

10 GHz EME

..... wie einfach ist das ?

DL7YC



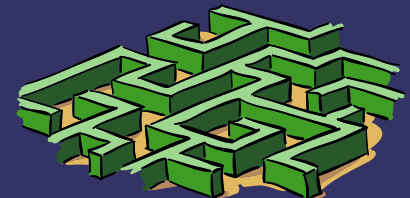
AGENDA

- ➔ Weltweite Frequenzzuweisung und HAM-Konventionen
- ➔ Welche Komponenten mit welcher Güte werden benötigt ?
- ➔ Aufbau einer simplen RX-Station und erster 10GHz-Empfang der Mondbake DL0SHF
- ➔ Tracking-Möglichkeiten und Autotracking



AGENDA

- ➞ Wo ist der Mond ? Programme und Hilfen mittels PC
- ➞ Echotest`s auf 10 GHz
- ➞ Erste QSO`s mit den „Big Gun`s“ oder in WSJT
- ➞ „Hints and Kinks“ für den EME Microwaver



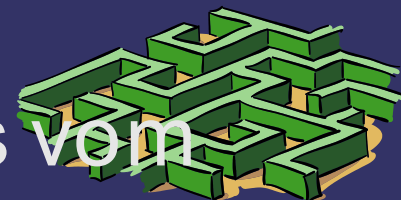
Motivation für Microwave EME ?

- ➔ ...und warum 10 GHz EME ?

Einfache Möglichkeit der Erweiterung des Länderstands, der Locator-Felder, ODX....

- ➔ Es ist ein zwar langfristiges Projekt und bis dorthin und bedeutet es viele Stunden Arbeit und ...manchmal auch Frust

- ➔ Aber: ...die eigenen 10 GHz Echos vom Mond zu hören ist faszinierend !



W7CJD im QSO mit OK1CA



Was man unbedingt wissen sollte

- ➔ EUROPA, AUSTRALIEN und USA benutzen 10368,100 MHz +/- 100 kHz
- ➔ JAPAN benutzt 10450 MHz +/- 100 kHz
- ➔ Europa sendet LINEAR Vertikal polarisiert und in Fernost wird durch den „Spatial Offset“ das Signal Horizontal empfangen.
- ➔ Fernost und USA senden LINEAR Horizontal polarisiert und durch den „Spatial Offset“ das Signal in Europa Vertikal polarisiert empfangen.



W6XY - Clubstation Stanford Uni



Was man unbedingt wissen sollte

- ➔ Ein Rechteck-Hohlleiter strahlt dann VERTIKALE Polarisation ab, wenn die „lange“ Seite flach auf dem Tisch liegt
- ➔ Ein Rechteck-Hohlleiter strahlt dann HORIZONTALER Polarisation ab, wenn „kurze“ Seite auf dem Tisch liegt
- ➔ Darauf folgende Feedsysteme verändern NICHT die Polarisationsebene



Polarisation beachten !!!!

- ➔ Ein Rundhohlleiter überträgt in erster Näherung die Polarisations-Ebene die am Anfang eingespeist wurde !
- ➔ Daher ist für die „richtige“ Polarisation durch geeignete Mittel VORHER zu sorgen
- ➔ An diesem Punkt sind schon viele  EME Versuche gescheitert

Mit Teile sammeln fängt es an



Welche Komponenten werden für 10 GHz EME Empfang benötigt ?

- ⇒ Parabolspiegel > 60 cm (besser 120 cm)
- ⇒ AZ/EL-Mount oder Polarmount
- ⇒ Linear VERTIKAL polarisiertes Feedhorn
- ⇒ 10.368 MHz Preamplifier (NF < 0.8 dB)
- ⇒ 10 GHz / 144 MHz Konverter (oder entspr. Transverter)



Mögliche Alternative

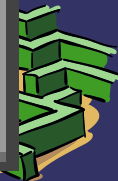
- ⇒ Parabolspiegel > 60 cm (besser 120 cm)
- ⇒ AZ/EL-Mount oder Polarmount
- ⇒ Linear VERTIKAL polarisiertes Feedhorn
- ⇒ SAT Downconverter mit Hohlleiter-Eingang
- ⇒ Zf Ausgang modifiziert mit Bias-Tee



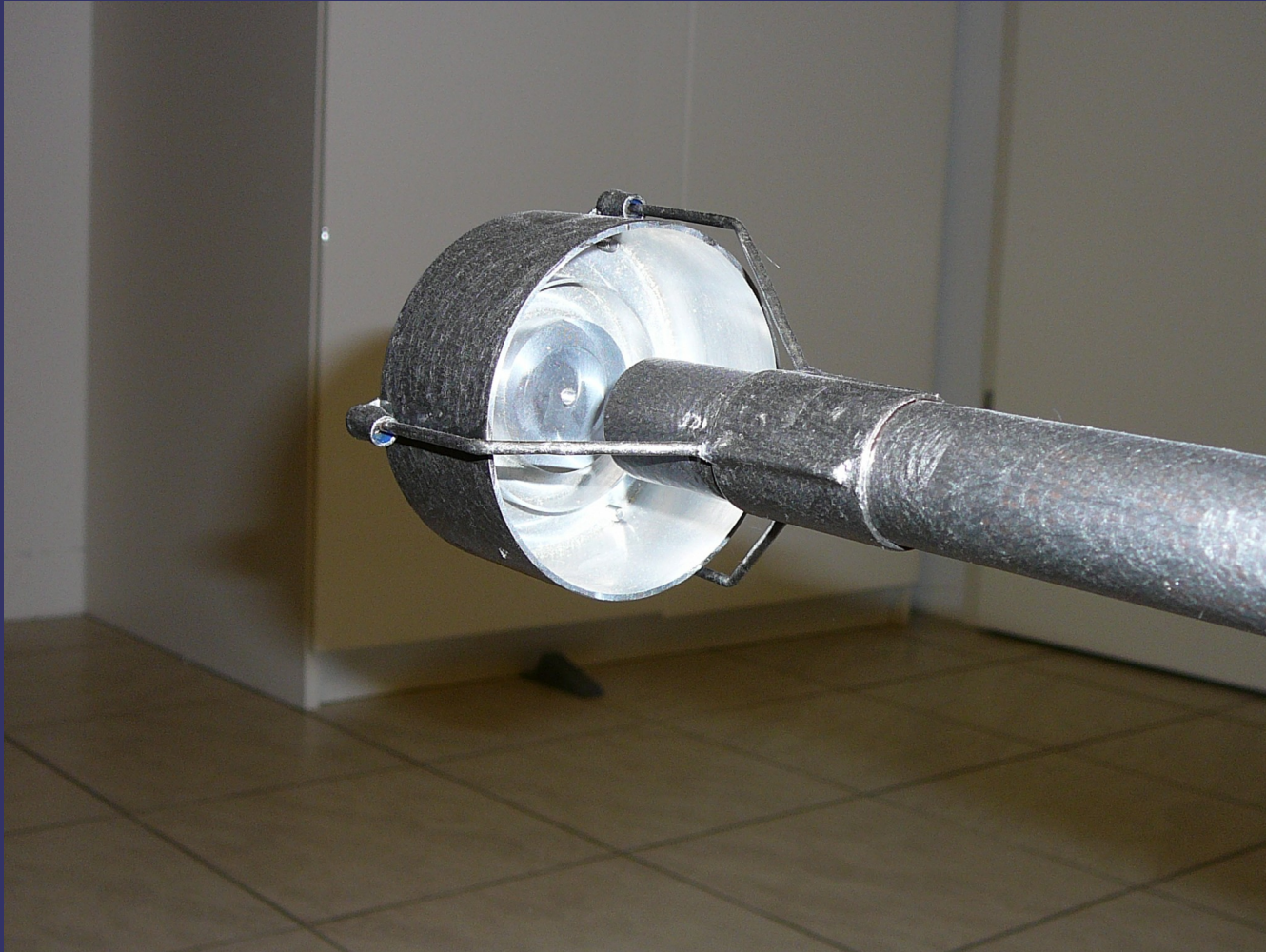
Spiegel für JT4 EME



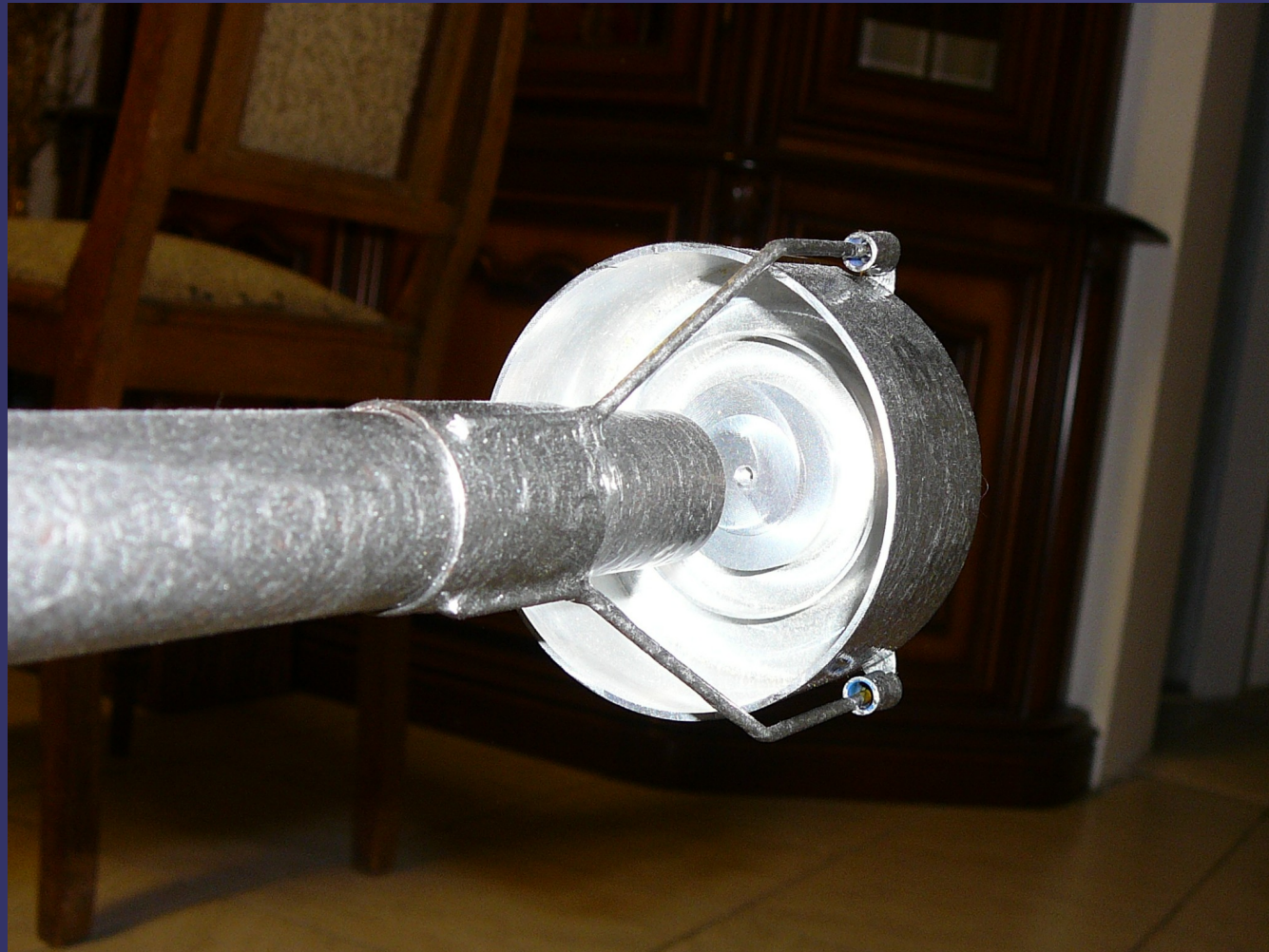
VK3NX im QSO mit DL7YC



Dosenstrahler DL3NQ



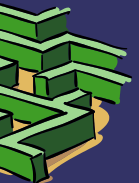
Nochmal DL3NQ's Dosenstrahler



VE4MA Super - Feed (0,71 lambda)



DL0EF mit OK1CA



Software für EME

EME Planner von VK3UM

LibCalc von VK3UM

EMECalc von VK3UM

WSJT V.10 (auch für tracking)

SDRsharp für „Billig-SDR`s“

SAT PC32 für Tracking

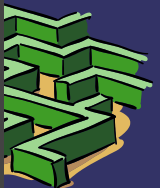


Einfacher Tracking Prozess

- ⇒ AZ / EL Daten im VK3UM EME Planner mit den Augen ablesen
- ⇒ Einfaches Sat-Anlagen Polarmount benutzen (> Drehachse auf Polarstern)
- ⇒ Declination (= EL) für diesen Tag mittels eines Baumarkt-10,-€ digitalen Neigungswinkelmessers voreinstellen. (Bevelbox)
- ⇒ DC AZ-Motor (Actuator) mittels selbstgebaute NE555 Pulsgenerators ansteuern



DL0SHF – die 10GHz Mondbake 7.2m dish / 500 Watt



Automatischer Tracking Prozess

- ➔ WSJT aufrufen
- ➔ Unter Setup / Options azel.dat Pfad feststellen
- ➔ Programm AziEle V1.0 verarbeitet azel.dat
- ➔ Programm Sun_Moon V1.03 steuert EGIS
- ➔ JEDES andere Tracking-Programm (z.B. SAT PC32; F1EHN) ist gleich gut geeignet !!



Was ist nötig um das Setup mit einem TX zu erweitern ?

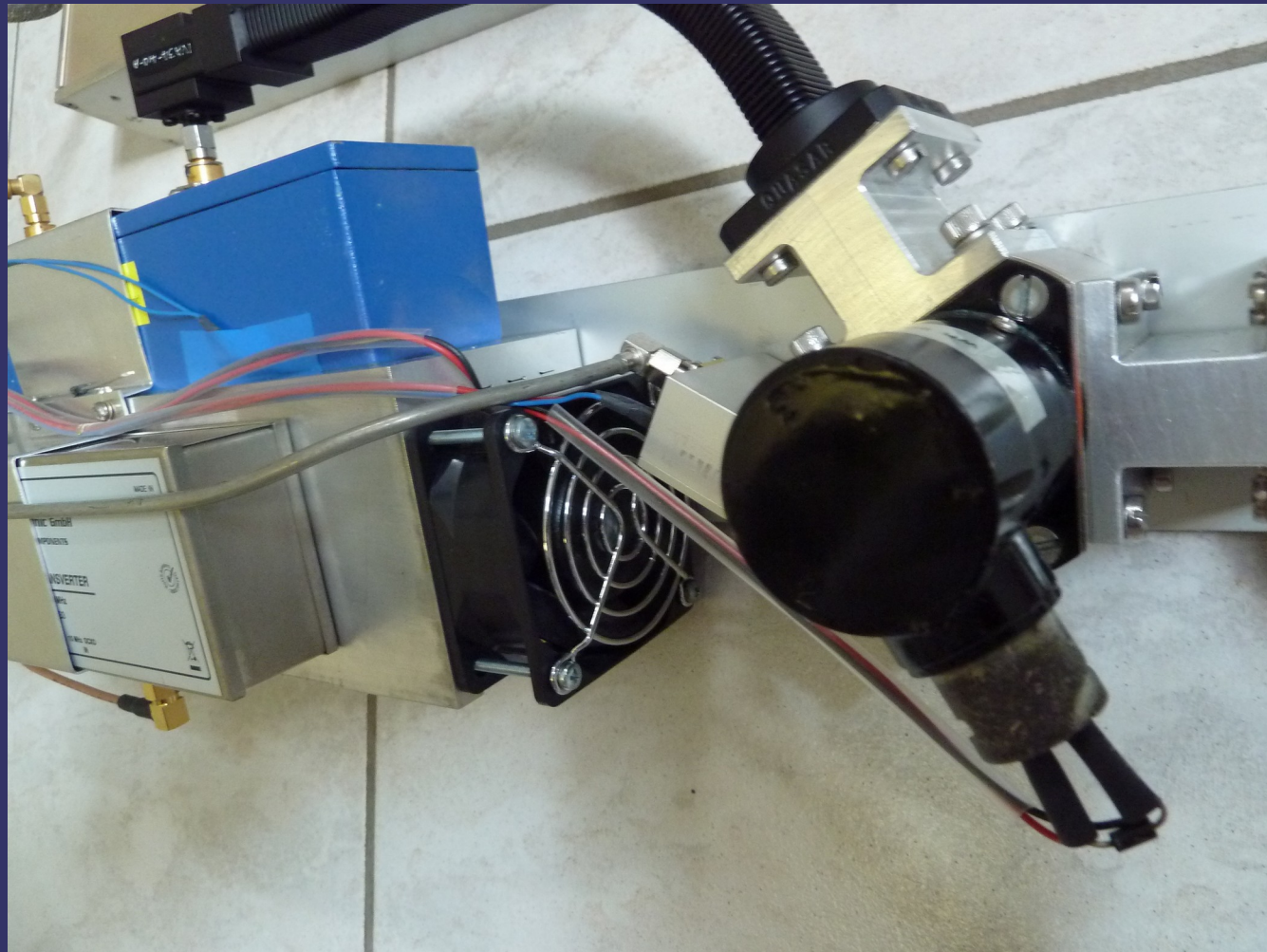
- ➔ Hohlleiterschalter mit $> 60\text{dB}$ Entkopplung
- ➔ TRANSVERTER statt Konverter
- ➔ SSPA oder TWTA
- ➔ Für CW mindestens 1.2m und 40 Watt
- ➔ Für WSP 9 dB (Summe) weniger



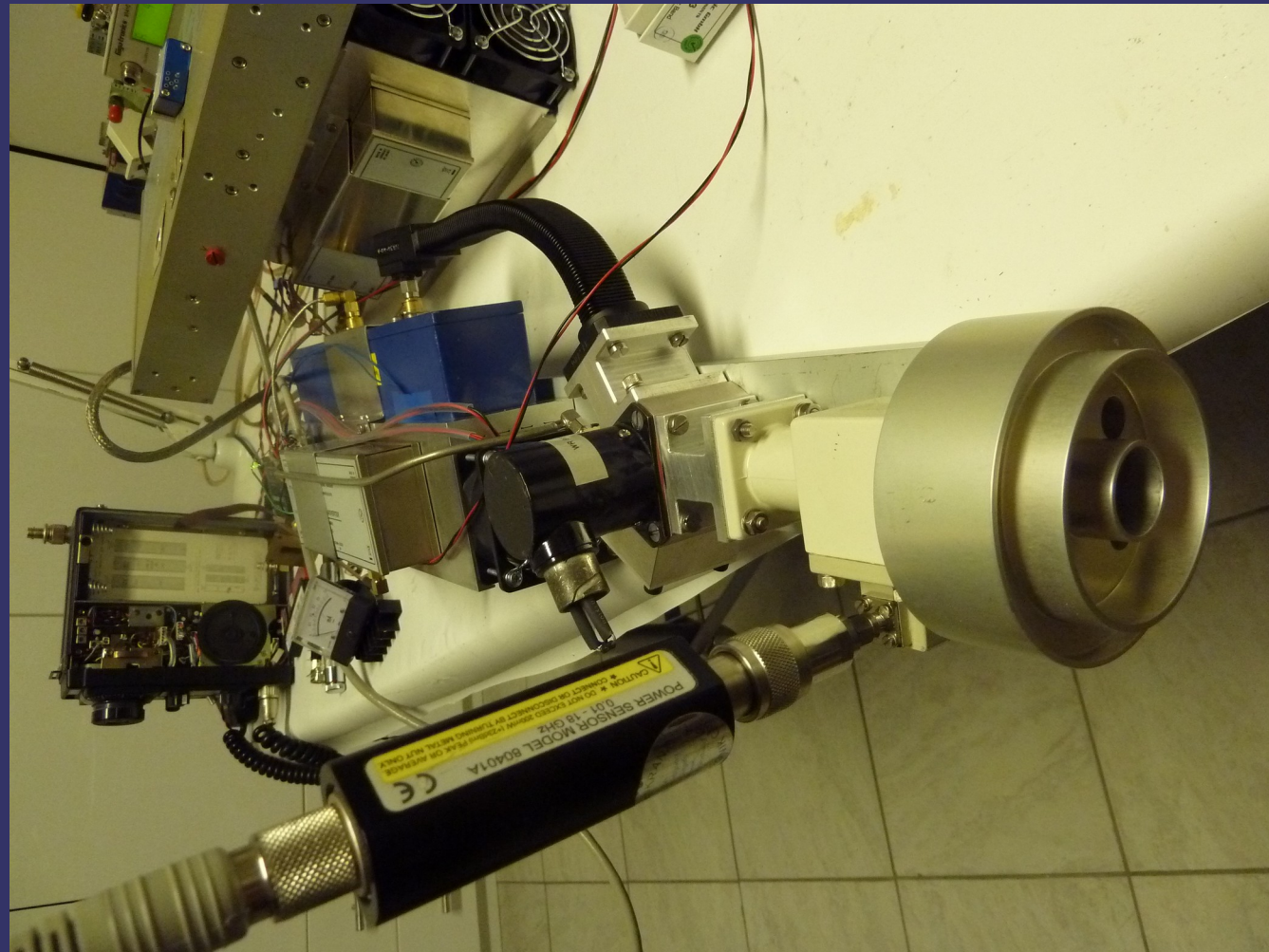
RA3EC CQ @ 10 GHz



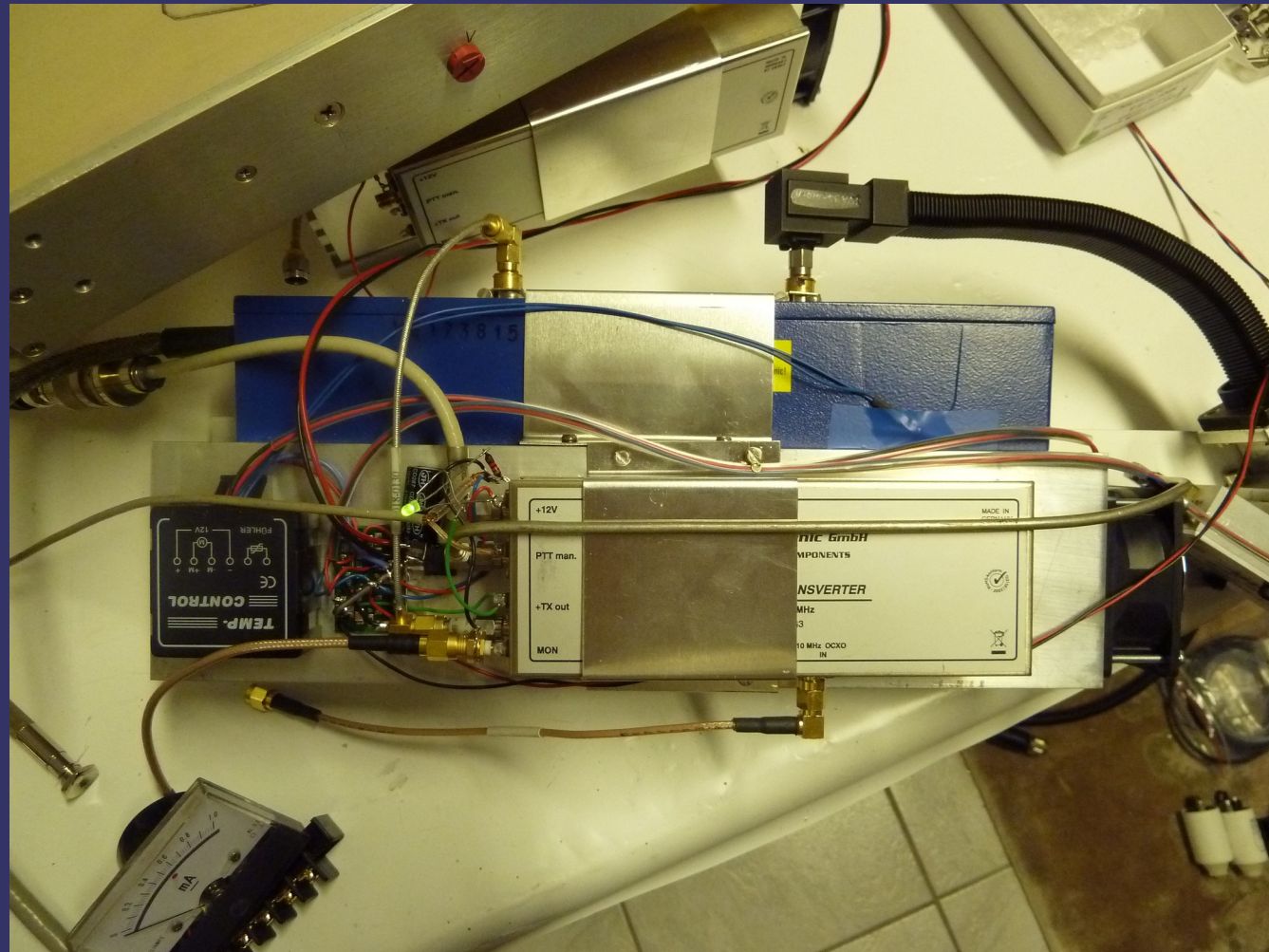
10 GHz WG - Switch

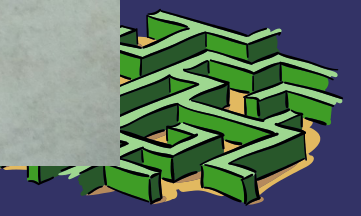


VE4MA Superfeed vor OMT

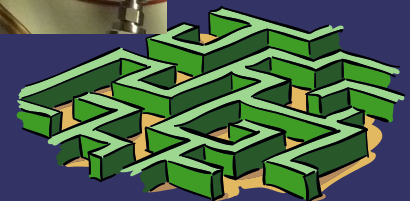
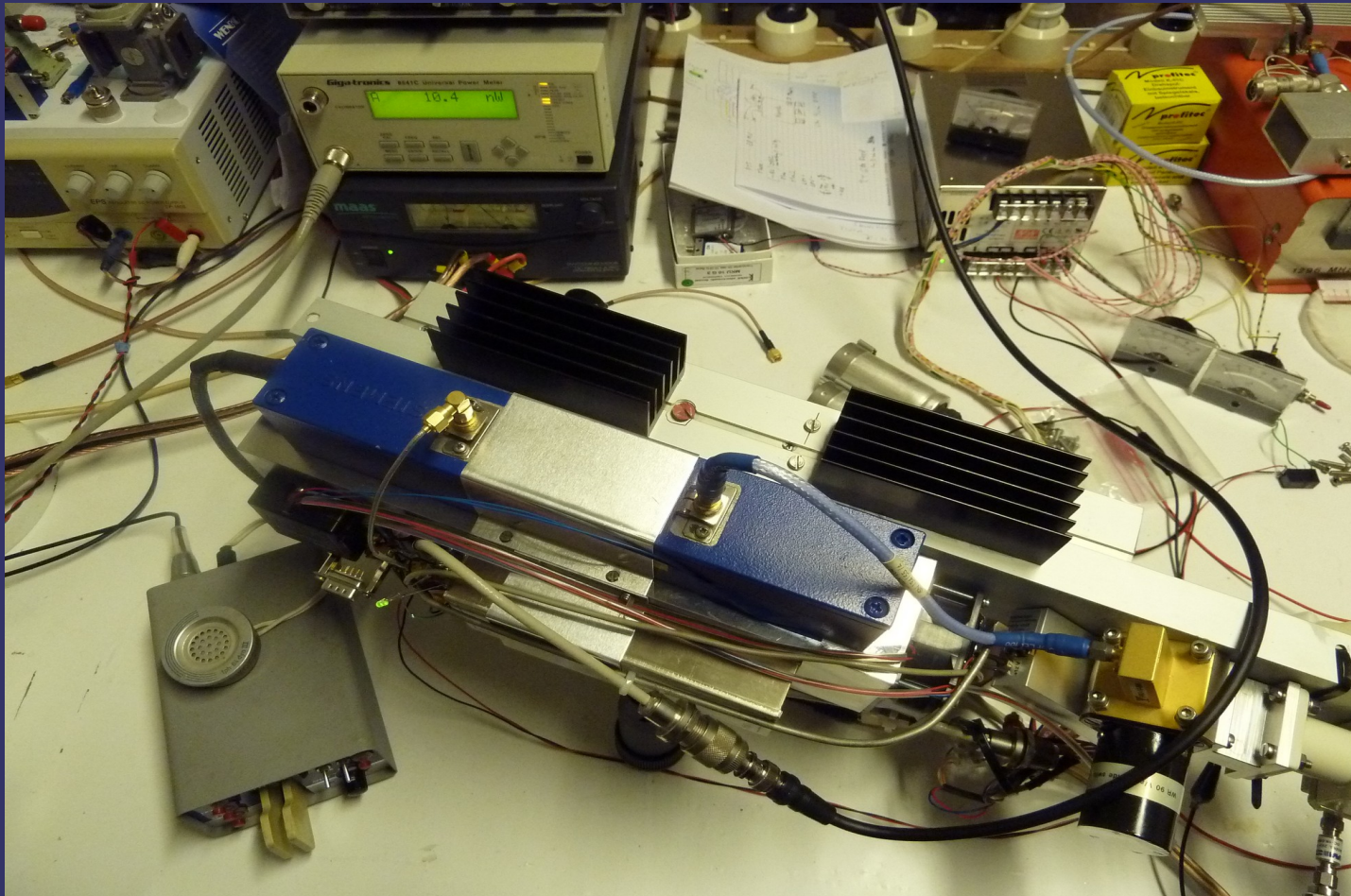


TWTA mit SMA / WG Auskopplung

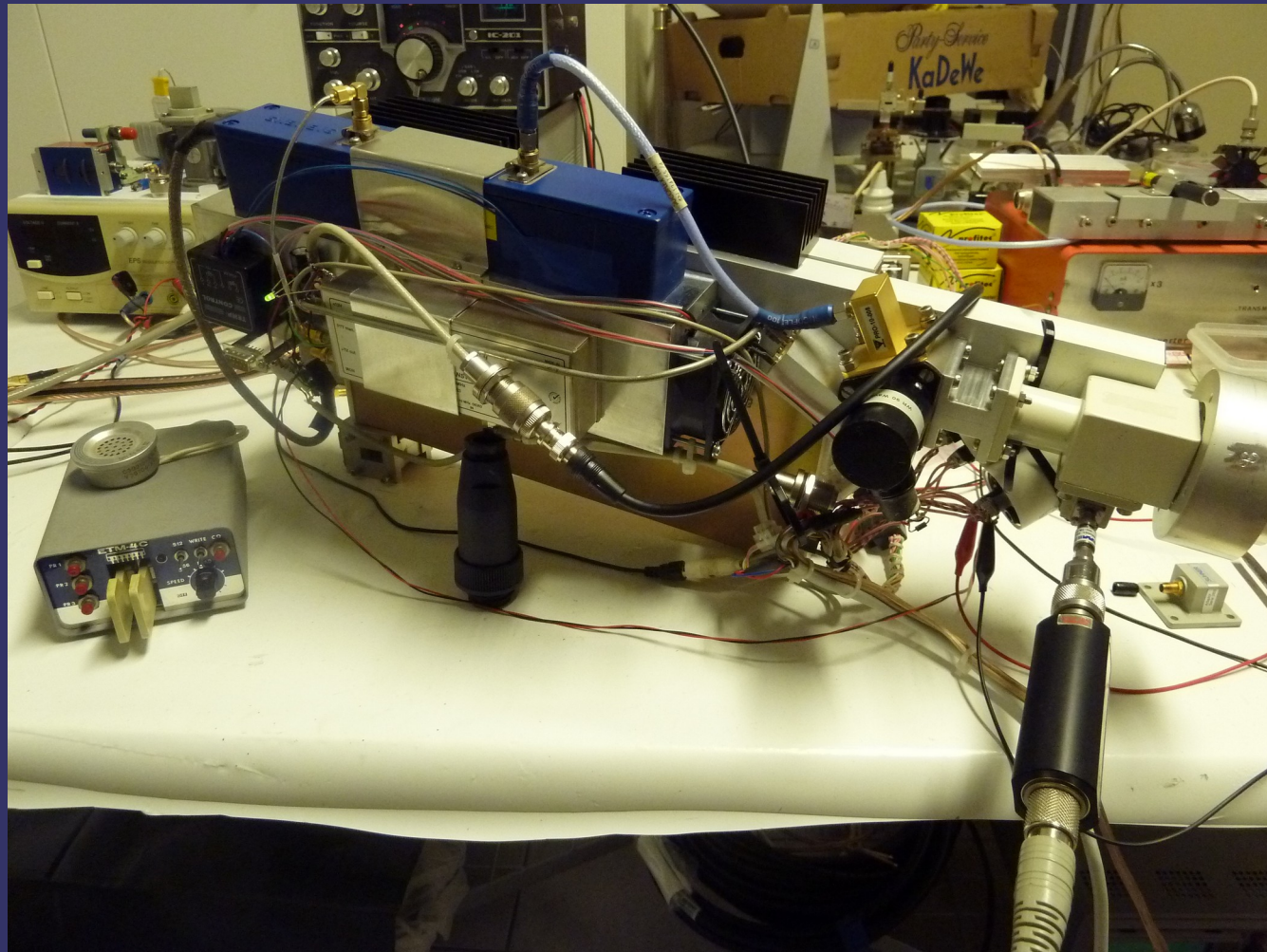




TX – Pfad TWTA bis Feed



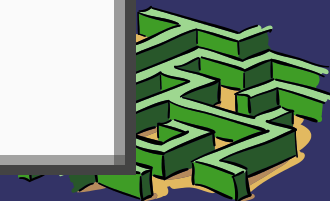
Power-Messeung Setup



CW – Power (< 1sec.)



DL7YC 2.4m dish / 90 Watt





Setup Primefocus-Spiegel +TWTA

- ➔ Spiegel 2.4m Durchmesser mit VE4MA „Superfeed“ $(0.71) = 44.4 \text{ dBd}$
- ➔ Siemens RW1127 TWTA = 90 Watt peak
- ➔ In 5.4 Hz SPECTRAN BW = 23dB Echos
- ➔ In 100 Hz CW Banbreite 10dB S/N (-18 dB Hörgrenze)



...und nochmals Echo's auf 10GHz



10 GHz EME Feed - Arrangement



10 Ghz Feed – Arrangement



TWTA RW1127 + PSU



DL7YC Echo Tests m. „shift“



F1PYR und DL7YC



Chaotisch – aber wirksam



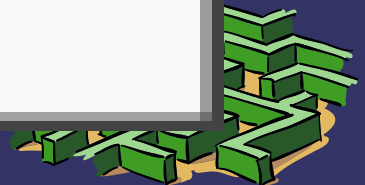
DL7YC 10GHz EME Sommer 2010



DL7YC mit W5LUA auf der QRG



DL7YC im QSO mit W5LUA in Texas



„Hints and Kinks“ für EME Microwave

- ➔ Selbstbau Moon-Noise-Meter benutzen
- ➔ Mit einem 2.4m Spiegel sind 1.4 – 1.7 dB zu erwarten
- ➔ Bei „full scale“ Auflösung von 1.0 dB ist Moon-Noise auch mit 60cm Spiegel meßbar
- ➔ Mittels LibCalc-Programm Zeitplanung !
- ➔ Mittels EME Planner Dopplershift „über“
- ➔ EUROPA hat VERTIKALE Polarisation !!



„Hints and Kinks“ für EME Microwave

- ➔ HB9Q > 2.3 GHz Microwave Chat benutzen
- ➔ DL0SHF beobachten; Dopplershift und bei unterschiedlichen Mondpositionen „lernen“



DL7YC 5m 10 GHz Mesh dish

