

PP  
3000 Bern 32  
Schosshalde

Herrn  
C. de Maddalena  
Riedliweg 9  
3053 Münchenbuchsee

Absender: USKA Sektion Bern, Postfach 2440, 3001 Bern

<u>Präsident</u> E. Zaugg HB9BEQ Allmendweg 16 3132 <u>Belp</u> Tel. p. 81 01 94	<u>Kassier &amp; Vize</u> R. Moser HB9MHS Jupiterstr. 3/2186 3015 <u>Bern</u> Tel. p. 32 42 52 G. 65 55 13	<u>Sekretär</u> B. Lüthy HB9CRE Spitalackerstr. 51 3013 <u>Bern</u> Tel. p. 42 89 35 G. 61 96 08
<u>Redaktor</u> H. Vollenweider HB9AGP Spittelerstr. 18 3006 <u>Bern</u> Tel. p. 44 93 71 G. 65 20 04	<u>KW-Verkehrsleiter</u> H. Hostettler HB9ANK Speichergasse 8 3150 <u>Schwarzenburg</u> Tel. p. 93 10 28	<u>UKW-Verkehrsleiter</u> U. Thomi HB9CJQ Im Gerbelacker 1 3063 <u>Ittigen</u> Tel. p. 58 20 80 G. 22 51 36
<u>Bibliothekar</u> E. Reusser HB9AMM Lindenweg 11 3138 <u>Uetendorf</u> Tel. p. 033 45 11 57 G. 65 55 40	<u>1. Beisitzer</u> B. Guggisberg HB9RGH Spitalackerstr. 51 3013 <u>Bern</u> Tel. p. 42 89 35 G. 61 95 18	<u>2. Beisitzer</u> J. Furrer HB9APG Chaletweg 8 3117 <u>Kiesen</u> Tel. p. 98 13 14 G. 62 43 82

Inseratenpreise

HAM-Börse:

Inserate:

Erscheinungsweise:

Sektionsadresse:

Postcheckkonto:

Jahresbeitrag:

Für Mitglieder der USKA-Sektion Bern gratis.

Grundpreis: 1/2 Seite Fr. 50.--  
Das jeweilige Inserat wird vom Grundpreis ausgehend  
per Quadratzentimeter berechnet.

QUA de HB9F erscheint in der Regel monatlich. Die  
Nummer Juli/August erscheint als Doppelnummer.

USKA-Sektion Bern, Postfach 2440, 3001 Bern

USKA-Sektion Bern 30-12022  
Relaisgemeinschaft HB9F 30-8778

Sektionsmitglieder: Fr. 20.--  
Jungmitglieder : Fr. 10.--

Die Redaktion behält sich vor, eingesandte Beiträge eventuell zu kürzen.



21. Jahrgang Januar 1986

**QUA DE HB9F** Nr 1



M I T T E I L U N G S B L A T T der USKA Sektion Bern

Rufzeichen der Sektion Bern: HB9F

Ortsfrequenzen:

Kurzwellen:  
29,6MHz

VHF:

R2 HB9F Bärn  
R4 HB9F Schilthorn  
S23 Bern 1  
S21 Bern 2

UHF/SHF:

R86 HB9F Schilthorn  
Baken:  
432,984MHz HB9F DG40c  
1296,945MHz HB9F DG08c

Bibliothek:In der Buchhandlung SINWEL, Lorrainestr. 10 Bern

MONATSVERSAMMLUNGEN/STAMM:

Letzter Donnerstag des Monats (ausser Dezember) 20.15 Uhr im Rest:  
Innere Enge, Engestr. 54, BERN (Autobuslinie 21 bis Innere Enge)

Liebe Berner OM, liebe Leser,

Dieses QUA ist das erste im neuen Jahr und zugleich "meine" letzte  
Ausgabe.

Obwohl ich des öfters für eine QUA-Ausgabe den notwendigen Stoff zu-  
sammenkratzen oder mir aus den Fingern saugen musste, habe ich das QUA  
gerne redigiert. Positives Echo hat mich manch geopfertes Wochenende  
vergessen lassen.

Allen, die mich während meiner 4-jährigen Amtszeit mit Beiträgen un-  
terstützt haben, danke ich recht herzlich. Ebenfalls herzlichen Dank  
an meine Vorstandskollegen, die mir mit Rat und Tat geholfen haben.

Ich wünsche dem neuen Redaktor viel Spass bei seiner neuen schrift-  
stellerischen Tätigkeit und bitte Euch, liebe Leser, ihn tatkräftig  
zu unterstützen.

best 73  
Euer Redaktor HB9AGP

*H. Vollenweider*

**JAHRESVERSAMMLUNG OG BERN**

DONNERSTAG, den 30. Januar, um 20.15 Uhr, in der Enge



SILENT KEY

Marc Blaser HB9CQU

Kurz vor Weihnachten erreichte uns die bestürzende Nachricht, dass unser lieber Kamerad, Marc Blaser, im Alter von erst 21 Jahren verstorben ist. Marc hatte vor knapp zwei Jahren zusammen mit seinem Vater die Amateur-Prüfung bestanden. Er war ein eifriger Telegrafist und hat auch zweimal in der Fieldday-Elite mitgemacht.

Nach bestandener Matur entschloss sich Marc, für das Rote Kreuz als Radio-Operator nach Angola zu gehen. In Ausübung dieser humanitären Mission ist er Mitte Dezember in Lobito einem Verbrechen zum Opfer gefallen.

Wir alle werden dem hilfsbereiten und allzeit fröhlichen Kameraden stets ein gutes Andenken bewahren.

Peter HB9AAL

EME fuer jedermann?

Peter Gerber, HB3BNI, Trockenbad, 4952 Eriswil

Zusammenfassung: UKW-Verbindungen ueber Reflexionen am Mond (EME) gelten immer noch als besonders aufwendig und schwierig. Weltweit beschaeftigen sich nur einige Hundert Funkamateure mit dieser Betriebsart. Nachdem aber seit einigen Jahren gute Antennen, rauscharme Vorverstaerker und PA's mit mittleren Leistungen zumindest auf dem 2m Band eine weite Verbreitung gefunden haben, waeren fuer einige so ausgeruestete Amateure EME-Verbindungen ebenfalls machbar. Ich moechte deshalb die dazu notwendigen Voraussetzungen kurz beschreiben und einige Hinweise ueber die spezielle Betriebstechnik geben.

Grundlagen:

Das Hauptproblem bei einer EME-Verbindung ist die grosse Daempfung des Signals. Der Mond befindet sich im Mittel ca 385000 Km von der Erde entfernt (Mittelpunkt zu Mittelpunkt). Die Mondoberflaeche ist dazu nur ein sehr schlechter Reflektor (ca 7% der einfallenden Strahlung) und die reflektierende Oberflaeche ist relativ klein. Das alles bringt eine Signaldampfung von im Mittel 251.5 dB. Wegen des wechselnden Abstandes veraendert sich dieser Wert in ca 28 taegigem Abstand um +/- 1 dB. (Diese Werte gelten fuer 144 MHz, bei hoeheren Frequenzen ist die Daempfung noch hoeher). Wegen dieser grossen Daempfung wird praktisch nur in slow speed CW und mit den kleinstmoeglichen Filterweiten gearbeitet. Trotzdem sind gute Ohren fuer EME-Betrieb ein Muss und das Signal ist manchmal waehrend Minuten ueberhaupt nicht aufzunehmen. Dies erfordert eine spezielle Betriebstechnik.

Grundsatzlich kann gesagt werden, dass fuer eine EME Verbindung auf beiden Seiten je mindestens eine Antenne mit 4x16 Elementen und eine Sendeleistung von 1 KW notwendig ist. Es ist aber so, dass ein Manko bei einer Station durch eine bessere Anlage bei der Gegenstation ausgeglichen werden kann. Da es weltweit einige Stationen mit riesigen Antennenanlagen gibt (bis 24 pralle geschaltete Longyagis), koennen so auch schlechter ausgeruestete Stationen Erfolg haben.

Wichtig fuer solche "GRP"-Stationen ist dann allerdings die Wahl des richtigen Zeitpunktes. Am besten gelingen Verbindungen dann, wenn die "Riesen" auf moeglichst viele Verbindungen angewiesen sind. Dies ist waehrend den Contesten der Fall, also im Herbst waehrend dem ARRL-EME-Contest und im Fruehjahr waehrend dem REF-EME-Contest. Ueber die genauen Daten informieren die Zeitschriften DUBUS und QST. Die Conteste dauern ueblicherweise 2 Wochenenden zu je 48 Stunden, davon ist aber der Mond nur zu ungefaehr 50% der Zeit zu sehen. Nuetzlich ist es auch, von einer besser ausgeruesteten Station die genaue Frequenz und das "Timing" der Gegenstation zu erfahren.

Eine weitere Notwendigkeit ist die Lokalisation des Mondes am Himmel. In unseren Breiten ist das Wetter ja oft schlecht und die Antenne muss deshalb auch ohne Sicht auf den Mond eingestellt werden koennen. Dafuer gibt es Computerprogramme, von ganz einfachen wie in UKW-Berichten 3/85 beschrieben bis zu komfortablen, die als Eingabe nur das Datum und die Uhrzeit benoetigen und dann auch Zusatzinformationen liefern wie die Groesse der Dopplerverschiebung und die Sichtbarkeit des Mondes fuer eine allfaellige Gegenstation. Abb. 1 zeigt einen Ausdruck eines solchen "Komfortprogrammes". In meinem Shack laeuft dieses Programm meist als Anzeige auf einem Monitor und gibt mir alle 15 Minuten die relevanten Daten fuer die Verbindungen.

Moeglichkeiten fuer QRP-Stationen:

Fuer jeden EME-Versuch sind folgende Punkte eine absolut notwendige Voraussetzung:

- Geduld, gute Ohren
  - Rauscharmer Vorverstaerker unmittelbar an der Antenne
  - Lokalisation des Mondes
  - Wenig Daempfung zwischen Sender und Antenne
  - ZF Bandbreite von max. 500Hz, besser 250 Hz. Dazu moeglichst ein gutes NF-Filter.
- Guenstig ist es ferner, wenn sich der Mond in Erdnaehe (Perigaeum) befindet.

Moechten Sie 1-5 EME-QSO's machen, brauchen Sie:

- Antenne: 1x, besser 2x 16 El. Diese ist im Idealfall in der Elevation verstellbar, es kann aber auch eine fixe Elevation von 20-30 Grad in Betracht gezogen werden. Dadurch wird allerdings die nutzbare Zeit stark eingeschaenkt. Verbindungen bei kleinen Elevationen des Mondes sind schwieriger !!
- Sendeleistung von 500 Watt an der Antenne. Etwas mehr ist natuerlich noch besser.

Eine solche Anlage ist sicher bei einigen OM's vorhanden, die noch nie an die Moeglichkeit eines EME-QSO's gedacht haben. Ich moechte diese Gruppe animieren, es doch einmal zu versuchen. Erreichbar sind damit die staerksten Stationen der Welt, z.B. WSUN, WIJXN/7, W2HMB, SM2GGF, SM7BAE, DL7DAT, F6BSJ, HB9SV und einige andere. In der Zeitschrift DUBUS sind schon einige QSO's mit solchen QRP-Anlagen gemeldet worden, z.B. HG8ET, 1x12 El Yagi (DUBUS 2/85).

Moechten Sie 10-50 EME-QSO's machen, brauchen Sie:

- Antenne: 4x16 El oder gleichwertig, auch in der Elevation voll steuerbar oder polar montiert. Die Antenne sollte eine daempfungssarme Phasenleitung besitzen.
- Sendeleistung: 1 KW an der Antenne.

Mit dieser Anlage (und viel Geduld) koennen Sie ein QSO mit einer gleichgut ausgeruesteten Gegenstation machen. Das WAC ist damit im Prinzip erreichbar. Bei HB9BNI ist eine solche Anlage seit 1 1/2 Jahren in Betrieb. Ich habe damit in 83 Betriebsstunden der PA 53 QSO's mit 33 verschiedenen Stationen gemacht.

Moechten Sie mehr als 100 EME-QSO's machen, brauchen Sie:

Eine Anlage, die die Schwaechе der Gegenstation kompensieren kann, also:

- Antenne: z.B. 16x16 Elemente oder mehr, voll und genau steuerbar
- Sendeleistung: moeglichst mehr als 1 kW.

Solche Anlagen sind sehr aufwendig und werden dann sehr teuer, da auch die letzten Verluste vermieden werden muessen. So sendet z.B. K1WHS mit einem Koaxkabel von 3' = 7.5 cm Durchmesser!!!

Betriebstechnik:

Da bei EME Verbindungen die Signale sehr leise sind und manchmal waehrend Minuten ueberhaupt nicht gehoert werden koennen, ist eine besondere Betriebstechnik notwendig, die in der Folge beschrieben werden soll. Diese Beschreibung gilt fuer das 2m Band. Bei Verbindungen zwischen zwei gut ausgeruesteten Stationen wird allerdings gelegentlich davon abgewichen, vor allem bei Verbindungen zwischen gut ausgeruesteten Stationen und im Kontest.

Die Verbindungen werden in einem starren zeitlichen Rhythmus abgewickelt. Fuer jeweils 2 Minuten sendet eine Station, fuer die naechsten 2 Minuten hoert sie. Es ist also eine sekundengenau gerichtete Uhr notwendig. Die Zweiminutenintervalle beginnen immer zu geraden Minutennummern, also z.B. 14h34. Nach jeweils 2 Minuten sendet die Gegenstation, unabhaengig davon, ob sie etwas gehoert hat oder nicht.

Zunaechst muss die Gegenstation einwandfrei identifiziert werden. Dies kann einige Sendeperioden in Anspruch nehmen. Auf Anrufe der Form QRZ? de ... sollte moeglichst verzichtet werden, da dadurch nur andere OM's in der Umgebung gestoert werden.

Als naechstes muss dann der Gegenstation das eigene Rufzeichen uebermittelt werden. Die zwei Minuten werden also z.B. ausgefuellt mit: WSUN de (HB9BNI)x5. Dazwischen wird ein oder zweimal EME eingeschoben, um einer mithoerenden Station zu sagen um was fuer eine Verbindung es sich handelt. Diese wird dann hoffentlich auf unnoetige Anrufe verzichten.

Hoert man von der Gegenstation das eigene Rufzeichen zurueck, so kann man den Rapport uebermitteln. Es wird das TMO-System verwendet. Dabei bedeutet:

T	Traces	einzelne Punkte oder Striche gehoert
M	Marginal	Teile des Rufzeichens gehoert
O	Operational	Rufzeichen OK.

Fuer T oder M geben viele grosse Stationen auch QRZ?

Der Durchgang lautet dann also z.B. WSUN de (HB9BNI)x2 0000000000

Hat man von der Gegenstation den Rapport gehoert, so wird im naechsten Durchgang neben dem Rapport auch eine Reihe von R's gesendet, also z.B. WSUN de (HB9BNI)x2 RRRRRRR RO RO RO

Die Verbindung gilt als zustandegekommen, wenn beide Stationen das Rufzeichen, den Rapport und das R der Gegenstation aufgenommen haben. Im naechsten Durchgang gibt man dann ev. noch fuer eine Minute 73 und gb. In der zweiten Minute dieses Durchgangs kann dann schon wieder eine neue Station anrufen.

Da der Mond und die Erde sich relativ zueinander bewegen tritt ein sog. Dopplereffekt auf, d.h. das Signal, das die Gegenstation zurueckhoert, ist nicht auf der gleichen Frequenz wie das urspruengliche Sendesignal. Da ueblicherweise Gleichwellenbetrieb angestrebt wird, wird die Gegenstation auf dieser verschobenen Frequenz antworten. Fuer eine dritte, das QSO mithoerende Station sind dann ev. die beiden Stationen nicht auf der gleichen Frequenz. Auch die eigenen Echos werden nicht auf der gleichen Frequenz gehoert. Diese Frequenzverschiebung kann auf 2 Meter einige 100 Hz erreichen und es ist gut, wenn man diese Dopplerverschiebung kennt. Auf der Abbildung 1 ist die Dopplerverschiebung fuer die eigenen Signale und bei 144 MHz unter QRH angegeben.

Auch EME-Verbindungen werden selbstverstaendlich mit einer QSL bestaetigt, man legt dann eine genaue Beschreibung der eigenen Anlage und eine Fotografie der Antenne oder des Shacks bei.

Wenn Sie mit einer kleinen Anlage ausserhalb eines Kontestes Versuche machen moechten, so lohnt sich ev. eine Absprache ueber Kurzwellen. Es werden dann die relevanten Daten wie die genaue Frequenz und die Reihenfolge abgemacht. Diese Verbindungen finden auf 14.345 MHz +/- 5 kHz in CW oder SSB abgewickelt.

Weitere Auskuenfte geben sicher die meisten Operatoren, die EME betrieben, wenn sie nicht gerade waehrend eines Versuches angefragt werden. In der Schweiz beschaeftigen sich mit EME auf 2m HB9SV, HB9QQ, HB9CRQ und HB9BNI, auf 70 cm HB9SV und HB9G, auf 23 cm HB9SV, HB9BM und HB9BGN. Es sind dies die Rufzeichen derjenigen Stationen, die im DUBUS ueber eigene Verbindungen berichtet haben oder als Gegenstationen aufgefuehrt wurden.

Als weiterfuehrende Lektuere empfiehlt sich der Abschnitt "Space communication" im ARRL-Handbuch, die von der EIMAC/VARIAN herausgegebenen Publikationen sowie die Nummer 7/85 des QST und 5/85 des HAM RADIO. Interessant sind auch die Aktivitaetsrapporte und die weiterfuehrenden Artikel im DUBUS.

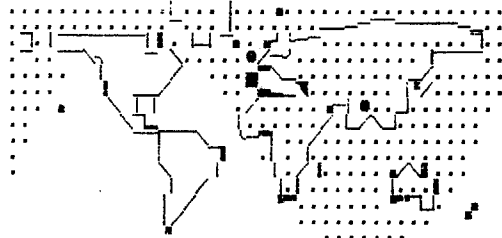
Und nun viel Vergnuegen und viel Erfolg fuer Ihr erstes EME-QSO!!

Legende fuer die Abbildung:

- MOND: AR = Rektaszension (Stunden und Minuten)  
 DE = Deklination (Grad)  
 R = Entfernung (Kilometer)  
 SSP L = Laenge des Subsatellitenpunktes  
 B = Breite des Subsatellitenpunktes.  
 Beide Angaben in Grad. Der Subsatellitenpunkt ist in der Grafink mit dem Symbol ● gekennzeichnet (im Moment noerdlich von Indien).
- ANT AZ = Azimuth der Antenne in Grad.  
 EL = Elevation der Antenne in Grad.
- GRH Dopplerverschiebung fuer 144 MHz fuer die eigenen Signale.  
 DB Momentane Daempfung.  
 ZEIT Zeitpunkt der Berechnung des Diagrammes.

Die Zahl 220325 in der oberen rechten Ecke stellt eine UHR dar, die Stunden, Minuten und Sekunden anzeigt. Die LEgende unterhalb der Grafik zeigt die verschiedenen Moeglichkeiten, die mit den Funktionstasten ausgewaehlt werden koennen.

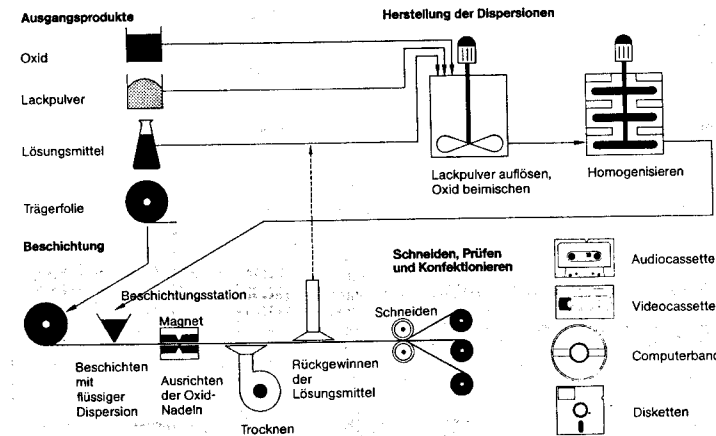
MOONMAP BY HB9BNI 2 . 11 . 85 220325  
 MOND:AR 6.29H DE 30 G R 336635 KM  
 SSP L 274 B 30 GRAD  
 ANT AZ 75 EL 23 GRAD  
 GRH 300 DB 252.09 ZEIT 22 . 0 UT



- F1 ZEIT AENDERN ● F3 INTERVALL AENDERN  
 F5 DOPPLER ● F7 NEUBERECHNUNG  
 F2 GEGENSTATION ● F4 SONNE ● F8 PRINT

# Magnetband – so wird's gemacht

Kompaktkassetten, Videokassetten, sogar Computerbänder und Disketten gehören einer Familie an: Gemeinsam ist ihnen das Prinzip der Speicherung von Ton, Bild oder Daten – in der Fachsprache «Information» – auf Magnetband. Diesem Band, bereits 1934 (von der BASF) erstmals entwickelt, sieht man auf den ersten Blick gar nicht an, was in ihm steckt. Seine Herstellung erfordert jedoch eine Reihe technisch anspruchsvoller Vorgänge, ehe es am Ende die Produktionsstätte verlässt. Bei jeder Station wird laufend geprüft, ob die strengen Qualitätsmassstäbe eingehalten wurden.



Die Herstellung eines Magnetbandes erfordert eine Reihe von technisch anspruchsvollen Vorgängen. Nach jedem Schritt wird geprüft, ob die strengen Qualitätsmassstäbe eingehalten wurden (Bild: BASF).

## Oxid

Das Magnetband besteht aus einer Trägerfolie aus Kunststoff und einer darüber liegenden Lackschicht, die ein fein verteiltes, magnetisierbares Pigment enthält. Für die Trägerfolie benutzt man Polyester, als Magnetpigment in Audio/Video-Bereich in erster Linie Chromdioxid. Die einzelnen Oxidteilchen sehen wie winzige, nur durch das Mikroskop erkennbare Nadelchen aus: Je nach Oxidart schwankt ihre Länge zwischen 0,3 und 1µm (tausendstel Millimeter), der Durchmesser liegt unter 0,1µm. Je gleichmässiger die Oxidteilchen, desto besser lassen sie sich später magnetisieren. Und: Je kleiner die Magnetteilchen, desto geringer das Rauschen.

Das nun in Pulverform vorliegende Oxid wird anschliessend mit dem Bindemittel (Lack) vermischt. Die so entstandene Mischung, auch Dispersion genannt, wird dann in Rührmühlen gegeben, die mit Kugeln gefüllt sind: Nur so kann man erreichen, dass das Oxid gleichmässig und fein im Bindemittel verteilt ist.

## Beschichten

Im nächsten Arbeitsgang – dem Herzstück der Produktion – beschichtet man die sorgfältig gereinigte Polyesterfolie mit dieser Dispersion: Ein über der vorbeilaufenden Folie angebrachtes «Giesserlineal» trägt die Mischung gleichmässig auf. Das Band läuft dabei mit doppelter Fussgängergeschwindigkeit durch die Giesmaschine.

Die Lackschicht ist, einmal getrocknet, so dünn (1 ... 12µm Stärke, je nachdem für welchen Kassettentyp es vorgesehen ist), dass auch kleinste Staubteilchen (zum Vergleich: 6µm Dicke) oder gar menschliches Haar (44µm) wie Felsen aus der zunächst noch feuchten Bandoberfläche herausragen würden. Diese nicht magnetisierbaren «Hindernisse» hätten ein Abheben des Bandes von den Aufnahme- und Wiedergabeköpfen am Kassetten- oder Videorecorder zur Folge – an der verschmutzten Stelle sind keine Informationen mehr speicherbar. Um dies zu vermeiden, stehen die Beschichtungsmaschinen in einer völlig schmutzfreien «weissen» Zone, die von der übrigen Fabrik abgeschlossen ist und nur mit staubfreier Kleidung über eine Luft-

schleuse betreten werden kann. Darüber hinaus ist die Giesseinrichtung selbstverständlich äusserst genau und zudem auf einem tonnenschweren Block montiert, den so leicht nichts erschüttert. Die Schichtdicke wird laufend geprüft – Kontrolle ist alles.

## Magnetisieren

Unmittelbar nach dem Auftragen der Schicht wird sie in noch flüssigem Zustand an einem starken Magneten vorbeigeführt, der eine einheitliche Ausrichtung der einzelnen Pigmentteilchen in Laufrichtung des Bandes bewirkt. Nun liegen die Nadeln in der sogenannten magnetischen Vorzugsrichtung, was die Funktionsfähigkeit der Bänder erheblich verbessert. Anschliessend durchläuft das Band einen Trockentunnel, in dem die Lösungsmittel des Lacks verdampfen und mit Aktivkohle gebunden und zurückgewonnen werden. Die nunmehr trockene Folie wird am Abschluss des Tunnels «gebügelt» oder – wie der Fachmann sagt – «kalandriert»: Durch die Kombination von Druck und Wärme geben ihr Walzen eine völlig glatte Oberfläche, um später einen einwandfreien Kontakt mit den Geräteköpfen zu gewährleisten. Nach einer elektromagnetischen Prüfung wird das Band zu einer Rolle, «Block» genannt, aufgewickelt.

## Schneiden

Bis zu diesem Punkt im Produktionsprozess hat das Band eine einheitliche Breite von 65cm. Präzisionsmaschinen schneiden es nun auf Hundertstelmillimeter genau für die verschiedenen Verwendungszwecke zu: bei Videobändern in 12,65mm, bei Kompaktkassettenbändern in 3,81mm Breite. Die Abschlusskontrolle überprüft noch einmal die mechanischen und elektromagnetischen Eigenschaften der Bänder. Erst wenn sie diesen Test bestanden haben, werden sie in die bereitstehenden Kassettengehäuse gefüllt. Nach dieser «Konfektionierung» erfolgt die Verpackung. Auf die Reise geschickt werden die fertigen Kassetten allerdings erst nach einer letzten, stichprobenartigen Qualitätskontrolle. Nun ist sichergestellt, dass der Kunde im Geschäft nur einwandfreie Ware antrifft. ■

Opinions differ as to the role radio amateurs have played in the two-way radio industry. Few challenge the pioneering contributions they made in the early days. A recent visit to a regular (Sunday morning) work session of the Amateur Satellite (AMSAT) group in Denver, Colorado, U.S.A., yielded evidence that hams' pioneering activities are far from over.

Using facilities scrounged from the Solar Energy Research Institute, a small group of volunteers is in the process of assembling Phase 3 of AMSAT's amateur satellite program. Phase 3 will become Oscar 12, when it is launched by an Ariane rocket from French Guiana in the summer of 1986.

**Russian orbiters**

Ham satellites are not new—the Russians have deployed several successful low-altitude orbiters which are in daily use by amateurs all over the world. They uplink in a portion of the 144 to 146 MHz two-meter band and receive downlinked (transponded) signals in a portion of the 10-meter band. Because of the low-altitude orbits used by the Russians, useful orbit segments occur frequently, but for very short intervals of time. Personal computers are an absolute necessity for practical RS (Russian satellite) operation.

AMSAT has taken a different approach—since the vast majority of hams live in the northern hemisphere, and to extend the duration of useful orbit segments, AMSAT opts for highly elliptical orbits with an inclination 57° above the equator.

Unfortunately, the rocket propelling AMSAT's first offering failed to place it in orbit, and their second try suffered another rocket problem which placed what is now known as Oscar 10 in essentially an equatorial orbit rather than the intended orbit with a greater inclination.



Radio amateurs Jan King and Joe Flaska work on AMSAT Phase 3B satellite at Solar Energy Research Institute near Denver, Colorado, U.S.A.

But Oscar 10 is in orbit, and thousands of amateurs from all parts of the world use it to communicate with each other. Most uplink in a selected portion of the 70 cm band (using SSB or CW with tens of watts, and very high gain antennas) and receive downlink transmissions in the 2-meter band with low-noise receiving equipment—and again, very high gain antennas (typically cross-polarized yagi arrays).

Oscar 12 will carry some innovations, including a Mode S transponder being built by Boulder, Colorado, amateur Bill McCaa (KØRZ). A first for amateur satellites is the bandwidth and intended application—25 kHz for frequency modulation, including an experimental packet data system. Uplink will be in the 435-MHz region with the downlink at 2.4 GHz.

**International effort**

Oscar 12 is truly an international effort. Transponders are being assembled in this country and Germany. The battery control system is a product of volunteer amateurs from the University of Budapest in Hungary, to cite a few.

Sparkplug of the United States

AMSAT team is Jan King (W3GEY) who guides the research efforts of Skylink Inc. during working hours. Skylink presently has a major proposal before the FCC for the use of geostationary satellites in commercial two-way mobile radio.

One aspect of Skylink's proposed system will be "flight tested" on Oscar 12—its high efficiency linear amplifier using parametric synthesis (HELAPS), which is claimed to offer unique advantages in the intended application. (Parameters, such as amplifier input impedance, are dynamically adjusted depending in input levels to obtain increased power amplification efficiency in the broadband application.)

In its present form, Oscar 12 (now known as AMSAT Phase 3B) consists mostly of sheet metal, but with each voluntary Sunday morning work session (usually attended by five or ten hams, with Jan King supervising) sees new modules added. Final assembly will take place in Europe as the West German amateurs install their complement of transponders, antennas, and other components.

**Summer '86 launch**

Oscar 12 already has its seat reserved on an Ariane rocket for the summer 1986 launch date. With it will ride literally tens of thousands highly specialized manhours, representing an inestimable investment in technology pioneering. It is too early to predict what ultimate impact Oscar 12 will have on the commercial two-way industry, but many of the concepts that may some day have major influence on the direction of the industry takes, will be "under test."

Perhaps in judging amateur radio's contribution to commercial communications, evaluations should be predicated on who's doing the contributing and as a result of what motivation!

—DB

**AMTOR – Arbeitsfrequenzen und Betriebstechnik**

Die Abkürzung TOR (Telex Over Radio) ist Bestandteil der Markennamen verschiedener Fernschreibanlagen, deren Übertragungsverfahren der Norm CCIR 476 entspricht. Es handelt sich dabei um ein synchrones Verfahren (es gibt also keine Start- und Stoppschritte), das ARQ-Betrieb gestattet.

ARQ (Automatic Request) bedeutet automatisches Rückfragen bei fehlerhaftem Empfang. Der Amateurfunk verwendet vorwiegend eine von G3PLX auf der Basis eines Mikroprozessors entwickelte Schaltung, die AMTOR genannt wird. Charakteristisch ist das „chirp-chirp“ der ARQ-Sendungen (0,21 s Sendung, 0,24 s Pause) und dazwischen das kurze Quittungssignal der Gegenstation (0,07 s).

AMTOR ist auf allen Kurzwellenbändern zu hören, auf denen RTTY zulässig ist, einige ausländische Stationen können auch den Bereich 10140 bis 10150 kHz benutzen. Folgende Frequenzen werden bevorzugt verwendet (Frequenzangaben in kHz, bezogen auf die Ruhelage = Mark-Frequenz):

- 3588 kHz
- 14075 kHz Anruffrequenz
- 21075 kHz

Diese Frequenzen sollten nicht für längere QSOs verwendet werden. Sehr viele Stationen überwachen 14075 kHz und können dort angerufen werden; außerdem arbeiten dort in Europa zur Zeit drei Mailboxsysteme (in Klammern das „Selcall“, auf das die Station hört):

- G3PLX (GPLX)
- PAØRYS (PRYS)
- LA9OK (LAOK)

Aus Übersee wurden folgende automatisch arbeitende Mailboxsysteme gearbeitet:

- T13DJT (TDJT)
- ON8CX (HBJJ)
- ST2SA (STSA)
- 5V7JS (NGJX)
- K2AAA (KAAA)
- VK2AGE (VAGE)

Das Starten eines Mailboxsystems geschieht mit dem angegebenen Vierbuchstaben-Kennzeichen. Ist der Kontakt hergestellt, muß das komplette Rufzeichen des Mailboxsystems gegeben werden, gefolgt von DE eigenes Rufzeichen +? also zum Beispiel:

LA9OK DE DJ4KW +?

Fordert das Mailboxsystem dann weitere Eingaben an, kann man sich immer mit HELP+? eine genauere Bedienungsanleitung geben lassen. Viele Systeme bieten dem Anrufer QSY an.

quenz. Dies kann im laufenden Text geschehen, da das System kein Zeichen verliert, auch wenn der Sender einige Zeit ausgeschaltet bleibt.

Wichtig ist dabei, daß die anrufende Station (Master genannt) führt, da die angerufene Station nach einer Serie von erfolglosen Rückfragen aufhört zu senden und erwartet, erneut mit ihrem Selcall angerufen zu werden. Die Elektronik der Master-Station versucht dagegen beliebig lange, den Sender zu tasten. Das ist der Grund, warum CQCC kein vernünftiges Selcall ist.

Auch wenn es früher anders veröffentlicht wurde, rufen Sie keinesfalls im ARQ-Betrieb nach dem Selcall CQCC, sondern gestalten Sie den CQ-Ruf vorschriftsmäßig und ganz normal wie bei anderen Betriebsarten. Nennen Sie Ihr vollständiges Rufzeichen, und programmieren Sie Ihre Anlage auf das Selcall, das Sie aus dem ersten und den letzten drei Buchstaben Ihres Rufzeichens bilden, und erwarten Sie damit eine Antwort auf Ihren CQ-Ruf.

Ist die Verbindung mit einer Gegenstation zustande gekommen, einigt man sich auf QSY nach einer benachbarten freien Fre-

Diese Selcalls sind reine Erkennungszeichen, um exakt nach der Norm Verbindungen herstellen oder nach Störungen wiederherstellen zu können. Auch beim Verkehr mit unbemannten Mailbox-Systemen müssen die kompletten Rufzeichen im Fernschreibtext immer, wie bei einem normalen QSO, korrekt genannt werden.



**RESTAURANT  
HOTEL MOTEL KRONE**

**CH-3074 MURI-BERN**

F. Bächler, HB9BMP  
Tel. 52 16 66

**KR Immobilien-Treuhand AG**

Verwaltung    Vermittlung    Verkauf    Expertisen

**Albert Krienbühl**  
eidg. dipl. Immobilien-Treuhänder  
HB9DAA

Effingerstrasse 17    privat Mädergutstr. 23  
3008 Bern    3018 Bern  
Tel. 031 25 62 72    Tel. 031 34 17 73

**Alle Fotoarbeiten, Foto-Kino-Apparate**

**Foto-Kino  
R + P Schmid**

Spitalackerstrasse 74  
3000 Bern  
Telefon 41 11 00