Wir waren beim Es'hail-2-Start dabei

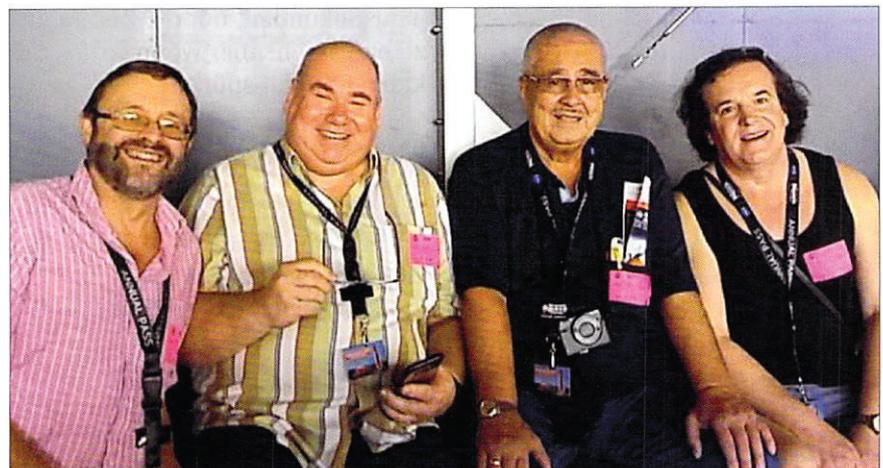
Jen Easdown, G4HIZ

Wie viele Funkamateure, die sich für diesen Satelliten interessierten, hatte ich die Startpläne genau im Auge behalten, und als er für November gelistet wurde, entschied ich, dass es mir nichts ausmachen würde, den Start vor Ort zu verfolgen. Dies wurde zu einem festen Plan, als sowohl Noel, G8GTZ, als auch eine Gruppe von AMSAT-DL ebenfalls Interesse bekundeten, und so planten einige von uns, nach Cape Canaveral zu reisen, um den Start zu sehen. Die Gruppe organisierte sich bei der Ankunft und besuchte neben der Besichtigung des Starts auch das Kennedy Space Centre (mehrmals!). In unserer Gruppe waren Noel Matthews, G8GTZ, Achim Vollhardt, DH2VA, Per Malbak, DC3ZB, Peter Gülzow,

DB2OS, Präsident von AMSAT-DL, und ich, Jen Easdown, G4HIZ.

Reisepläne für einen Satellitenstart zu machen ist immer schwierig – je später man abreist, desto voller/

teurer können Flüge werden, Hotels sind nicht verfügbar usw., aber ein Punkt ist erreicht, an dem die Zusage gemacht werden muss. Für mich war dies etwa einen Monat im Voraus, da ich aus Erfahrung wusste, dass das Startteam mit Hochdruck daran arbeiten wird, den Starttermin zu halten, und nur un-



Noel Matthews, G8GTZ, Peter Gülzow, DB2OS, Präsident von AMSAT-DL, Per Malbak, DC3ZB, Jen Easdown, G4HIZ (Vlnr.)
(Foto: Achim Vollhardt, DH2VA)

vorhergesehene Dinge würden das verzögern. Es war ernüchternd zu erkennen, dass trotz aller technischen Möglichkeiten Dinge passieren können, die den Start stören, wie z.B. Wetter, Personen, die in die Sperrzonen eintreten, usw., so dass die offizielle Wahrscheinlichkeit des Starts an einem bestimmten Tag nur 50% betrug. Um dies zu gewährleisten, wird ein Startfenster bis 24 Stunden später mit Bleistift eingezeichnet.

Die Gruppe, wie auch viele Funkamateure weltweit, hatte jahrelang auf diesen Start gewartet (die Planung begann 2012), und jetzt schien es, als könne nichts mehr daran etwas ändern. Das Florida-Wetter im November ist überraschend warm mit täglichen Temperaturen von bis zu 29°C. Aber mit dem nahenden Wechsel der Jahreszeit kam wechselhaftes Wetter, zu Beginn



Die Falcon 9 Rakete am Pad 39A, Cape Canaveral (Foto: Achim Vollhardt, DH2VA)

der Woche hatte es auch Blitze mit sich gebracht – aber im Laufe der Woche verbesserte sich das Wetter und Donnerstag, der 15. November, wurde als Starttermin bestätigt.

Als der Starttag kam, reiste die Gruppe frühzeitig zum KSC, um einen Platz auf dem Aussichtsstand am Saturn-V-Zentrum zu bekommen. Uns wurde gesagt, dass ein paar tausend Menschen dorthin unterwegs sein könnten und die Plätze begrenzt waren.

Der Tag begann sehr sonnig, wurde dann aber wolkig, was die Sorge hervorrief, dass der Start gestrichen werden konnte. Die Zeit verging relativ schnell, und etwa eine Stunde vor Beginn des Startfensters leuchteten Sonnenstrahlen magisch nieder und beleuchteten den Startplatz, als gäbe es Suchscheinwerfer von oben!

Die Startrampe selbst war der historische Pad 39A, von dem aus alle bemannten Mondmissionen und viele Space Shuttle-Missionen gestartet waren und der nun von Space-X für ihre Starts gemietet wurde – einschließlich dieser Falcon 9-Rakete mit dem Satelliten, auf den wir alle gewartet hatten.

Die letzte Stunde vor dem Start verging sehr schnell, mit „Go for Betankung“, „Go for Start“, dem letzten Countdown und dem Start, der von einer riesigen Dampfwolke am Boden des Pad 39A angekündigt wurde, der einige Kilometer entfernt war. Der Lärm braucht ein paar Sekunden, um die Zuschauer zu erreichen, aber wenn er das tut, kannst du ihn spüren!

Es gibt ein tiefes donnerndes Gebrüll, unterbrochen von einem knisternden Geräusch. Die Rakete erhob sich majestätisch und war eine Zeit lang sichtbar, auch durch die Wolkendecke hindurch.

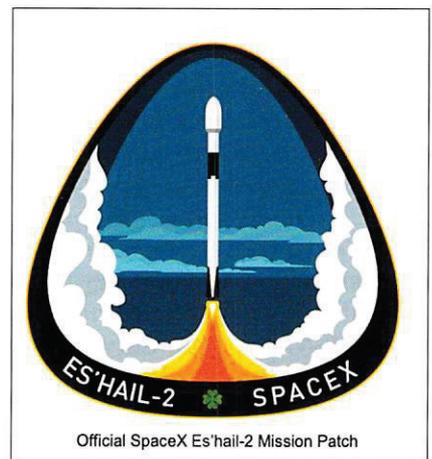
In einem weiteren Zuschauerbereich in der Nähe zeigte ein Großbildschirm eine Live-Videoübertragung der Raketentriebwerke und des Satelliten während des Starts, und es war möglich, die eigentliche

Satellitenabtrennung zweiunddreißig Minuten später zu sehen.

Für diejenigen, die sich für das Startvideo interessieren, wurde dieses ins Web hochgeladen unter:

<https://www.youtube.com/watch?v=PhTbzc-BqKs>

Der Satellit trennte sich in einer Höhe von etwa 540 km von der Trägerrakete und erreichte etwa 34000 km pro Stunde. Die Aufgabe in den nächsten Tagen war es, die Höhe des Satelliten durch eine Reihe von



Es'hail-2-Mission-Patch

Triebwerkstößen des großen Raketentriebmotors am Boden des Satelliten zu erhöhen.

Die Umlaufbahn wurde dann zirkularisiert und in der Höhe angepasst, um den Satelliten in eine geostationäre Orbitalposition zu bringen und mit dem In-Orbit-Test zu beginnen.

Ein unerwarteter Bonus kam nach dem Start. Peter, DB 2 OS, erhielt die Nachricht, dass wir zu dem von Es'hailSat veranstalteten Festmahl nach dem Raketenstart eingeladen wurden, an dem wir natürlich teilnahmen und jeweils einen begehrten Es'Hail-2/Space-X Mission Patch erhielten. Wir danken für die freundliche Gastfreundschaft. Wir waren eine ziemlich unangemessene Gruppe in Kurzarmhemden und mischten uns mit den gut gekleideten Würdenträgern, aber wir wurden trotzdem willkommen geheißen.

DATV-Leistungsmessung

Mark, GM4ISM, im GB-Mikrowellengruppen-E-Mail-Reflektor

Einige Punkte zur Messung von DVB-S- (oder OFDM-Mehrträger-modulierten) Signalen.

Die genaueste Art zu messen ist die mit einem guten Wärmeleistungsmesser. Leider sind diese ein wenig alt geworden und modernere HP- (Agilent) und andere professionelle Leistungsmesser verwenden Leistungsmessköpfe, die auf Diodendetektoren basieren. Diese sind im Allgemeinen so gut wie oder besser als die alten Thermoköpfe für Dauerstrichmessungen. Aber Vorsicht, einige von ihnen werden bei Mehrträgersystemen ungenau, weil sie die HF-Spitzenspannung erfassen. Es ist charakteristisch für diese Modulationsschemata, dass die Spitzenspannung für eine gegebene mittlere Leistung viel höher ist als die eines einzelnen Trägers mit der gleichen mittleren Leistung. Typischerweise wird in der Industrie ein Crest-Faktor von 10 dB verwendet. Dies bedeutet, dass die Spitzenspannung bei einer 10-W-DVB-S-Übertragung die gleiche ist wie bei einer 100-W-Dauerstrichsendung.

Dieser Wert ist eine statistisch begründete Faustregel, aber dennoch, jeder Detektor, der effektive Spitzenwerte in HF-Spannungen sieht, bezieht sie auf die Leistung und kann einen falschen Wert anzeigen. Dies gilt für Spektrumanalysatoren (unabhängig von ihrer RBW-Einstellung) und Diodenleistungsmessköpfe etc. Analysatoren mit mehreren Detektoreinstellungen geben je nach Einstellung unterschiedliche Werte an. Wenn alle Ihre Analysator-Einstellungen konstant gehalten werden, dann ist der Fehler an einem gemessenen DVB-Leistungspegel reproduzierbar, d.h. es ist möglich, den Messwert zu „korrigieren“, sobald Sie eine Referenz haben von einer genaueren Messtechnik.

Die modernsten Leistungsmesser haben all dies in den Griff bekommen und viele moderne Spektrumanalysatoren haben eine Kanalleistungsmessung, die korrigiert

werden kann um diese Fehler. Ein weiterer Kommentar ist, dass eine Reihe von Modulatoren im Profibereich dazu gebracht werden kann, einen Dauerstrich-Träger auszugeben. Aber es kann eine gewisse Unsicherheit bei der Verwendung als Referenz für den Leistungspegel geben, da die OFDM-Mittelleistung deutlich niedriger sein wird als die Dauerstrich-Leistungsfähigkeit des Systems. Dies geschieht, um zu verhindern, dass Störspitzen generiert werden - der Verstärker muss über



Das RBTV-Spektrum auf 146,5 MHz

eine gewisse Kopffreiheit (Übersteuerungsreserve) verfügen, um sicherzustellen, dass die Linearität erhalten wird.

Ich weiß nichts über Amateur-DVB-Systeme, aber die Gesetze der Physik gelten für alle. Die erforderliche Kopffreiheit für das unkorrigierte DVB-Signal liegt in der Größenordnung von mindestens 4 dB, je nachdem, wie viel Verschlechterung des MER Sie bereit sind zu akzeptieren.

Wenn Sie also keinen Zugang zu einem Wärmeleistungsmesser oder einem mit einem Messkopf haben, von dem Sie wissen, dass er für DVB ausgelegt ist, oder zu einem guten Spektrumanalysator mit bewerteter Kanalleistung, werden Ihre Leistungsmessungen eines DVB-S-Signals wahrscheinlich um mehrere dB abweichend sein.

Messen Sie die gesättigte Leistung Ihres Systems auf einem einzelnen Träger und gehen Sie davon aus, dass das maximale Signal, das Sie mit einem nutzbaren DVB-S-Signal erreichen werden, mindestens 4 dB darunter liegt.

Bird-Wattmeter und andere einfache Leistungsmesser verwenden alle Dioden-Detektoren und sind typischerweise 1,5 - 2 dB daneben (zu hoch), aber Ich kann nicht sagen, dass ich dieses eingehend studiert habe.

Amateure haben selten Zugang zu kalibrierter Profi-Ausrüstung, die in der Lage ist, die ERP auf 1 dB genau

zu bestimmen, und ich denke, dass die Behörde dies weiß. Sie können das auch nicht so genau; es gibt zu viele Variablen (Zuführung, Filterverluste, Kabelverluste, Antennengewinn etc. summieren sich alle). Man muss sich bemühen, die ERP zu messen und zu berechnen und sich an die Lizenz halten. Das Verständnis der Einschränkungen Ihrer Prüfmittel ist ein Teil davon.

Gleiches gilt für die Eingrenzung der Aussendungen innerhalb der Amateurfunk-Zuweisung, was noch wichtiger ist. Gute Filterung und Systemplanung ist bei Baken und Repeatern wohl viel bedeutender. Wie bereits erwähnt, fragen Sie, wenn Sie Hilfe benötigen. Nutzen Sie die Einrichtungen der Mikrowellen-Treffen (und BATC-CAT-Meetings), wo oft Testgeräte zur Verfügung stehen.

70-cm-Bandpassfilter

Jim Andrews, KH6HTV

Ich hatte einige Probleme mit meinem 70-cm-Empfänger zu Hause und dachte, vielleicht könnte ein Bandpassfilter helfen. Ich wollte ein einfaches Filter bauen nur mit Kondensatoren und Drosseln, nicht ein mechanisch komplexes Filter wie das Interdigitalfilter, das Don, NOYE, baut. Ich brauchte keinen Steilabfall schmalbandig (6 MHz), wie wir es beim Repeater verwenden.

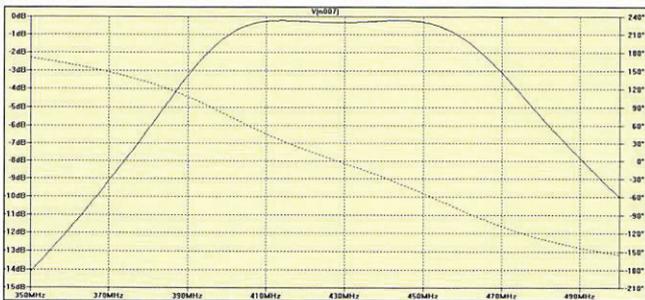
nH benötigt. Mein nächster Ansatz war stattdessen eine Kombination aus einem 470-MHz-Tiefpassfilter (LPF) und einem 400-MHz-Hochpassfilter (HPF). Das brachte die Eck-Frequenzen 20 MHz über und unter die 70-cm-Bandgrenzen. Ich verwendete Filter 5. Ordnung für LPF und HPF. Dies ergab Lösungen mit realistischen Werten sowohl für die Kondensatoren als auch für die Induktivitäten.

Dies ist der resultierende Schaltplan, den ich verwendet habe. Das Original-Design mit dem Online-Rechner ergab für alle Drosseln 18 nH.

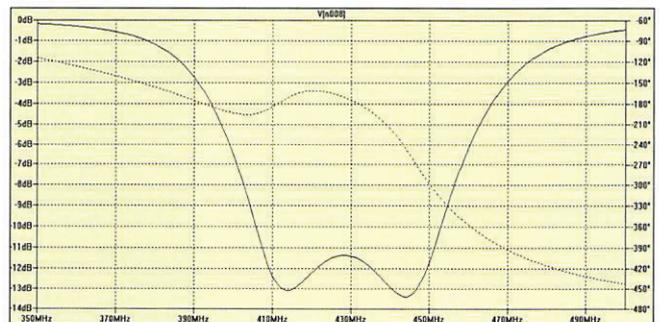
Ich habe dann tatsächlich die Kombination HPF/LPF gebaut. Ich habe eine meiner eigenen UWBA-Verstärkerplatinen als FR4-Basis verwendet. Sie hatte bereits ein Layout für den Anschluss von SMA-Steckverbindern und eine 50-Ohm-Leiterbahn vom Eingang bis zum Ausgang.

Ein paar einfache Schnitte mit einem scharfen Messer ermöglichten es mir, geeignete Löt pads zur Befestigung der verschiedenen L- und C-Komponenten zu bekommen. Ich habe 1206 SMD-Kondensatoren für C1, C2 & C3 verwendet und 0805 SMD-Kondensatoren für C4, C5 & C6. Für die 18-nH-Drosselspulen benutzte ich eine 2-Windungs-Schleife aus Nr. 26 blankem Draht.

Ich fand einen Online-Rechner zur Berechnung der Induktivität:



70 cm BPF S21 Einfügedämpfung 350 bis 500 MHz, 1dB/div & 20 MHz/div



70 cm BPF S11 Rückflussdämpfung

den, nur eines, um das gesamte 70-cm-Band abzudecken. Hoffentlich mit flachem Verlauf über das 70-cm-Band und dann relativ steilen Flanken mit guter Dämpfung im 2-Meter- und 23-cm-Bereich.

Ich ging zuerst ins Internet und googelte nach einem Tschebyscheff-BandPass Filter (BPF) Online-Rechner. Ich legte meine gewünschte Mittenfrequenz, Bandbreite, etc. fest und erhielt Lösungen, aber es waren keine sehr realisierbaren Werte. Es wurden sehr kleine Induktivitäten von weniger als 1

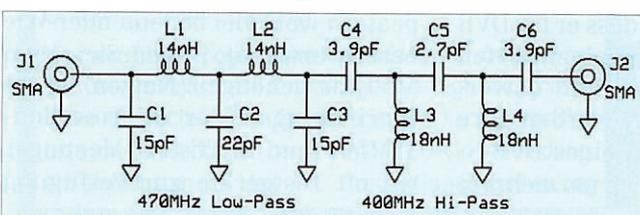
Mein nächster Schritt war die Kombination LPF/HPF unter Verwendung des Schaltungssimulatorprogramms „LTSpice“ zur Berechnung des theoretischen Frequenzgangs für die Einfügedämpfung S21 und die Rückflussdämpfung S11.

Die folgenden beiden Diagramme zeigen die LTSpice-Simulation für die Bereiche S21 und S11 von 350 bis 500 MHz. IL = 0,3dB (430 MHz), flach von 410 bis 450 MHz 3dB BW = 471, 390 MHz = 81 MHz, 65dB @ 145 MHz & 1270 MHz, RL = 11,4 dB (430 MHz), >11 dB 410-450 MHz.

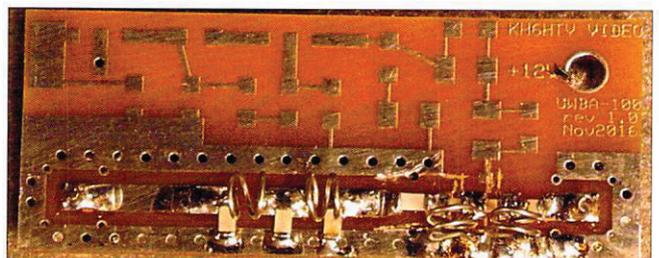
http://www.circuits.dk/calculator_singlelayer_aircore.htm

Der Rechner gab an, dass man 2 Windungen Nr. 26 mit einem Durchmesser von 0,125“ und einer Spulenlänge von 0,03“ brauchte. Ich habe jeweils ca. 0,1“-Enden hinzugefügt als Laschen, die mit den Pads verlötet werden müssen. Die Rundschlaufen habe ich geformt, indem der Draht um einen 1/8“-Bohrer gebogen wurde. Ich habe dann die Feinabstimmung der Induktivität durch Strecken oder Stauchen der beiden Spulen vorgenommen.

▼ Die Filter-Schaltzeichnung



Die Filter-Platine ►





ATN-Newsletter Herbst 2018

ATN-Internet-Umstellung

Roland Hoffman, KC6JPG,
ATN-Webmaster

Das Amateur-Fernsehsender-Netzwerk bleibt weiterhin in der führenden Position in der (US-)ATV-Kommunikation. Noch besser, alle ATN-Distrikte unterstützen sich gegenseitig im ganzen Land. Der beste Weg zur Präsentation unseres Netzwerks und unserer Distrikte ist über unsere Website zugänglich (<http://www.atn-tv.org/>). Wir erhalten täglich hunderte von Web-„Hits“ auf unserer Website, da immer mehr Funkamateure „neugierig“ sind auf die Entwicklung von ATV. Ein großes Dankeschön geht an Don Hill, KE6BXT, er hat unsere ATN-Website erstellt und viele Jahre lang gepflegt. Wenn Sie in letzter Zeit unsere Webseiten besucht haben – unsere Seitenstruktur hat eine andere Gestalt angenommen. In den Monaten Dezember und Januar durchläuft unsere Website noch einen kompletten Umstrukturierungsprozess.

Heutzutage werden Websites immer anspruchsvoller. Datenschutz und Webseiten-Sicherheit haben heutzutage eine hohe Priorität, insbesondere der Schutz sensibler Informationen im Vergleich zum „Mitgliedertyp“ einer Website. Das „Amateur Television Network“ übernimmt diesen Ansatz im Jahr 2019, indem es weitere Funktionen und Vorzüge innerhalb unserer ATN- und ATV-Community für

Die Abbildung zeigt das Livebild der Santiago-Peak-Repeater-Ausgabe online

die Sicherheit der Webseiten hinzuzufügt. Unsere Pläne für 2019 sind, der Website einige tolle Funktionen hinzuzufügen. Zu diesen Funktionen gehören

ATN-Repeater-Verzeichnis mit eingebettetem „Live“-Video

Mit Hilfe des British Amateur Television Club (<https://batc.org.uk/live/>) können wir unseren ATN-Stream direkt in jede entsprechende Repeater-Seite einbetten. Sie können auf die Liste der ATN-Distrikte und Umsetzer in unserem Menü zugreifen und den Repeater auf der Seite ansehen. Wenn er mit einem Hub-Repeater-System verbunden ist, dann zeigt er das Live-Video des Hub-Repeater-Systems. Wenn unsere Distrikts-Systeme derzeit ihr Umsetzer-System online streamen, werden wir auf der entsprechenden Repeater-Seite ihren Stream integrieren.

Mitgliedschaftssystem

Unsere ATN-Repeater sind für alle ATVer offen. Die Mitgliedschaft im ATN hilft uns, unsere Umsetzer mit Standortmiete und Versicherung am Laufen zu halten. Unser Registrierungssystem auf unserer Website ist in Betrieb, und Sie können sich kostenlos auf unserer Website registrieren und haben bis Ende Februar 2019 vollen Zugriff auf die

Webseiten. Wenn Sie ein bezahlendes ATN-Mitglied sind, erhalten Sie nach Februar 2019 vollen Zugriff auf die Website, einschließlich des Zugriffs auf unsere ATN/ATV-Benutzerverzeichnisse und andere Mitglieder-Vorteile. Wir werden auf unserer Website ein Online-Mitgliedsformular einfügen, damit Sie Mitglied werden und das „Amateur Television Network“ unterstützen können.

Ressourcenzentrum

Für 2019 werden wir Informationen zur Einrichtung Ihrer ATV-Station, ein Kleinanzeigensystem zur Auflistung Ihrer ATV-Ausrüstung zum Verkauf innerhalb der ATN/ATV-Gemeinschaft sowie Foto-/Videogalerien, Veranstaltungskalender, ATN-Mobil-ATV-Anfragen und vieles mehr einbauen.

Wir planen, dass unsere Hauptkomponenten vor unseren ATN-Wintermeetings (Januar 2019 in Arizona, Februar 2019 für Südkalifornien) fertig gestellt und auf der Website aktiviert werden. Ich freue mich darauf, unsere neuen Webseiten während der Treffen zu präsentieren und auf alle Vorschläge, die Sie zur Verbesserung unserer Website haben. Wir planen unser ATN-Webseitenprojekt bis Februar abzuschließen, und wir wünschen Ihnen ein erfolgreiches und wunderbares Jahr 2019 innerhalb unserer ATN & ATV-Gemeinschaft.



Elektronik-Gestelle im Wageninneren ▲

◀ ATV-Transporter mit drehbarer Parabolantenne

ATN hat einen ATV-Transporter

Mike, Gary und Roland

Im vergangenen Frühjahr erhielt Mike Collis, WA6SVT, einen Anruf von Frank Kostelac, N7ZEV, aus unserem Nevada-Distrikt, der fragte, ob der Kalifornien-Distrikt interessiert wäre an einem 1999er 4x4-GMC-K2500 Suburban TV-Nachrichtentruck. Dieser Klein-Lastwagen kam ursprünglich von der TV-Station KABC und wurde dem WA7HXO-Club gespendet. Jahre später wurde er an „Red Rock Search and Rescue“ gespendet. Sie hatten den Truck für etwa ein Jahr und entschieden, dass sie ihn nicht mehr benötigten und kontaktierten uns. Mike informierte die anderen ATN-CA-Vorständler, und wir haben Franks Angebot erfreut angenommen.

Roland Hoffman, KC6JPG, und Mike fuhren zu Franks QTH in Las Vegas mit Dankesbrief in der Hand für „Red Rock Search and Rescue“ und holten den Truck und die Papiere ab. Frank zeigte uns, wie das Mast- und Generatorsystem des Trucks funktioniert, wir bedankten uns beide bei Frank für diese großartige Spende und fuhren dann zurück nach Kalifornien. Mike machte noch zwei Fahrten zum Kraftfahrzeugamt, um den Truck registrieren zu lassen.

In den nächsten Wochen wechselten Roland und Mike alle Flüssigkeiten im LKW und fanden heraus, dass es einige Öl- und Verteilergetriebe-Flüssigkeitslecks gab. Wir

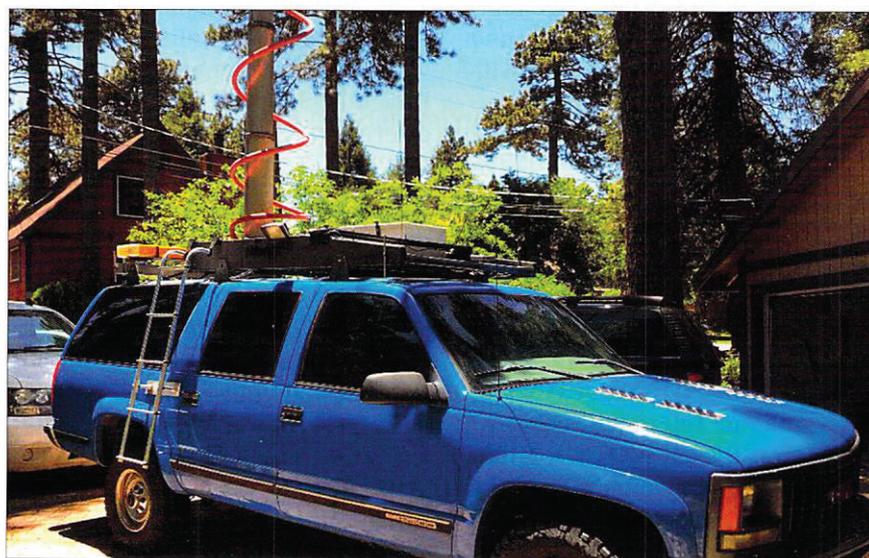
tauschten mehrere Dichtungen aus und fanden heraus, dass der Ausgleichsregler sich ablöste und bei bestimmten Drehzahlen eine Vibration verursachte. Dieser wurde ersetzt, ebenso wie die vordere Hauptdichtung. Derzeit wird am LKW das Verteilergetriebe ersetzt aufgrund von Abnutzung, ein häufiges GM-Problem mit 4x4-Verteilergetrieben (Vierradantrieb).

Nun zur Elektronik: Wir haben die auf dem Dach montierten Batterien entfernt, da sie verschlissen waren, und durch eine neue Reisemobil-Batterie im Inneren des Fahrzeugs ersetzt. Wir haben einen 2441,5-MHz-FM-ATV-Sender hinzugefügt. Roland spendete einen im Gestell montierten Mikrofonmischer, einen Farbbalken/Bildmuster-Generator, einen Bildmuster-Monitor und LCD-

Monitore. Mike baute ein Audiomonitor-System, AM/VSF-TV-Demodulatoren, einen FM-TV-Demodulator, einen digitalen TV-Demodulator und KCBS spendete eine motorisierte Kabeltrommel. Gary Heston, W6KVC, spendete die Hochstromverkabelung und die Gleichstromverteilung und lieh uns den 2,4-GHz-Sender, den 1,2-GHz- und den 5,9-GHz-Downkonverter.

Gary hat den LKW benutzt, um ATV in mehreren Amateurfunkclubs und bei den monatlichen Treffen der „San Bernardino Microwave Society“ zu bewerben und die technischen Präsentationen, für die SBMS bekannt ist, zu übertragen. Zukünftig sind ein eigenständiger 2441,5-MHz-Sender mit antennenmontiertem 30-Watt-Verstärker, ein DVB-T-434-MHz-Sender und ein V-Mix-Computer mit Mesh-Video (US-HAMNET) geplant.

Abbildung unten: Der ATV-Transporter mit hochgefahretem Mast ▼



IMPRESSUM

TV-AMATEUR
agaf-ev.org · www.agaf.de

Herausgeber: Arbeitsgemeinschaft
Amateurfunkfernsehen (AGAF) e.V.
Vereinsregistergericht Berlin-Charlottenburg
VR 35855 B

Geschäftsstelle:
Stuttgarter Platz 15, 10627 Berlin-Charlottenburg
e-mail: geschaeftsstelle@agaf-ev.org

Vorstand:
e-mail: vorstand@agaf-ev.org

Präsident:
Prof. em. Dr.-Ing. habil. Uwe E. Kraus, DJ8DW
e-mail: krausue@uni-wuppertal.de

Erster Vorsitzender:
Jörg Hedtmann, DF3EI / OE1AGF
Telefon +49 172 6777545
e-mail: df3ei@agaf-ev.org

Zweiter Vorsitzender:
Rainer Müller, DM2CMB
e-mail: dm2cmb@t-online.de

Kassenwart:
Thomas Krahl, DC7YS
e-mail: dc7ys@agaf-ev.org

Schriftführer:
Klaus Kramer, DL4KCK
Alarichstraße 56, 50679 Köln,
Telefon / Fax (02 21) 81 49 46
e-mail: dl4kck@t-online.de

TV-AMATEUR-Redaktions-Team:
Klaus Kramer, DL4KCK (verantwortlich)
Rolf Rehm, DJ9XF
e-mail: redaktion@agaf-ev.org

TV-AMATEUR-Herstellung und -Gestaltung:
Digitale Vorstufe: Rolf Rehm, DJ9XF

Technische Verbandsbetreuung
und ATV-Relaisliste:
Jens Schoon, DH6BB
e-mail: dh6bb@darcc.de

ATV-Konteste:
Peter Frank, DO1NPF
Postfach 11 19, 90515 Altdorf
e-mail: do1npi@darcc.de

Kontakte BNetzA/IARU/DARC:
Prof. em. Dr.-Ing. habil. Uwe E. Kraus, DJ8DW
e-mail: krausue@uni-wuppertal.de

Korrespondent:
Klaus Welter, DH6MAV (Freier Journalist)

Auslandskorrespondenten:
Niederlande: N.N.
Frankreich: Marc Chamley, F3YX;

Arbeitsgemeinschaft Amateurfunkfernsehen (AGAF) e.V.
Sektion Austria
Goldschlagstraße 74/14 - 1150 Wien
Telefon 0677-62249094

Druck: Griebisch & Rochol Druck GmbH, 59069 Hamm

Bankverbindung: Sparkasse Dortmund
IBAN: DE15 4405 0199 0341 0112 13
BIC: DORTDE33XXX

TV-AMATEUR Redaktions- und Anzeigenschluss
ist der 20. Februar, Mai, August, November

Erscheinungsweise: 4 mal im Jahr,
jeweils im März, Juni, September, Dezember

ISSN0724-1488

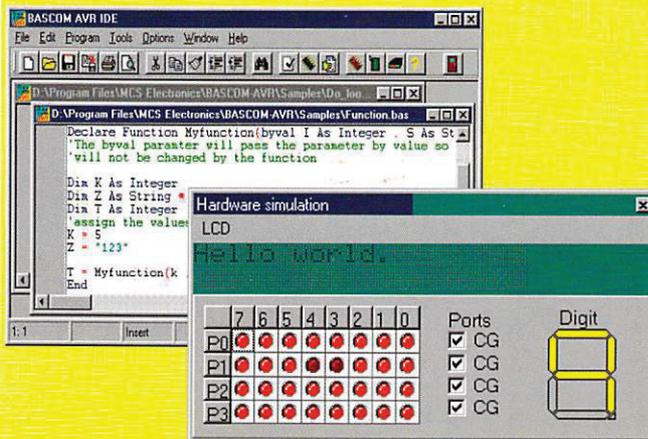




##8100 ##
Björn-Iwo Schulz
Mühlenwinkel 8
38871 Abbenrode

BASCOM AVR[®]

BASCOM-AVR[®] ist ein Windows BASIC COMPILER und IDE (integrierte Entwicklungsumgebung) für die AVR-Controllerfamilie von ATMEL und läuft unter W2000, XP, Vista, Windows 7 und Windows 10.



- Strukturiertes BASIC mit Sprunglabels
- Vielfältige Verzweigungen mit IF-THEN-ELSE-END IF, DO-LOOP, WHILE-WEND, SELECT- CASE
- Erzeugt schnellen Maschinencode aus den BASIC-Anweisungen
- Variablen und Labels können bis zu 32 Zeichen lang sein
- Bit, Byte, Integer, Word, Long, und String Variablen
- Programmcode ist für alle AT90SXX, ATtinyXX, ATmegaXX und ATxMegaXX-Controller mit internen RAM geeignet
- Spezielle Befehle für LCD-Displays, I2C-Bus- und 1WIRE-Chips
- Integrierter Zeicheneditor für LCD-Display-Sonderzeichen
- Integriertes Terminal-Programm und contextabhängiger Hilfetext

Kostenlose Demoversion
(Bis 4 KByte Code) erhältlich unter:
<http://www.mcselec.com>

Befehlsübersicht:

Struktur Befehle

IF, THEN, ELSE, ELSEIF, END IF, DO, LOOP, WHILE, WEND, UNTIL, EXIT DO, EXIT WHILE, FOR, NEXT, TO, DOWNT0, STEP, EXIT FOR, ON .. GOTO/GOSUB, SELECT, CASE.

Input und Output

PRINT, INPUT, INKEY, PRINT, INPUTHEX, LCD, UPPERLINE, LOWERLINE, DISPLAY ON/OFF, CURSOR ON/OFF/BLINK/NOBLINK, HOME, LOCATE, SHIFTLCD LEFT/RIGHT, SHIFTCURSOR LEFT/RIGHT, CLS, DEFLCDCHAR, WAITKEY, INPUTBIN, PRINTBIN, OPEN, CLOSE, DEBOUNCE, SHIF TIN, SHIF TOUT.

Logische Funktionen

AND, OR, XOR, INC, DEC, MOD, NOT, ABS, BCD.

I2C-Bus Befehle

I2CSTART, I2CSTOP, I2CWBYTE, I2CRBYTE, I2CSEND and I2CRECEIVE.

1WIRE Befehle

1WWRITE, 1WREAD, 1WRESET.

SPI Befehle

SPIINIT, SPIIN, SPIOU T.

Interrupt Befehle

ON INTO/INT1/TIMER0/TIMER1/SERIAL, RETURN, ENABLE, DISABLE, COUNTERx, CAPTUREx, INTERRUPTS, CONFIG, START, LOAD.

Bit Befehle

SET, RESET, ROTATE, SHIFT, BITWAIT.

Variablen

DIM, BIT , BYTE , INTEGER , WORD, LONG, SINGLE, STRING , DEFBIT, DEFBYTE, DEFINT, DEFWORD.

Standard Befehle

REM, ' , SWAP, END, STOP, CONST, DELAY, WAIT, WAITMS, GOTO, GOSUB, POWERDOWN, IDLE, DECLARE, CALL, SUB, END SUB, MAKEDEC, MAKEBCD, INP, OUT, ALIAS, DIM , ERASE, DATA, READ, RESTORE, INCR, DECR, PEEK, POKE, CPEEK, FUNCTION.

Compiler Befehle

\$INCLUDE, \$BAUD and \$CRYSTAL, \$SERIALINPUT, \$SERIALOUTPUT, \$RAMSIZE, \$SRAMSTART, \$DEFAULT XRAM, \$ASM-SEND ASM, \$LCD.

String Befehle

STRING, SPACE, LEFT, RIGHT, MID, VAL, HEXVAL, LEN, STR, HEX, LTRIM, RTRIM, TRIM.