

Herrn
Karl de Maddalena
Riedliweg 9
3053 Münchenbuchsee

Absender: USKA Sektion Bern, Postfach 2440, 3001 Bern

Präsident

Peter Demme HB9 AAL
Kastanienweg 53
3028 Spiegel

Tel. p. 59 06 43
G. 62 36 14

Sekretär

Armin Lüdi HB9 ACV
Bellevuestrasse 112
3028 Spiegel

Tel. 53 83 54

Kassier

Roland Moser HB9 MHS
Jupiterstrasse 3/2185
3015 Bern

Tel. p. 32 42 52
G. 65 55 13

Redaktor

Heinz Vollenweider HB9 AGP
Spittelerstrasse 18
3006 Bern

Tel. p. 44 93 71
G. 65 20 04

KW-Verkehrsleiter

Heinz Hostettler HB9 ANK
Speichergasse 8
3150 Schwarzenburg

Tel. p. 93 10 28
G. 93 11 08

UKW-Verkehrsleiter

Daniel Weber HB9 MYV
Bühnenstock 16
3150 Schwarzenburg

Tel. p. 93 12 28
G. 93 11 08

1. Beisitzer

Rudolf Hirt HB9 SF
Elfenaustrasse 52
3074 Muri

Tel. 52 08 17

2. Beisitzer

Peter Baumann HB9 CQP
Flurweg 13
3066 Stettlen

Tel. p. 51 85 34
G. 65 03 82

Inseratenpreise :

HAM-Börse: Für Mitglieder der USKA-Sektion Bern gratis.

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

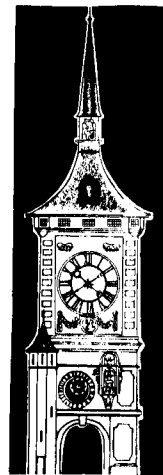
Erscheinungsweise: QUA de HB9F erscheint in der Regel zehnmal jährlich.
Die Nummern Juli/August sowie November/Dezember erscheinen als
Doppelnummern.

Sektionsadresse : USKA-Sektion Bern, Postfach 2440, 3001 Bern

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

Jahresbeiträge : Alle Mitglieder sowie QUA-Abonnenten Fr. 20.-, Jungmitglieder Fr.10.-

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



12. Jahrgang

Juni 1983

QUA DE HB9F

Nr. 6



MITTEILUNGSBLATT der USKA Sektion Bern

Rufzeichen der Sektion Bern: HB9F

Ortsfrequenzen:

Kurzwelle:
29,6MHz

VHF:

R2 HB9F Menziwillegg
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
Gasthof Sternen, Thunstrasse 80, Muri bei Bern

Liebe Berner OM, Liebe Leser,

Das Echo auf den Aufruf im letzten QUA "Leserbriefe, wo sind sie ge-
blieben", war ein solch niederschmetternder Erfolg, dass ernsthaft über-
legt wird, das QUA nur noch viertel-jährlich herauszugeben. Folgender
Spruch scheint sich doch zu bewahrheiten:

Ob Sie, liebe Mitglieder, etwas für den Vorstand oder die OG tun ist
gar nicht wichtig, nur der Vorstand, der muss alles für Sie tun; und
übrigens, das QUA kriegt man ja, weil es im Mitgliederbeitrag einge-
schlossen ist. Es zu lesen ist vollkommen unnötig.

Zum Schluss noch etwas erfreuliches. Der NF-Day ging bei schönstem
Wetter über die Bühne. Einige OM können das mit entsprechendem Sonnen-
brand bezeugen. Es konnten immerhin etwas über 600 QSO gefahren werden.
Das war nur Dank dem guten Teamgeist und vor allem den Sonderanstren-
gungen von Fritz (neuer Mast etc.) möglich. Die Auswertung ist nun in
vollem Gange und allen gilt recht herzlichen Dank, die mitgemacht haben.
Alles in allem, es war ein glattes Fest.

Im Juli erscheint kein QUA und es wird auch kein Stamm abgehalten. Ich
wünsche allen, die in den Urlaub fahren recht schöne Ferien.

best 73

Ihr Redaktor HB 9 AGP

Monatsversammlung vom 30. Juni 1983, um 20.15

Hans Pfister hat sich schon mehrere Male hoch im Norden aufgehalten und
interessiert sich speziell für die Lebensweise der Lappen und über Lapp-
land im allgemeinen. Für uns hat er einen Dia-Abend zusammengestellt un-
ter dem Titel

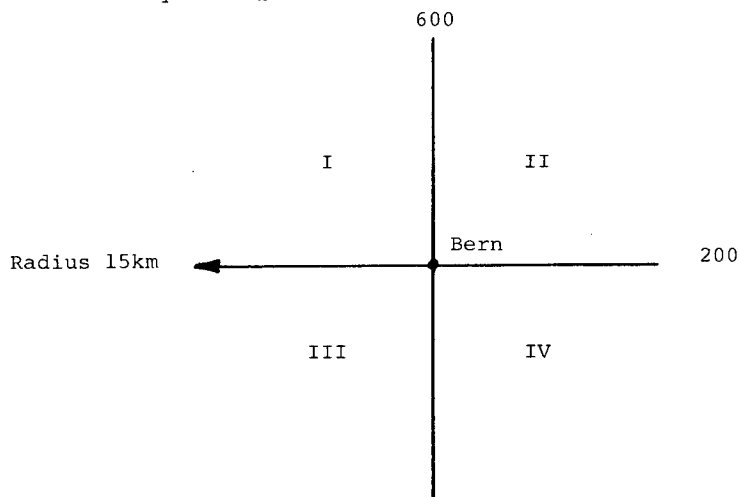
Lappland und seine Bewohner



- JAGD

Die erste Peilübung wurde bereits am Mittwoch 22.6. probeweise abgehalten. Weitere Daten sind: Donnerstag 7.7. im Sektor III, Mittwoch 20.7. im Sektor II, diesmal mit Pick-Nick. So wird es turnusgemäss alle 14 Tage weitergehen, abwechselnd an einem Mittwoch und an einem Donnerstag. Wer keinen Peiler hat und gerne mitmachen möchte, meldet sich bei HB9ACV. Armin amtet als Koordinator.

Gesendet wird ab 18.30 auf einer Frequenz zwischen 3.5 - 3.6 MHz. Der Aktionsradius ist auf 15km beschränkt mit Bern, Koordinaten 600/200, als Schnittpunkt. Als Erleichterung wird jeweils mitgeteilt, in welchem Sektor der Fucks aufgestellt ist. Zudem ist "man" auf 145'425 auf stand-by oder QRV.



Mitteilungen des UKW-TM

Sicher haben die meisten bemerkt und wissen auch schon, dass unser Mänz-Relais HB 9 F einen provisorischen, neuen Standort erhalten hat. Warum? Weil das Hausdach, auf dem unser Relais montiert war, renoviert wird. Also, einstweilen viele k u r z weilige QSO's über das prov. Relais, resp. dessen Standort.

Mit freundlicher Genehmigung der Redaktion "Pionier" und des Verfassers.

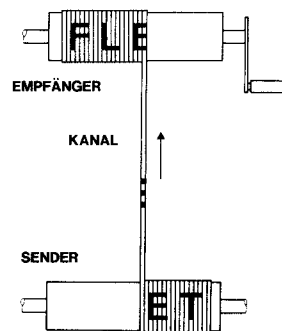
J. Spöndli, El.-Ing. ETH, c/o CRYPTO AG:

Chiffrierte Faksimileübertragung

Digitale Faksimileübertragung ermöglicht das Übertragen von Dokumenten in kurzer Zeit und mit guter Wiedergabequalität. Moderne Faksimilegeräte sind klein, brauchen keine aufwendige Wartung und sind billiger als ihre Vorgänger. Da zudem Bildcodierungs- und Übertragungsverfahren international standardisiert sind, bietet sich die Faksimileübertragung heute als oft sehr viel schnellere Alternative zu den herkömmlichen Mitteln der Dokumentenübertragung an. Im Vordergrund steht die Übermittlung besonders dringender und wichtiger Informationen. Dabei besteht die Notwendigkeit, diese Informationen während der Übertragung schützen zu können. Chiffrierung der Faksimiledaten mit einem geeigneten Zusatz zum Faksimilegerät bietet diesen Schutz auf wirksame Weise ohne Einbusse bezüglich Geschwindigkeit oder Qualität der Übertragung.

Was ist Faksimileübertragung?

Fax-Übertragung wird durch die deutsche Bezeichnung *Fernkopieren* prägnant beschrieben. Mittels Fax-Übertragung können Dokumente ohne Rücksicht auf ihren Inhalt (Text, Zeichnung, Bild) übermittelt und an einem beliebigen Ort originalgetreu wiedergegeben werden. Fernkopierer unterscheiden sich daher von normalen Bürokopierern vor allem darin, dass sie zwischen Aufnahme und Wiedergabe der Bildinformation die Übertragung über einen *elektrischen Kanal* einfügen:



PRINZIP DER FAKSIMILE-ÜBERTRAGUNG

Bei der Fax-Übertragung wird die Vorlage punkt- und zeilenweise abgetastet, übernommen und wiedergegeben.

- Aufteilen der Bildinformation in diskrete Elemente, d. h. zeilenweise Abtastung der Vorlage bei gleichzeitiger Umwandlung der optischen in elektrische Signale.
 - Modulation der Signale zur Anpassung an den Übertragungskanal.
 - Demodulation, elektr-optische Umwandlung und zeilenweise Wiedergabe am Empfangsort. («Zeile» steht in diesem Zusammenhang für «Bildzeile»: Dokumente werden typischerweise mit einer Auflösung von 4-8 Zeilen pro mm abgetastet).
- Versuche mit Fax-Übertragung wurden seit der Mitte des 19. Jahrhunderts angestellt. Bis etwa 1960-65 blieben die Anwendungen dieser Technik aber auf wenig Gebiete beschränkt. Erst in den vergangenen 15-20 Jahren wurde Fernkopieren vor allem dank der immer kürzer werdenden Übertragungszeiten für grössere Anwenderkreise interessant. In der Zeit zwischen 1960 und 1980 vollzog sich für Fax der gleiche Wechsel wie für fast alle Gebiete der Nachrichtentechnik - der Übergang von der Analog- zur Digitaltechnik in der Signalverarbeitung.

Bildabtastung / Wiedergabeverfahren

Erste Fax-Geräte verwendeten rotierende Zylinder als Träger von Vorlage und Kopienpapier, damit sie mit einfachen Abtast/Wiedergabemodulen arbeiten konnten. Diese Verfahren hatten vor allem den Nachteil des hohen Bedienungsaufwandes und der starken Abnutzung der Vorlagen. Die Weiterentwicklung führte deshalb schliesslich zu «Flachbett»-Verfahren, wo die Vorlage auf einer ebenen Unterlage an der Lese- bzw. Schreibereinheit vorbeigeschoben wird. Die Abtast- und Wiedergabevorrichtungen mussten damit komplexer werden, um den Wegfall der Vorlagenrotation zu kompensieren.

Bei der *Abtastung* führte der Weg über Systeme mit beweglichen Lesern und solche mit schwenkbaren Spiegeln hin zur Parallelabtastung ganzer Zeilen durch Photodioden - oder CCD-Zeilen. Dieser letzte Schritt brachte die Aufteilung der Zeilen in Bildpunkte (1 Bildpunkt je Photodiode oder CCD-Zelle) und damit die Digitalisierung im Bereich der Abtastung. Für die *Wiedergabe* der Bildinformation wurden nach den ersten mechanischen Verfahren der Reihe nach elektrolytische, elektrostatische (allgemein gebräuchlich in Bürokopierern) und schliesslich thermische Aufzeichnungsverfahren angewendet. Die thermische Aufzeichnung arbeitet mit «Thermokämmen», welche zeilenweise schreiben und aus einer gleichen Anzahl Elemente bestehen wie die Abtastzeilen (typischer Wert ist 1728 Elemente bzw. Bildpunkte je Zeile).

Übertragung

Die Bildsignale wurden von den frühen Faxgeräten zur Übertragung frequenzmoduliert, was Übertragungszeiten von 6 bzw. 4 Minuten (bei reduzierter Vertikalauflösung) pro A4-Seite erlaubte. Um diese Zeiten bei gleichbleibender Auflösung noch weiter verkürzen zu können, wurde dann die einfache Frequenzmodulation durch eine Kombination von Restseitenband-Amplitudenmodulation und Phasenmodulation (VSB-AM/PM) ersetzt, welche eine bessere Ausnutzung der verfügbaren Bandbreite brachte. Die Übertragungszeiten fielen so auf 3 bzw. 2 Minuten pro A4-Seite. Mit VSB-AM/PM waren allerdings die Grenzen der Möglichkeiten der Analog-Technik für Fax-Übertragung erreicht. Um weitere Verbesserungen zu erreichen, musste auf digitale Übertragung der Bildinformation übergegangen werden. Die Bildzeilen werden dabei in einzelne Bildpunkte zerlegt, die Abtastwerte werden quantifiziert (1 Bit zur Aussage «schwarz» oder «weiss») und der entstehende Bitstrom wird mit Hilfe von digitalen Modulatoren/Demulatoren (Modem) mit einer Datenrate von 4,8 kBit/s übertragen.

Diese Datenrate allein genügt aber nicht, um die bei einer akzeptablen Bildauflösung anfallenden Fax-Daten (2 Millionen Bits pro A4-Seite) in einer genügend kurzen Zeit übertragen zu können. Deshalb wurde zusätzlich *Redundanzreduktion* zur Verringerung der zu übertragenden Datenmenge herangezogen. Die Bildzeilen werden dabei «laufängencodiert», d. h. es wird jeweils die Anzahl aufeinanderfolgender gleicher Abtastwerte (alle schwarz oder alle weiss) gezählt und diese Zahl durch einen Binärcode ausgedrückt. Durch Übertragen der errechneten Codewörter anstelle der einzelnen Abtastwerte (Bits) resultiert eine Reduktion der Datenmenge um durchschnittlich einen Faktor 10. Redundanzreduktion und Übertragung mit 4,8 kBit/s erlauben es schliesslich heute, für

eine A4-Seite eine Übertragungszeit von unter einer Minute und eine gute Wiedergabequalität zu erreichen. Natürlich werden weitere Anstrengungen unternommen, um eine zusätzliche Verkürzung der Übertragungszeiten zu erhalten. Einerseits wird versucht, mit zweidimensionaler Codierung die Redundanzreduktion weiter zu erhöhen, andererseits werden die Fax-Modem immer schneller (einzelne Fax-Geräte, welche über gute Verbindungen mit 9,6 kBit/s übertragen können, sind schon heute erhältlich).

Standardisierung der Fax-Geräte

Zu Beginn waren alle Fax-Geräte herstellerspezifisch, d.h., es konnten somit nur Fernkopier zwischen Geräten desselben Herstellers ausgetauscht werden. Dies wirkte natürlich bei Fax besonders störend, weil hier die Übertragung über das grösste öffentliche Netz, das Telefonwählnetz, erfolgt. Der Bedarf für eine Standardisierung war deshalb zwingend; entsprechend formulierte die CCITT verschiedene Empfehlungen für die Fax-Übertragung.

Gruppe 1

Analoggeräte, Bildsignal frequenzmoduliert, Übertragungszeit pro A4-Seite 6 Minuten, Auflösung horizontal etwa 4 Zeilen/mm, vertikal 3,85 Zeilen/mm.

Gruppe 2

Analoggeräte, Modulationsart VSB-AM/PM, Übertragungszeit pro A4-Seite 3 Minuten, Auflösung horizontal etwa 4 Zeilen/mm, vertikal 3,85 Zeilen/mm.

Gruppe 3

Digitalgeräte, Redundanzreduktion mit Lauffolgen-Codierung, Modulation nach CCITT V.27^{ter} (Übertragungsrate 4,8 kBit/s), Übertragungszeit pro A4-Seite typisch 40 Sekunden, Auflösung horizontal 8 Bildpunkte/mm, vertikal 3,85 Zeilen/mm.

Zurzeit behandelt CCITT die Empfehlung für die Gruppe 4; diese wird die Fax-Übertragung über öffentliche Datennetze spezifizieren. Die Fax-Geräte, welche heute in der Schweiz eingesetzt werden, verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Gruppen:

Etwa 15% sind Geräte der Gruppe 1. Von diesen entsprechen aber viele nicht genau den Empfehlungen der CCITT, weil diese erst nach den meisten Geräteentwicklungen formuliert wurden. Kompatibilität zwischen «Gruppe-1-Geräten» ist daher nicht immer gewährleistet. Neue Geräte der Gruppe 1 werden kaum mehr verkauft.

Etwa 70% sind Geräte der Gruppe 2. Der Telefax-Dienst der Schweizerischen PTT verwendet Geräte dieser Gruppe.

Etwa 15% sind Digital-Fax-Geräte der Gruppe 3. Viele Geräte verfügen zusätzlich über eine Betriebsart, in der sie auch mit Gruppe-2-Geräten kommunizieren können. Die Zahl der eingesetzten Digitalgeräte wächst am stärksten, weil sie bei sinkenden Preisen höhere Bildqualität und kürzere Übertragungszeit bieten.

Fax-Chiffrierung

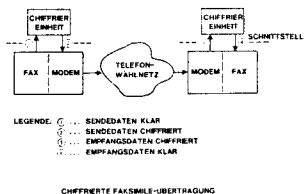
Die Fax-Übertragung wird auch für die Übermittlung von klassifizierten Informationen verwendet. Die Übertragung erfolgt allerdings über das öffentliche Telefonnetz nach einem standardisierten Verfahren; zudem tauschen Gruppe-3-Geräte bei der Verbindungsaufnahme Sender- und Empfängererkennung aus. Dies sind ideale Bedingungen für einen Dritten, welcher die ihn interessierenden Übertragungen mitlesen will. Chiffrierung ist hier das sicherste Mittel, um unbefugtes Mitkopieren zu verhindern.

Chiffrieren von Analog-Fax-Übertragungen

Die bestehenden Chiffriersysteme für Analog-Telefonie sind auf Sprache zugeschnitten. Sie verursachen alle Diskontinuitäten im Zeit- und/oder im Frequenzbereich, welche aber die Sprachqualität nicht wesentlich beeinflussen. Die gleichen Systeme, angewandt auf Fax-Übertragung, würden jedoch keine akzeptable Wiedergabequalität ermöglichen. Fax-Chiffrierung verlangt daher spezielle Techniken. Diese sind zwar heute verfügbar, entsprechende Chiffriergeräte sind im Vergleich zu den Fax-Geräten aber teuer und bieten aufgrund der anzuwendenden Analogverfahren auch nur eine beschränkte Sicherheit.

Chiffrieren von Digital-Fax-Übertragungen

Die Voraussetzungen für das Chiffrieren bei Digital-Fax sind gut; einerseits ist Chiffrieren digitaler Information einfacher als Chiffrieren von Analog-Signalen, andererseits sind die Kosten für die Chiffrierung im Rahmen der Digital-Fax-Systeme besser tragbar.



Prinzipieller Aufbau eines digital-chiffrierten Fax-Systems.

Ein digitales Fax-Gerät enthält eine Schnittstelle, über die beim Sender die unmodulierten Fax-Daten an die Chiffriereinheit und von diesem an das Modem übergeben werden. Beim Fax-Empfänger ist der Datenfluss umgekehrt: Die Daten gehen vom Modem zum Chiffriergerät und von diesem zurück zum Fax-Empfänger. Wichtig ist dabei, dass nur die eigentlichen Bild-Daten, d.h. jene, die mit 4,8 kBit/s übertragen werden, den Chiffrier-/Dechiffrierprozess durchlaufen. Die Initialisierungsdaten, welche von einem zweiten Modem im Fax-Gerät mit 300 Bit/s übertragen werden, bleiben unangestastet.

Auf diese Weise ist die Verbindungsaufnahme mit jedem beliebigen Gruppe-3-Fax-Gerät möglich. Nur wenn sich bei der Initialisierung zeigt, dass beide Fax-Geräte mittels angeschlossenen Chiffriergeräts chiffrieren bzw. dechiffrieren können, wird die anschließende Fax-Übertragung verschlüsselt. Ist dies nicht der Fall, bleibt die Übermittlung der Daten in klar.

Diese Art der Fax-Chiffrierung hat den grossen Vorteil, dass die Kompatibilität des mit einer Chiffriereinheit versehenen Fax-Gerätes in keiner Weise eingeschränkt wird – unverschlüsselter Informationsaustausch ist jederzeit mit jedem andern Gruppe-3-Gerät möglich. Es können aber trotzdem mit den geeigneten Partnerstationen ohne Eingriffe ins System und über den gleichen Telefonanschluss auch verschlüsselte Verbindungen hergestellt werden.

Die Verschlüsselung der Fax-Daten wird durch eine bitweise Mischung des Fax-Datenstromes mit einem vom Chiffriergerät erzeugten Pseudozufalls-Bitstrom erreicht. Die Generierung dieses Bitstroms verläuft nach einem komplexen Algorithmus, gesteuert durch den geheimen Schlüssel und einen zufälligen Startzustand. Die Chiffrierung verunmöglicht das Mitlesen der Fax-Daten, sie zerstört jede Struktur im übertragenen, chiffrierten Signal. Die chiffrierten Daten können von einer reinen Zufallsbitfolge nicht unterschieden werden.

Das Chiffrieren/Dechiffrieren der Fax-Daten für die Übertragung wirkt sich in keiner Weise weder auf die Qualität der Fax-Kopie noch auf die Geschwindigkeit der Übertragung aus. Auch bei Übertragungsfehlern entsteht im Vergleich zum unverschlüsselten Betrieb keine Qualitätseinbuße.

Wesentlichste Merkmale des Fernkopierers HF-2060

Abtastverfahren optoelektronisch mit CCD-Zeile zu 1728 Bildpunkten

Schreibverfahren thermosensitiv

Übertragung

- 1. digital mit 4,8 kBit/s und automatischem Fall-Back auf 2,4 kBit/s (bei schlechten Verbindungen)
- 2. analog mit VSB-AM/PM

Kompatibilität kompatibel mit allen Fax-Geräten der Gruppen 3 und 2. Die Betriebsart wird bei Verbindungsaufnahme vom Gerät automatisch gewählt.

Empfangsbetrieb automatisch oder bedient (bedient ist vor allem nötig in den Fällen, wo ein Telefonanschluss nicht ausschliesslich für Fax-Verkehr verwendet werden kann).

Empfangsbestätigung während der Übertragung wird die Identifikation des Empfängers (Telefonnummer) am sendenden Gerät angezeigt. Nach der Fax-Übertragung teilt das empfangende Gerät dem sendenden mit, ob es die Kopie korrekt erhalten hat oder nicht. Dieser Befund wird wiederum am Sender angezeigt.

CRYPTOFAX HC-440

Fernkopierer mit integrierter Chiffrierung

Die Firma CRYPTO AG hat ein Chiffriersystem entwickelt, welches sich generell für die Chiffrierung digitaler Fax-Übertragung eignet (eine Version ist als Zusatz zum Fernkopierer HF-2060 [Siemens] ausgelegt worden). Daraus ergibt sich das kompakte Fax-Chiffrier-System CRYPTO FAX HC-440, das in einem Gehäuse untergebracht werden kann, welches nur wenig

breiter ist als jenes des HF-2060 allein (Gesamtmasse des CRYPTO FAX HC-440: 65 x 47 x 28 cm BxTxH).

Die Merkmale des Chiffriermoduls sind:

- Die Vielfalt des geheimen Schlüssels ist 10³² (32 Dezimalziffern, die über eine Tastatur eingegeben werden können). Der Schlüssel bleibt im Gerät permanent gespeichert, kann aber nach der Eingabe nicht mehr gelesen werden.
- Mit dem Chiffrieralgorithmus wird vom Schlüssel ein Bitmuster abgeleitet (Periode grösser 10¹⁵), welches zur Chiffrierung mit den Fax-Daten verknüpft wird. Durch Wahl eines rein zufälligen Startzustandes wird bei jeder Übertragung ein ganz anderes Bitmuster generiert, wodurch auch bei mehrmaligem Übertragen derselben Vorlage immer verschiedene Chiffriertolgen resultieren.

- Zur Synchronisation von sendender und empfangender Chiffriereinheit wird vor der Übertragung der Fax-Daten jeweils eine Präambel von 500 Bit übermittelt. Die Folge ist eine Verzögerung von 100 bzw. 200 Millisekunden.

- Die Chiffriereinheit kann beim Empfang erkennen, ob eine Übertragung chiffriert ist oder nicht und sich entsprechend ein- oder ausschalten. Dies erlaubt unbedienten Empfang von chiffrierten und unchiffrierten Fax-Übertragungen in beliebiger Folge.

H A M - Börse

Zu verkaufen: 1 Sommerkamp 2-m all-mode Transceiver FT 480 R 1/10W/13.8V, Mobil-od. Heimstation 4-Speicher-Scanner, wenig gebraucht Fr. 700.-

Rolf Leiser HB9CRL
Wegmühlegässli 55, Ostermündigen
Tel. abends: 51 45 76

Zu verkaufen: 1 Oszillograf, Teleguipement D67, 25MHz, Zweikanal, zwei Zeitbasen, 10kV Beschleunigungsspannung. inkl. 2 Sonden, deutsche Bedienungs- und Serviceunterlagen Preisidee Fr. 500.-

Jürg Furrer HB9APG
Chaletweg 8, 3117 Kiesen
Tel. p: 98 13 14, G: 62 43 82

Zu verkaufen: 1 FT207 R, 2-Handy
1 Ladegerät NC3
1 mobil adapter/12V Ladegerät
2 Batterien Fr. 350.-

Marco Leupin, HB9CAN
Tel. p: 52 17 93 G: 43 22 31

Sinwel-Buchhandlung

Lorrainestr. 10 (vis à vis Gewerbeschule)
3000 Bern 22, Tel. 031 42 52 05

DIE BUCHHANDLUNG FUER ELEKTRONIK EDV EISENBahn FLUGWESEN AUTO MOTO BAL BEIDUNG LOEBTUNG KLIMA KUNSTSTOFFE MASCHINEN METALLBEARBEITUNG ENERGIE BIOGAS SYSTEMENERGIE WÄRMEPUMPEN WINDENERGIE BERNS NEUE FAX-BUCHHANDLUNG FUER TECHNIK GEWERBE FREIZEIT: SINWEL LORRAINESTRASS 10 3000 BERN 22

H A M - Börse

Zu verkaufen:

- Sommerkamp FT 277 E, mit CW - Filter Fr. 850.-
- MRS - 100 Morsecodetransceiver ASCII od. Baudot out. Fr. 250.-
- LEADER LBO - 310 Ham Oscilloscop Fr. 400.-
- LEADER LSG - 16 Signal Generator (- 300MHz) Fr. 120.-
- MMT 432 70cmTransverter (70/2m) 10 Watt Fr. 250.-
- LEADER LDM 815 TR. Dipmeter Fr. 100.-

Alle Geräte in gutem Zustand mit Manuals
Beat Lüthy HB9CRE Tel. 031/42 89 35 abends

zu kaufen gesucht: Kurbelmast 10 - 20m hoch. Angebot bitte an:
Karl Kopp, HB 9 MOS
Tel. p: 22 13 64 G: 53 30 11

FERIENFREQUENZEN

/P- UND /M-STATIONEN, ZU HAUSE GEBLIEBENE UND HEIMWEHBERNER TREFFEN
SICH WÄHREND DER FERIENZEIT AUF FOLGENDEN FREQUENZEN:

- 10.45 UTC (12.45 HBT) AUF 7'065 KHZ
- 16.00 UTC (18.00 HBT) AUF 3'610 KHZ / 14'260 KHZ
- 17.30 UTC (19.30 HBT) AUF 3'730 KHZ

FES SPRECHFUNK+
ELEKTRONIK
THUNSTR. 53 3612 STEFFISBURG
TEL. 033 37 70 30 / 45 14 10

Alle Fotoarbeiten, Foto-Kino-Apparate

Foto-Kino

R+P Schmid

Spitalackerstrasse 74
3000 Bern
Telefon 41 11 00

E = m · c²

Wer hat sie nicht schon irgendwo gesehen-wenn auch nur nebenbei-diese magische Gleichung von Einstein? So schadet es wohl nichts, die Bedeutung dieser Formel in Erinnerung zu rufen, heisst es doch nichts weniger als , dass Masse in Energie übergehen kann. Ein Uebergang der bei allen Kernreaktionen, sei es Fusion oder Spaltung eintritt. Der Grund ist für die gänzlich andere Grössenordnung der Energieentfaltung einer Atombombe gegen eine "konventionelle" Bombe, bei der eine chemische Reaktion die Explosion bewirkt. Haben bei einer chemischen Umsetzung die Reaktionsprodukte als Summe das gleiche Gewicht wie die Ausgangsmaterialien, so ist das bei einer Kernreaktion anders. In diesem Falle verschwindet nämlich ein Teil der Substanz und wird in Energie umgewandelt. Die Grösse dieser Masse-Energie Umwandlung erhellt am besten eine einfache Rechnung, indem wir uns die Frage stellen:

Welche Energie entspricht der Masse 1 Gramm (das ist die Hälfte eines Fünfrappen Stücks)

Wir rechnen konsequent im Centimeter-Gramm-Sekunden (c-g-s) System. Dann bekommen wir die Arbeit E in Erg, wobei 1 Erg die winzige Arbeit ist, die resultiert, wenn die Kraft 1 Dyn über die Strecke 1cm wirkt. Auf der rechten Seite der Gleichung steht die Masse 1 gramm in diesem System die Einheit als Faktor 1 und c die Lichtgeschwindigkeit, welche bekanntlich 300'000km pro sec. beträgt. Diese müssen wir nun in centimeter ausdrücken. Um nichts als Nullen zu schreiben, rechnen wir in Potenzen. 300'000km sind 10⁵ km; in Metern 3 Potenzen mehr, also 3·10⁸. dies multipliziert mit 100 gibt 3·10¹⁰cm. Das Quadrat davon gibt 9·10²⁰.

1 Gramm Materie ist also gleichwertig mit 9·10²⁰Erg. Um ein anschaulicheres Bild zu bekommen, rechnen wir um in kW/Std. und erinnern uns, dass 10⁷Erg gleichwertig sind mit einem Joule oder einer Wattsekunde. Wir teilen also diese 9·10²⁰Erg durch 10⁷ und erhalten 9·10¹³ Wattsec. dividiert durch 1'000 ergibt 9·10¹⁰ KWattsec.

Da eine Stunde 3600 Sec. hat, müssen wir nochmals durch 3'600 dividieren und erhalten schlussendlich

$$\frac{9 \cdot 10^{10}}{3600} \quad \frac{9 \cdot 10^8}{36} \quad \frac{10^8}{4} \quad \frac{100 \text{ Mio}}{4} = \underline{\underline{25 \text{ Mio kW/Std}}}$$

als Aequivalent für ein einziges Gramm Materie. Wie gesagt ein halber Fünfräppler!!

Zum Vergleich: Das KKW-Mühleberg hat eine elektrische Leistung von 300'000 kW. Bei einem Gesamt-Wirkungsgrad der Dampfkessel, Turbinen und Generatoren von ca. 30%, ist dazu eine thermische Leistung von 1 Mio kW nötig, also pro Tag 24Mio. kW/Std.

Wir können demnach mit Fug und Recht behaupten:

DAS KKW-MÜHLEBERG WIRD DAMIT BETRIEBEN, DASS IN IHM TÄGLICH EIN GRAMM MATERIE IN ENERGIE UMGEEANDELT WIRD.

Diesen Beitrag hat uns freundlicherweise HB9SF, Ruedi Hirt zusammengestellt. Danke Ruedi.