

6m-Bake HB9F



Roland Moser, HB9MHS und Roland Elmiger, HB9GAA

Inhalt

- Potentielle Nutzer von Baken
- 6m-Bandplan
- Das Baken Konzept
- Decoder für PI4 Baken
- Hardware / Software und Überwachung
- Aufbau des Gesamtsystems
- Antenne
- Baken beobachten

Wer sind die potentiellen Nutzer von Baken?

1	FM user	<ul style="list-style-type: none">– Benutzen niemals Baken– DX-ing hat keinen Reiz– können ev. zu 3) werden
2a	Analog DXer	<ul style="list-style-type: none">– Verstehen die Ausbreitungsbedingungen und Baken– Haben kein Interesse an digitaler Kommunikation
2b	Mixed mode DXer	<ul style="list-style-type: none">– Verstehen die Ausbreitungsbedingungen und Baken– Nutzen alle Möglichkeiten um ein QSO zu machen, und sehen die Vorteile von Analog und Digital
3	Digital user	<ul style="list-style-type: none">– Einzige Präferenz ist die digitale Kommunikation– Verstehen die Ausbreitungsbedingungen nicht wirklich.– können ev. zu 2b) werden)

Der 6m Bandplan



Die digitale Modulation ist die Zukunft

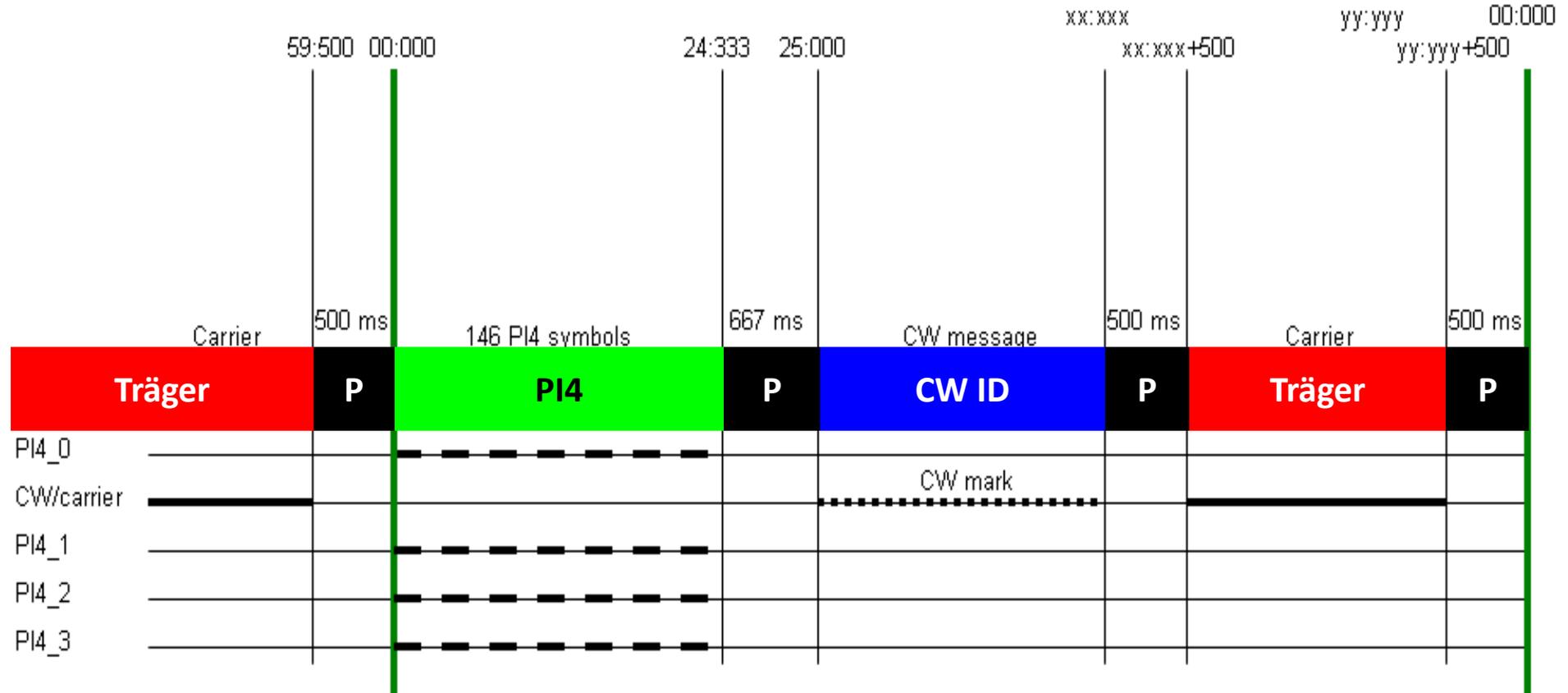
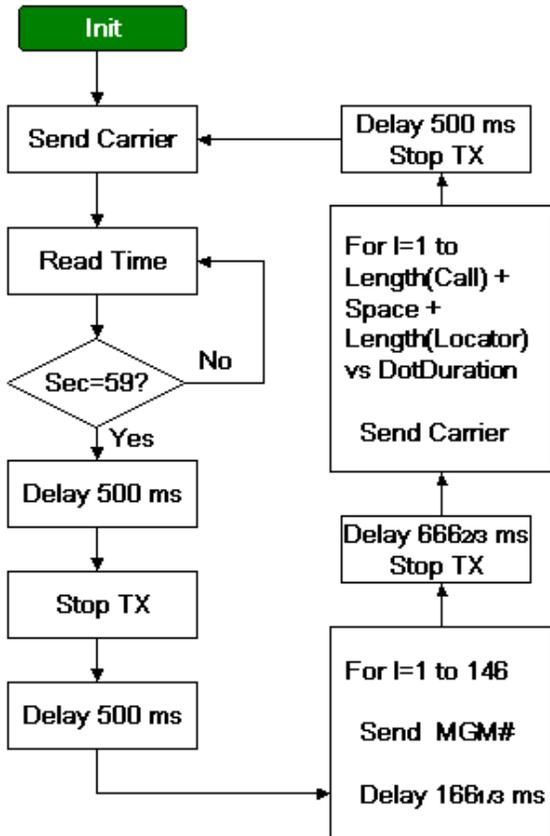
- Die Empfindlichkeit ist ca. 10 dB besser als mit CW
 - Bei CW (18 WPM) mit 30 Hz Bandbreite werden 10 dB S/N benötigt.
- Automatisierte Überwachung der Ausbreitungsbedingungen
- Modulation/Sequenz kann geändert werden, wenn Optimierungen notwendig werden.

Das PI4-Konzept

- PI4 ist abgeleitet von JT4
 - Alle in WSJT und WSPR gefundenen Modi wurden ausgewertet.
- Breitbandige (234 Hz) Vier-Ton-Modulation für Allzweck-Baken
- Die Breitband-Modulation machen PI4 robust gegenüber starken Verzerrungen und Mehrwegeausbreitungen.
- Die Empfindlichkeit liegt zwischen -22 dB und -23 dB (2500 Hz BW).
- Eine PI4-Übertragung benötigt $24\frac{1}{3}$ s bei einer Nutzdatenmenge von acht Zeichen.
- PI4 ist Teil einer 60 s Mixed Mode Sequenz, PI4 + CW + Träger
 - Die meisten WSJT-Modi erfordern jede Minute eine andere Sequenz.
 - 360 PI4 Symboldauer in 60 s, was die Mittelung einfach und CPU-freundlich macht.
- Der Name PI4 leitet sich von den historischen Wörtern für Leuchtturm, Leuchtturm und Feuer ab

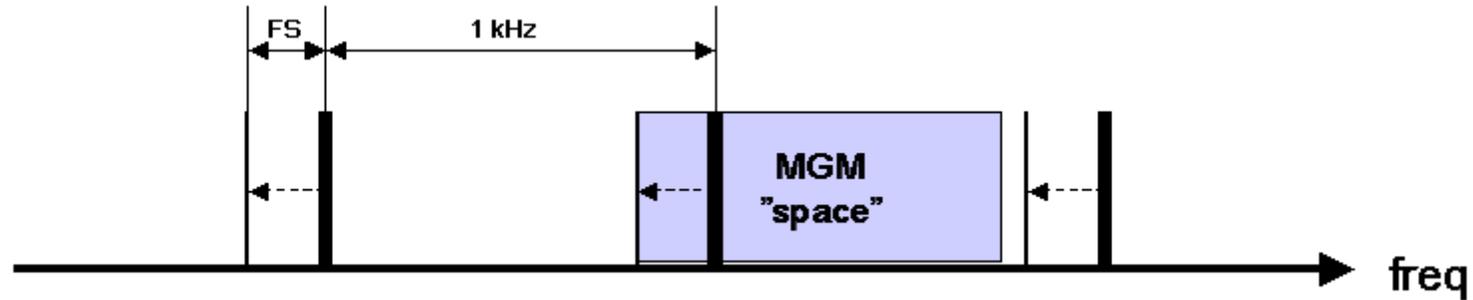
Pharos von griechisch Pharos von Alexandria,
Ignis von lateinisch Feuer
4 für die vier FSK-Töne.

Mixed-Mode-Sequenz PI4 + CW + Träger

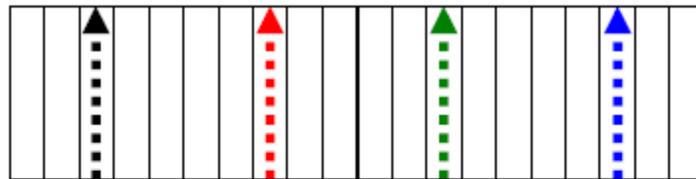


Baken-Frequenzstruktur

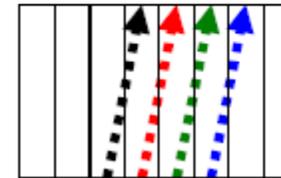
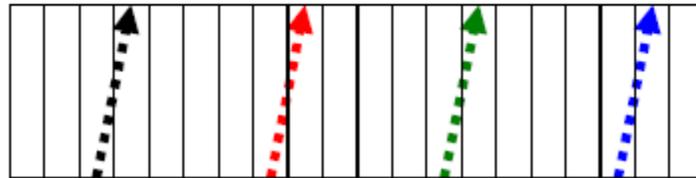
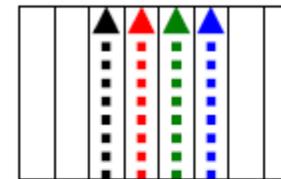
Alle erzeugten HF-Träger müssen in die Baken-Frequenzstruktur passen.



grosser Abstand der 4 Töne



kleiner Abstand der 4 Töne



Eine grosse Empfindlichkeit ist unsinnig,
was zählt ist einzig die Link-Wahrscheinlichkeit.

Decoder für PI4

(Programm PI-RX von OZ1CKG)

PI-RX v. 0.9.8.0 - used by HB9GAA in JN36TV

File Band Beacons Setup Help

0 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800

Band	UTC	Message	T	S/N	Q	Time	Freq	M	Carrier
50M	10:03	HB9F	C	4	72	0.04	-3		800.5
50M	10:04	HB9F	C	4	68	0.08	-3		800.4
50M	10:05	HB9F	C	4	76	0.03	-3		800.3
50M	10:06	HB9F	C	3	56	0.05	9		800.2
50M	10:07	HB9F	C	1	74	0.11	-3		800.0
50M	10:08	HB9F	C	4	76	0.01	-3		799.9
50M	10:09	HB9F	C	4	72	-0.02	-3		

10:09

<Carrier 799.9

50M

Control Distance & direction

Running UTC: 18.11.2019 10:09:35

Pause Capture [Hz]: Decoded: 7/100% 1h: 7/12% 4 72
25 Hide not decoded 3h: 7/3.9% 4 72

TUNER TUNE ANT MONI BK-IN P.AMP ATT

AGC-SLOW

TX RX USB FIL2 TS-100

50.419.20

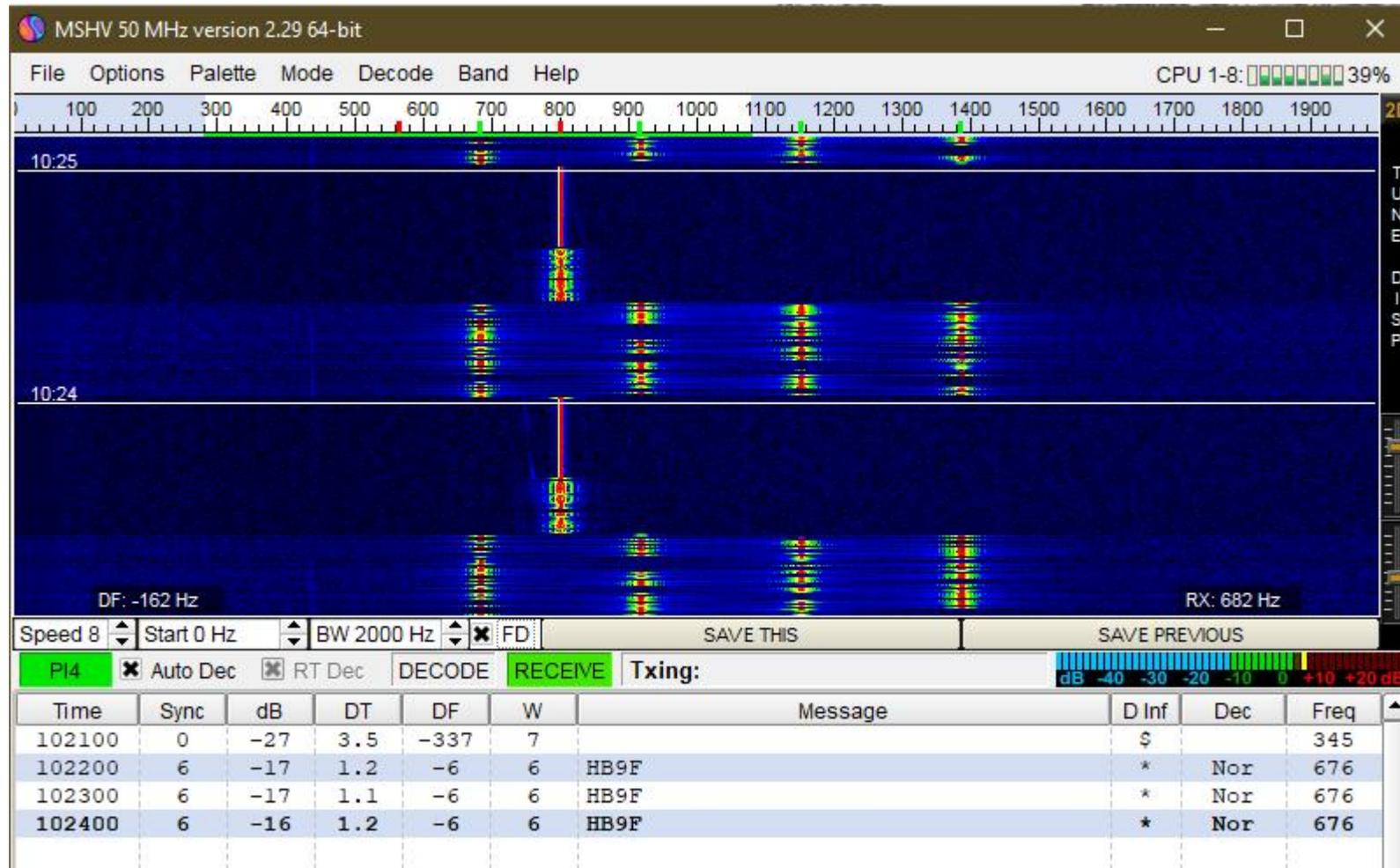
MEMO 1: -BLANK-
GROUP 26:

S/Po 1 3 5 7 9 +20 +40 +60dB
0 10 25 50 100%

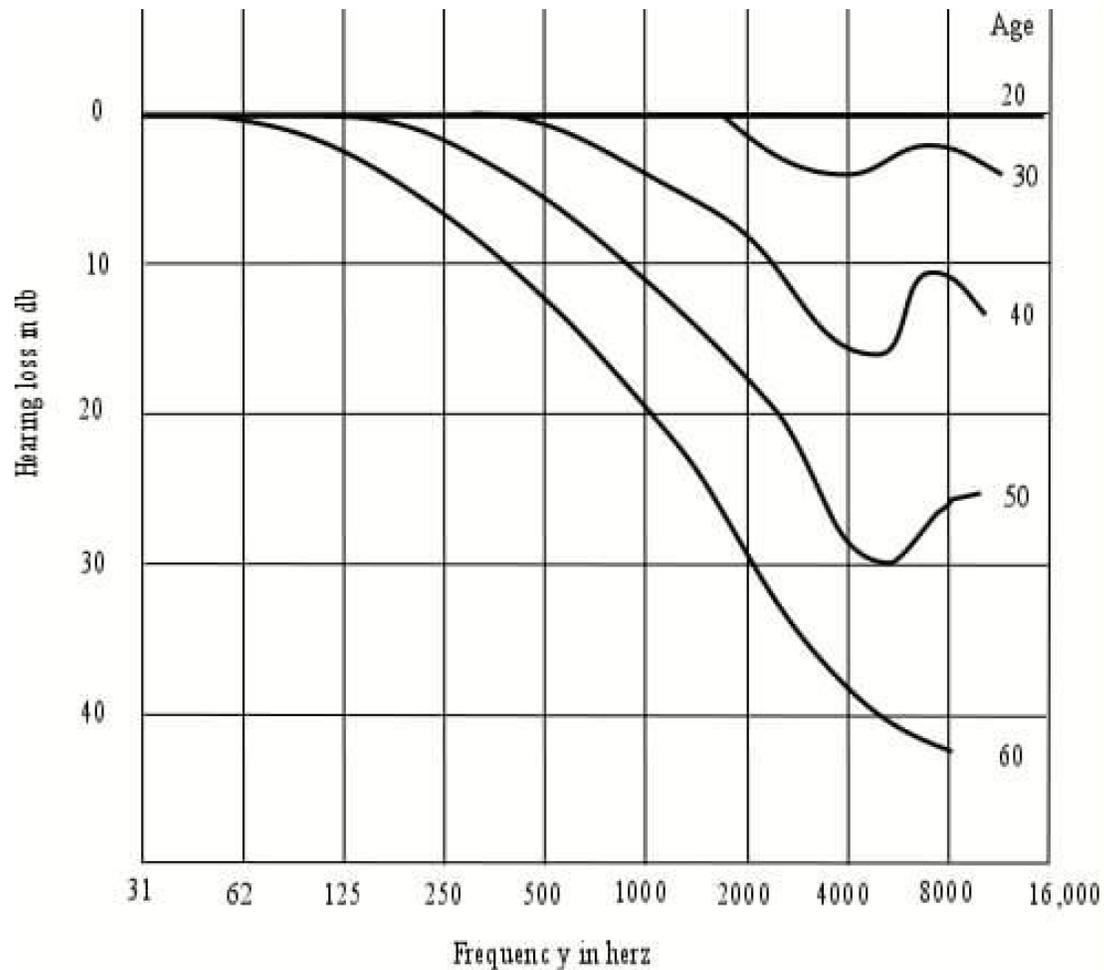
ALC

Decoder für PI4

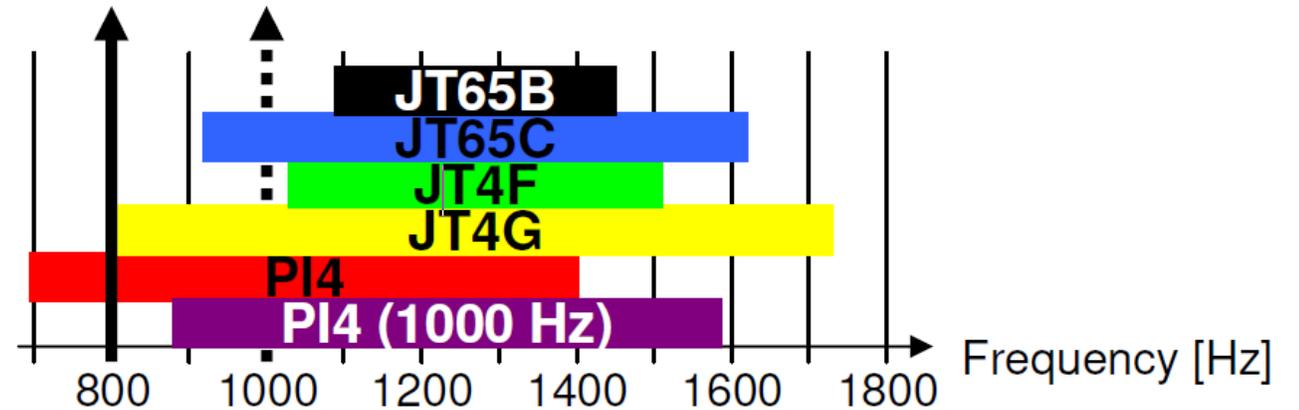
(Programm MSHV von LZ2HV)



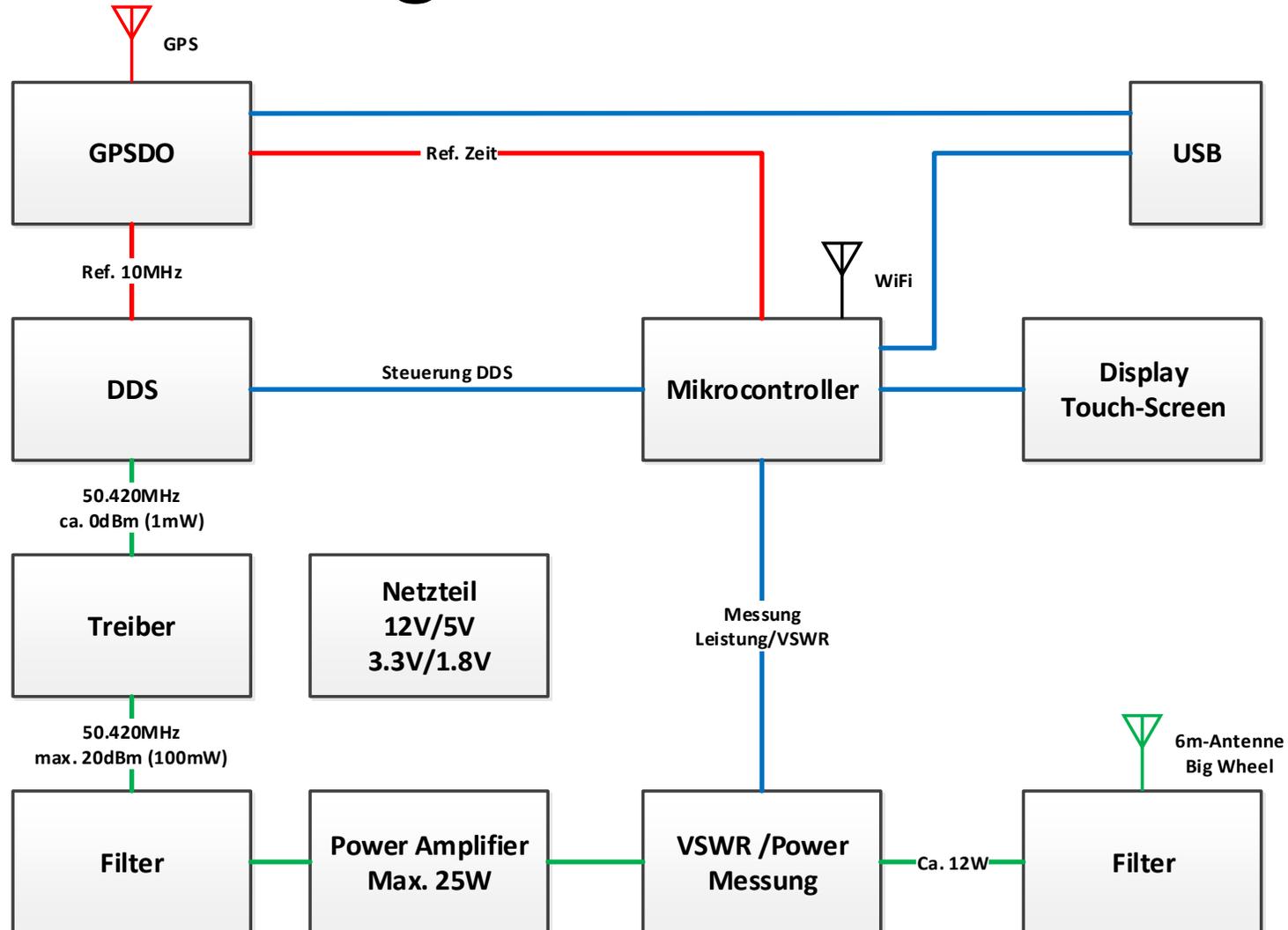
Vergessen wir den Amateur nicht!



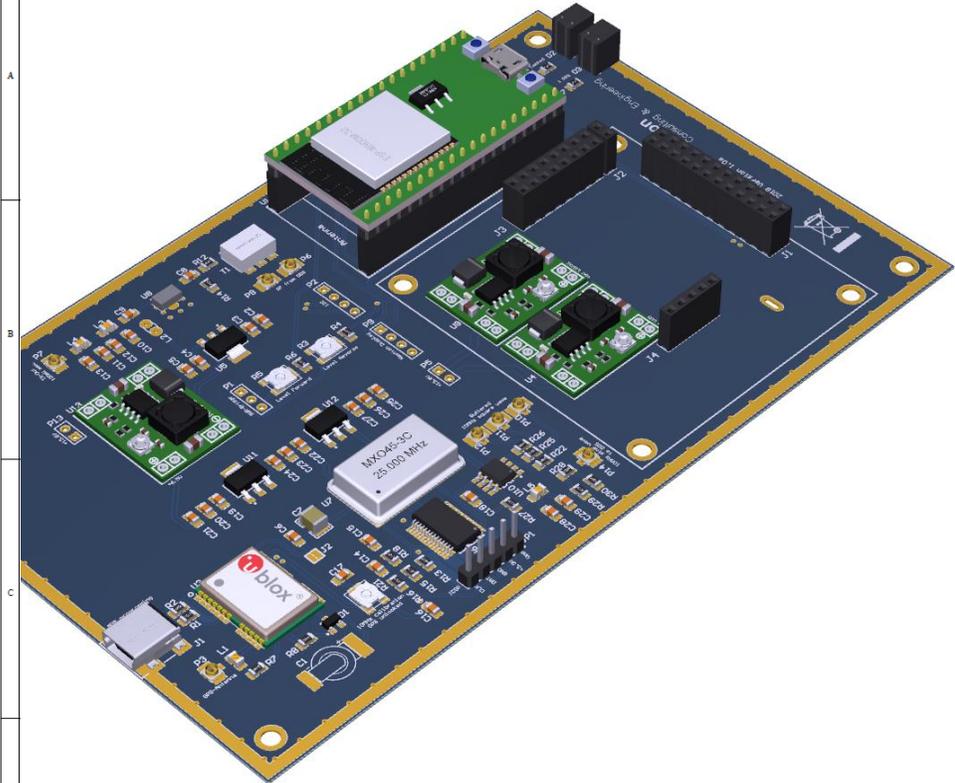
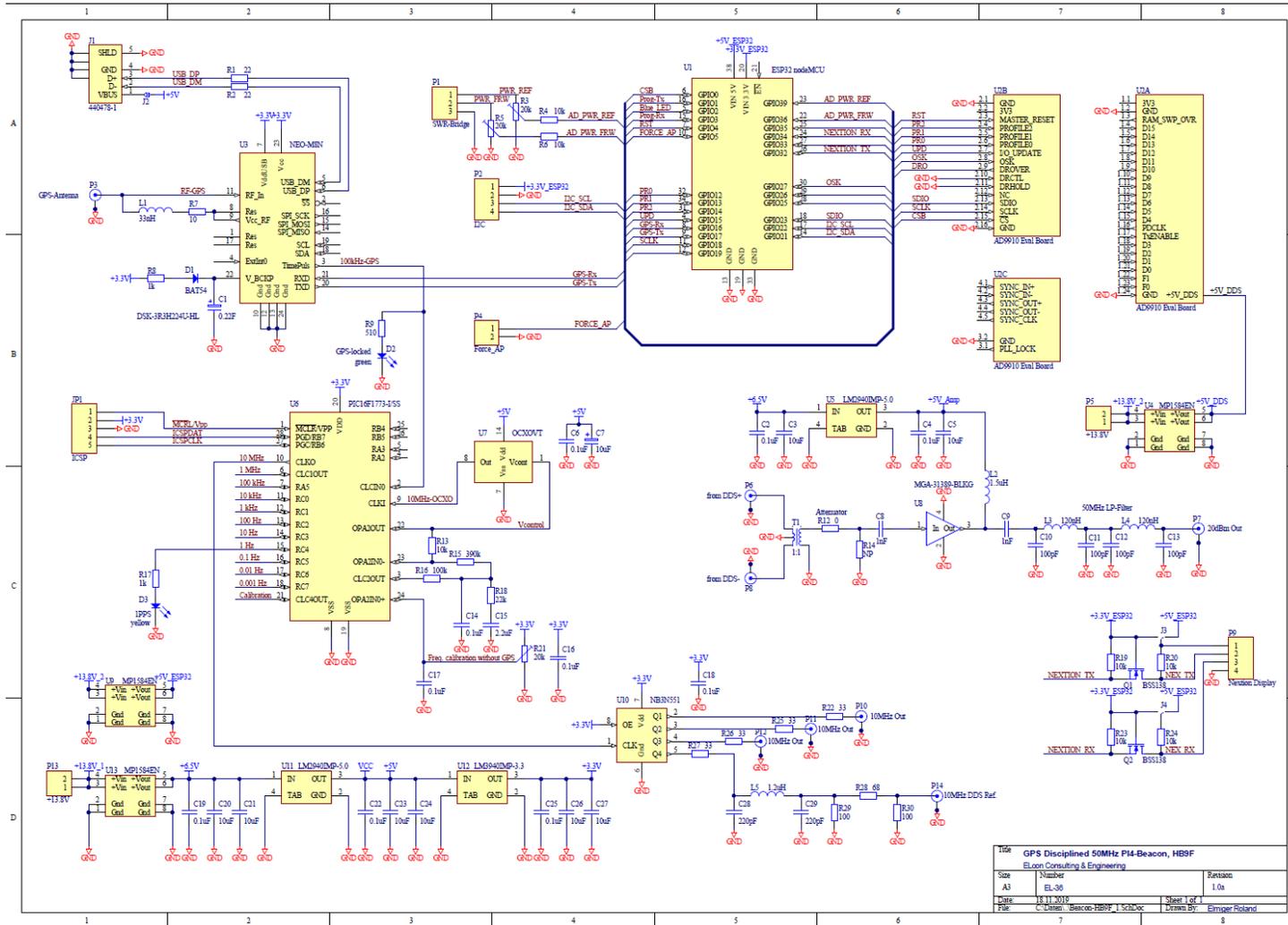
Der klassische CW-Ton beträgt 800 Hz, aber viele verwenden 600 Hz bis 700 Hz.



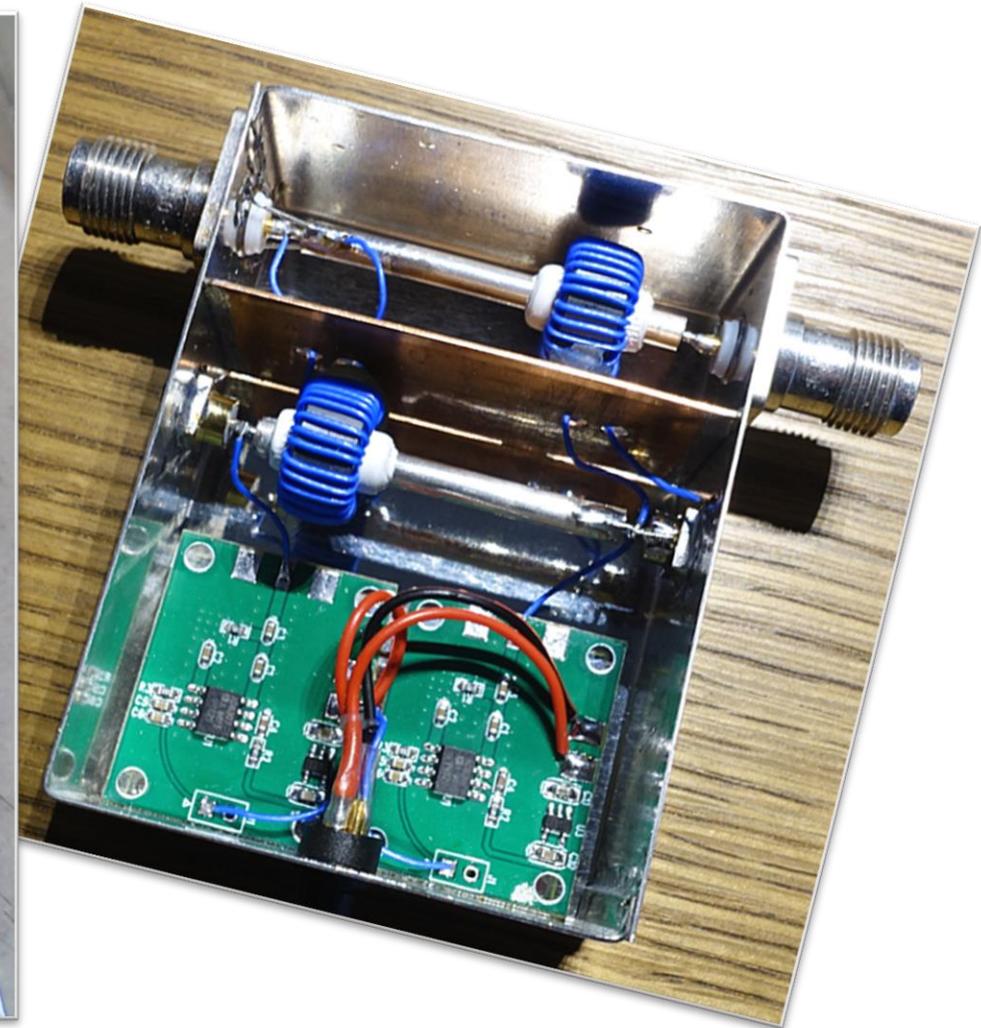
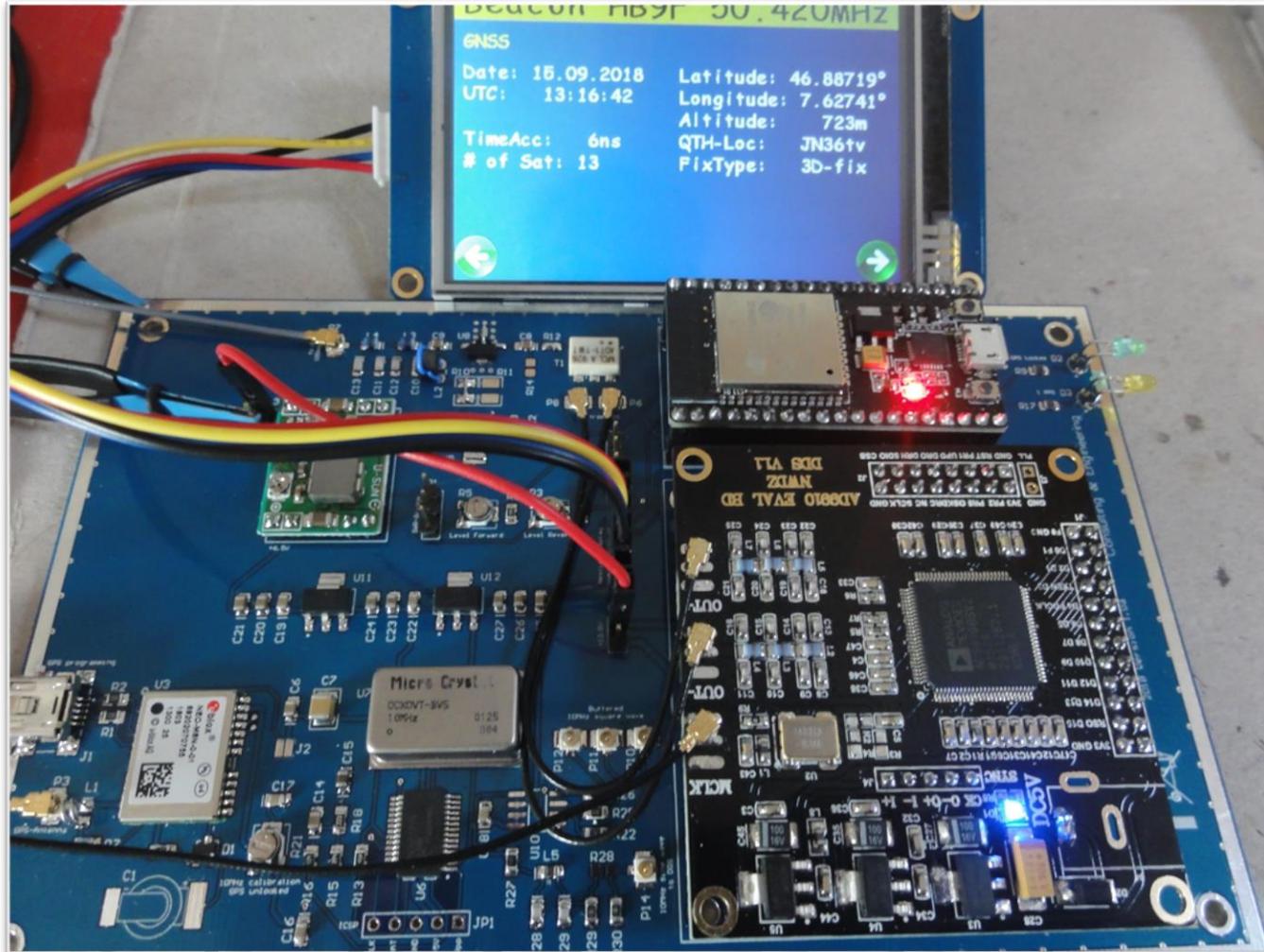
Implementierung



Die Hardware



Die Hardware



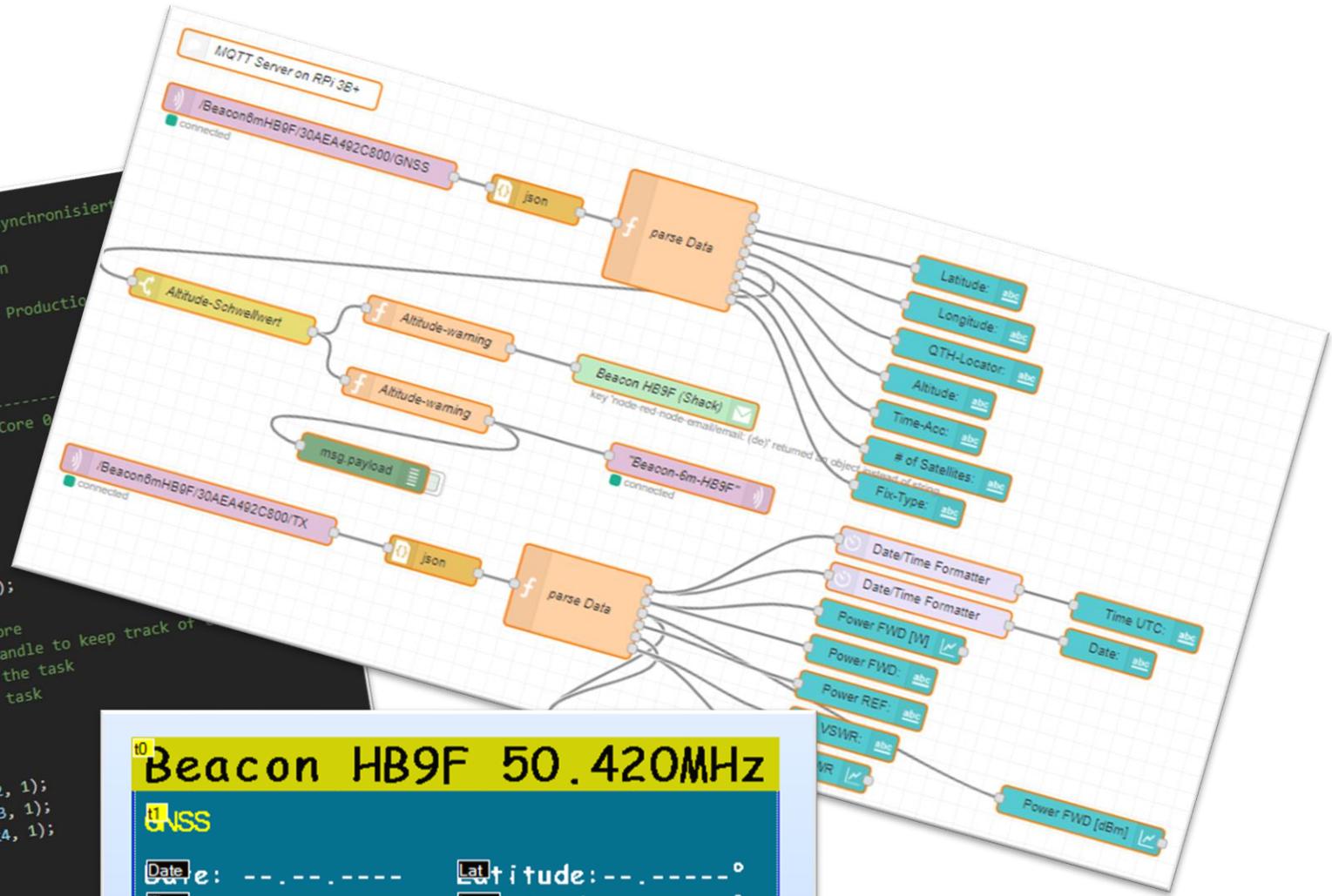
Die Software

```
char s4[30]; //wurde nach dem Restart bereits die Zeit synchronisiert
bool firstSync = false; //Konstruktor für die Schweizer Koordinaten
CH1903 LV03; //Check last time clock displayed (Not in Production)
time_t prevDisplay = 0;

// Tasks definieren und initialisieren
//-----
TaskHandle_t Task1; //Bakensteuerung (PI4, CW, Carrier) => Core 0
TaskHandle_t Task2; //Nextion Display
TaskHandle_t Task3; //Leistungsmessung und Regelung
TaskHandle_t Task4; //WiFi und MQTT

void TaskInit(void)
{
  xTaskCreatePinnedToCore(codeForTask1, "Task1", 10000, NULL, 3, &Task1, 0);
  // Name of task, Stack size of task, Priority of the task, Task handle to keep track of, Core
  // Parameter of the task
  //-----
  xTaskCreatePinnedToCore(codeForTask2, "Task2", 10000, NULL, 2, &Task2, 1);
  xTaskCreatePinnedToCore(codeForTask3, "Task3", 5000, NULL, 1, &Task3, 1);
  xTaskCreatePinnedToCore(codeForTask4, "Task4", 40000, NULL, 1, &Task4, 1);
}

// Task 1: sendet PI4, Morse und Träger, synchronisiert auf den Minutenanfang
//-----
void codeForTask1(void * parameter)
{
```



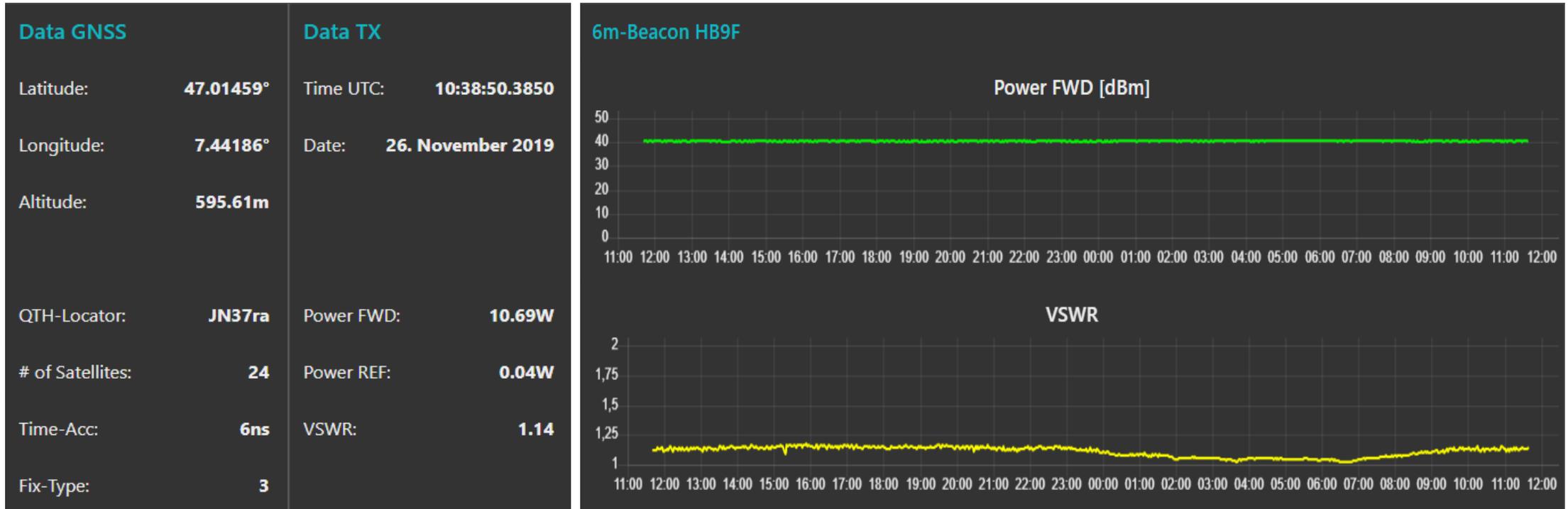
Beacon HB9F 50.420MHz

GNSS

Date:	Latitude:°
Time: --:--:--	Longitude:°
TimeAcc: --ns	Height: ---m
numSV: --	QTH-Loc: AA00aa
fixType: no-fix	

Navigation icons: p0 (back), p2 (GPS), p3 (gear), p1 (forward).

Überwachung der Bake



Aufbau des Gesamtsystem

- Verwendete Komponenten
- Steuersender für 50.42MHz, Eigenbau HB9GAA
- GPS Antenne für das Timing der Bake, Frequenz und Tastprogramm
- Richtkoppler, Eigenbau HB9GAA
- Leistungsverstärker 50MHz, Eigenbau HB9MHS
- Stromversorgung 12V, getaktete Speisung entstört
- Bake in 19'' Einschub montiert
- Big Wheel Antenne
- Professionelles Bandpassfilter

Die Antennenmontage



27.11.2019



6m-Bake HB9F

17

Die Antennenmontage



27.11.2019



6m-Bake HB9F

18

Die Antennenmontage



27.11.2019



6m-Bake HB9F

19

Die Antennenmontage



27.11.2019



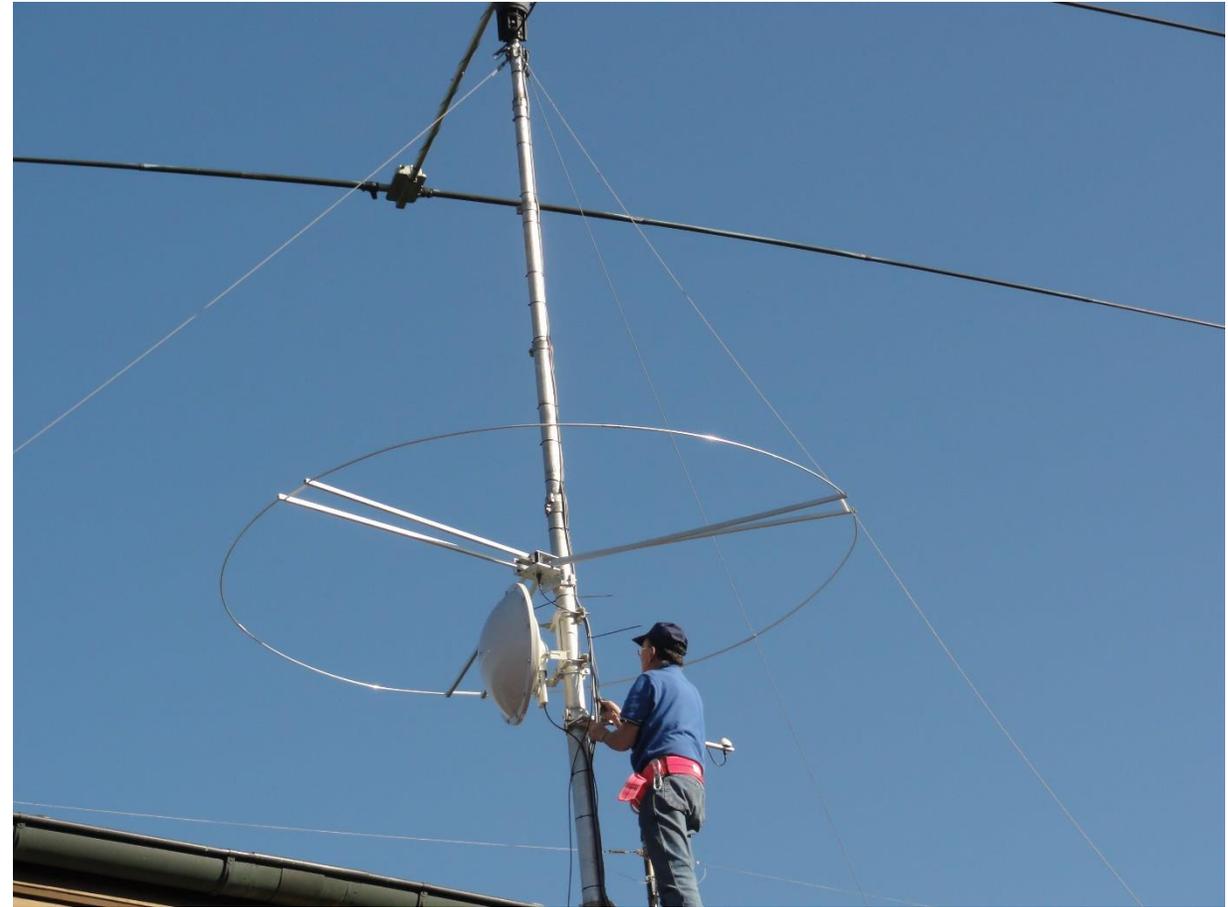
6m-Bake HB9F

20

Die Antennenmontage



Die Antennenmontage





27.11.2019

6m-Bake HB9F

23

BEACONSPOT.uk

Beacon Spot Map

- Unsere HB9F-Bake beobachten



www.beaconspot.uk/beaconc.php?beaconcall=HB9F&bandmhz=50

DXWATCH.COM
SSN:0 SFI:70 A:4 K:0 Rufzeit

Hauptseite
user
DX-Spots
Announcements
Werkzeuge
Über uns
Unterstützen Sie uns
Kontakt
no ads!
blog
Ausloggen

Donate

[Unterstützen Sie uns](#)

15:01:22 UTC

Logged in as **HB9GAA!** Falls Sie nicht HB9GAA sind, bitte [loggen Sie sich ein](#), oder [registrieren](#) Sie sich als neuer Benutzer.

[Letzte Filter anzeigen/verbergen](#)

DX-Spots für das Rufzeichen: **HB9F** Folgende Zeilen anzeigen:

[Spot senden](#) / [Spots nach Rufzeichen durchsuchen](#)

de	dx	Frequenz	Bemerkung	Zeit
DL8QS	HB9F	432432.1	JO43KH<>JN36XN vy weak qsb	1027z 12 Nov
F6KRK	HB9F	432432	JN18AS<TR>JN36XN 579 strong	1235z 26 Oct
F6DBI	HB9F	432431	IN88IJ<TR>JN36XN hrd 589	0439z 18 Sep
DJ5AR	HB9F	432432	JN49CV<TR>JN36XN 529	1835z 12 Sep
PA5Y	HB9F	432432	JO21VO<TR>JN36XN 579 norm 51	1753z 12 Sep
EI7IX	HB9F	50420	PI4 -14 dB Q=60 1420 km	2000z 09 Sep
DL8QS	HB9F	432432	JO43<>jn36 753km 519	1508z 31 Aug
DL8QS	HB9F	432432	JO43<TR>JN36 519 753km	1744z 30 Aug
SP3UR	HB9F	50419.9	JO92<ES>JN37 559	0719z 29 Aug
EA4GTY	HB9F	50420	335 IM69TL	1149z 27 Aug
G4IDR	HB9F	432432	IO93BP<TR>JN36XN +5dB normally not heard	0741z 25 Aug
M0HOM	HB9F	432432	IO93QO<TR>JN37RA 519 no Ina	0427z 25 Aug
OH5IY	HB9F	50420	JN37RA<Es>KP31JK 569	0938z 18 Aug
OV2B	HB9F	50420	PI4 -10 dB Q=34 958 km	1237z 11 Aug
OV2B	HB9F	50420	PI4 -17 dB Q=34 958 km	0755z 09 Aug

Mehr erfahren...

- Die PI4 + CW + Träger Spezifikation
www.rudius.net/oz2m/ngnb/pi4.htm
- Die PI4-Decoder
MSHV: www.lz2hv.org (Supported working modes: MSK JTMS FSK ISCAT JT6M FT8 JT65 PI4)
PI-RX: www.rudius.net/oz2m/software/pi-rx (PI4 only)
- 6m-Bake HB9F
http://relais-hb9f.ch/baken/shack_hb9f.html