

Erlebnisbericht 1Volt-20m-Transceiver

Thomas Hermann - DL1AMQ

Über 50 Jahre hinweg sind viele QRP-Projekte im deutsch-sprachigen Raum eng mit dem Elektronik-Entwickler, Fuchsjäger und QRP-Enthusiasten Helmut Seifert, DL2AVH, verbunden, der auch das alljährliche QRP-Treffen im Silberthal bei Jena organisiert.

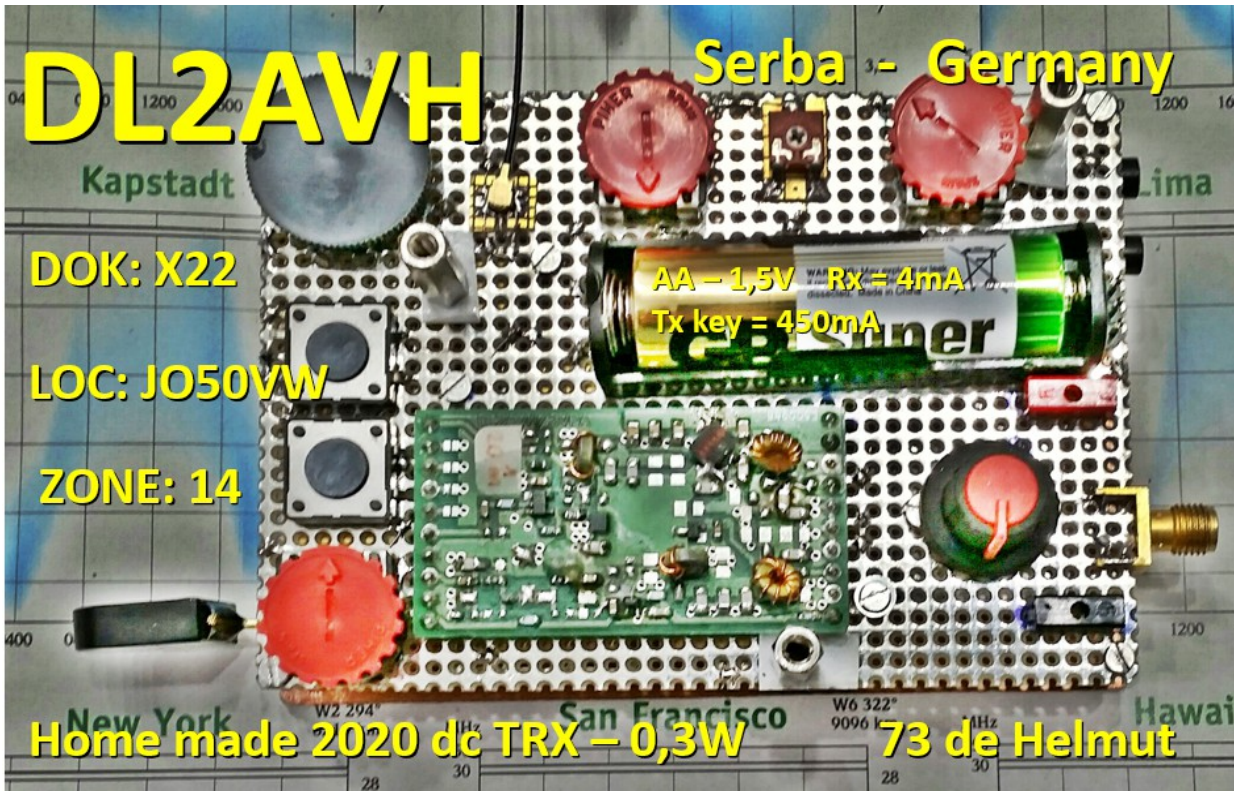


Bild 1: QSL zeigt den TRX mit PA, Batterie und Bedienelementen
Bedienelemente: Frequenzabstimmung 14,0 ... 14,100 Mhz , RIT = + - 1kHz , NF
Tastgeschwindigkeit und Antennenabstimmung
Tasten : RIT-Kontrolle und Kontrolltaste Senden

Das mehrfach verschobene QRP-Treffen 2020 hatte die Fuchsjagd und deren RX-Technik im Fokus [QRP-QTC im FA 12/20 1049]. Deswegen war die Ankündigung seines jüngsten Projektes, eines 20m-1-Band-CW-QRP-TRX überraschend und hat angesichts der vielen verfügbaren QRP-Geräte eine Vielzahl von Fragen aufgeworfen. Warum noch einen QRP-TRX ? Was ist daran anders ? Warum jetzt ? Der erste Test des Prototypen hat diese Fragen beantwortet und positiv überrascht.

1-Volt-QRP-TRX

Die Entwicklung dieses TRX hat eine Vorgeschichte, die jetzt schon 20 Jahre zurück liegt. Der weltweit agierende „QRP Amateur Radio Club International [QRP-ARCI]“ hatte zu einem Wettbewerb aufgerufen, einen funktionierenden Afu-TRX zu bauen, der aus nur einer 1,5 V AA Batterie gespeist wird, ohne DC/DC-Wandler oder Schaltkreise einzusetzen. Das war eine sehr anspruchsvolle Aufgabe mit hohem Entwicklungsaufwand. Bei einer Versorgungsspannung von $< 1,5$ V besteht wegen der Basis-Emitter-Schwellspannung von 0,6 V ein Hauptproblem in der Arbeitspunktstabilisierung der aktiven Bauelemente. Noch schwieriger wird es bei NF-Gegentakt-Endstufen, denn $2 \times 0,6$ V sind bereits 1,2 V.

Von den im Wettbewerb vorgestellten Lösungen unterscheidet sich die von DL2AVH, weil er den einzigen TRX gebaut hatte, der aus einem kompletten Direktmisch-RX mit NF-Gegentakt-Endstufe und einem mehrstufigen abstimmbaren TX inklusive PA besteht:

Sie enthält Schaltungsdetails, die es ermöglichen, die HF-Eigenschaften der Bauelemente bis an ihre technologisch bedingten Grenzen auszunutzen. Der TRX wurde 2000 innerhalb der HAMvention in Dayton/Ohio zu „Four Days in May(FDIM)“ vorgestellt und mit dem 1. Preis für das Design der Schaltung ausgezeichnet.

Heute sind einige wenige Schaltkreise für eine Versorgungsspannung 0,9 ... 1,5 V verfügbar. Die Logikserie SN74AUCxxx ist ab 0,8V und der Mikrokontroller MSP430L09x ab 0,9V nutzbar. Als NF-Verstärker ist der OPV NCS2001 und zur 1V-Stabilisierung der IS NCP110AMX100TBG gut einsetzbar. Das war Anreiz genug, den 1-V-TRX mehrfach zu modifizieren und ausgewählte Baugruppen zu optimieren. Herausgekommen ist ein TRX-Prototyp [Bild 1], bei dem die SMD-Bauelemente mittels Adapterplatinen [FA 10/20 835] auf der Unterseite einer Universalleiterplatte angeordnet und verdrahtet sind [Bild 2].

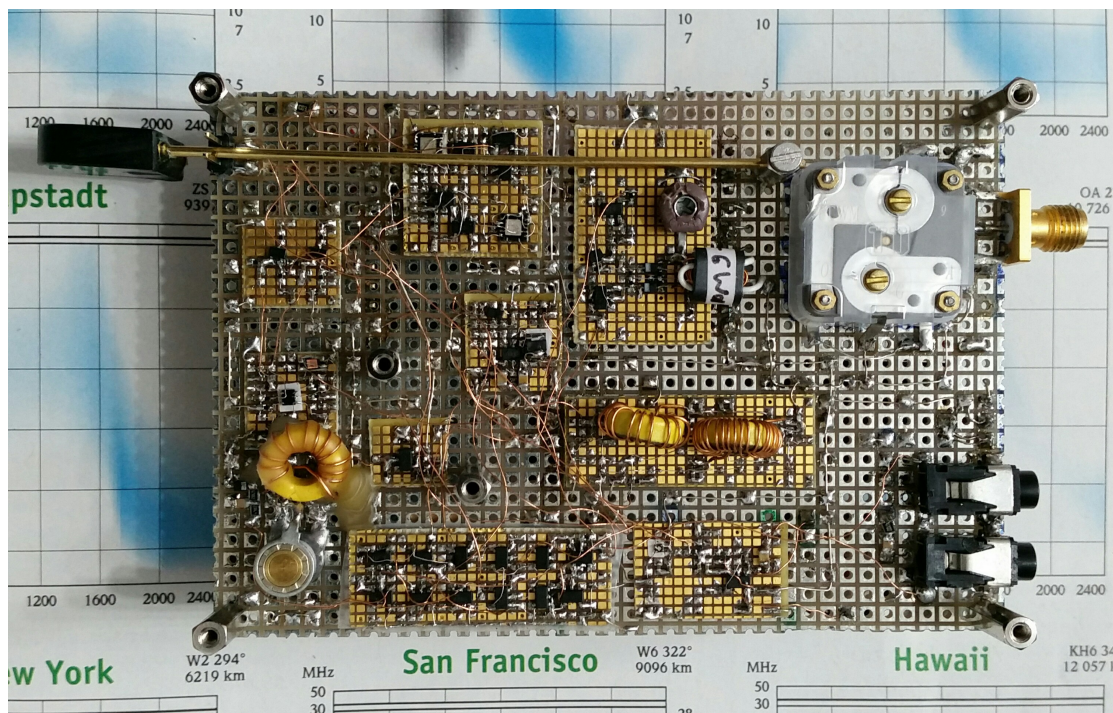


Bild 2: Unterseite mit SMD-Baugruppen auf Adapterplatinen

Es ist ein Direktmisch-Transceiver mit folgenden Eigenschaften :

- durchstimmbarer 20-m-Transceiver
- schnelle S/E-Umschaltung
- geringer Rx-Stromverbrauch bei maximaler Lautstärke < 4mA bei 1,1 ... 1,5V < 6mW
- ATU für Antenne
- die Antennenanpassung ist hörbar

Mit der vorhandenen PA, die mit 1,1V ... 1,5V betrieben wird, ergibt sich eine Ausgangsleistung von etwa 0,3 W bei 1,3V. Eine elektronische Morsetaste ist fester Bestandteil des 1V-TRX. Wegen der Batteriespeisung gibt es keine Masse-Probleme oder Frequenzverwerfungen beim Handling der uneingehausten Platine.

Diese Ausrüstung ist mit 100 x 70 mm so klein und so leicht, dass sie bei field-day-Einsätzen oder Wanderungen keinen Platz verbraucht und keine Belastung verursacht. Auch bei maximaler

Lautstärke ist die Stromaufnahme bei Empfang $< 4 \text{ mA}$ und beim Senden fließen 450 mA , solange die Taste gedrückt wird.

Erste Hochrechnung: mit dem 1 Volt-Transceiver und einer 1,5 Volt Mignon-Zelle kann man zwei Wochen im Urlaub QRV sein, unglaublich !

Testerfahrungen mit dem 1-Volt-QRPP-TRX

Am internationalen Amateurfunk-Betrieb teilzunehmen, ist schon lange kein Problem mehr. Die Technik dafür gibt es in der nächsten Großstadt oder im Internet zu kaufen. Die Hürde, Telegrafie lernen zu müssen, ist abgeschafft. Mittels kostenlos erhältlicher Software für digitale Betriebsarten übernimmt der PC das Befüllen des Logbuchs.

Zu Beginn des Transistor-Zeitalters war noch viel, viel Zeit erforderlich, um die Bedingungen für die Königin der Amateurfunk-Diplome, das DXCC zu erfüllen. Dank FT8 passiert das heute in wenigen Tagen – wie von selbst.

Unter diesen Bedingungen und zu einer Zeit, in der wir wegen der Corona-Pandemie mehr freie Zeit haben, als uns lieb ist, in der viele willige DXpeditionäre zu Hause festsitzen, wenn viele der erreichbaren Stationen zur Vermeidung von „dupes“ nicht mehr angerufen werden, ist der Test eines neuen Gerätes eine dankbare Abwechslung.

Aus der Zeit unserer gemeinsamen QRP-Aktivitäten mit dem AFE-12 [1] haben wir noch gute Erfahrungen und Erinnerungen, um QRP-Technik zu testen. Aber auch das hat sich seit dem wesentlich verändert. Wo und wie ruft man heute mit gering(st)er Leistung, um in einem QSO einen „echten“ Rapport zu bekommen ?

Das Naheliegendste, auf einer QRP-QRG zu rufen oder zu warten, bis jemand ruft, blieb erfolglos. Aber das Reverse Beacon Network RBN hat gemeldet, wo und wie unsere Rufe aufgenommen werden können. Das war schon mal ein Teilerfolg.

Wegen fehlender Testpartner haben wir zunächst das RBN genutzt und festgestellt, dass unser Signal um so häufiger dekodiert und gemeldet wurde, je kürzer das Rufzeichen war. Aus den Rufzeichen mit Suffix-Erweiterung /QRPP wurde schnell die Erweiterung /QRP, die dann schließlich ganz weggelassen wurde. So wurden aus den RBN-Spots aus nächster Nähe dann Spots aus weiteren Entfernungen und schließlich aus ganz EU. Das war ein weiterer Erfolg.

Wahrhaft überrascht waren wir, als bereits am zweiten Testtag ein RBN-Spot aus NA von W1NT-6 kam [Bild 3].

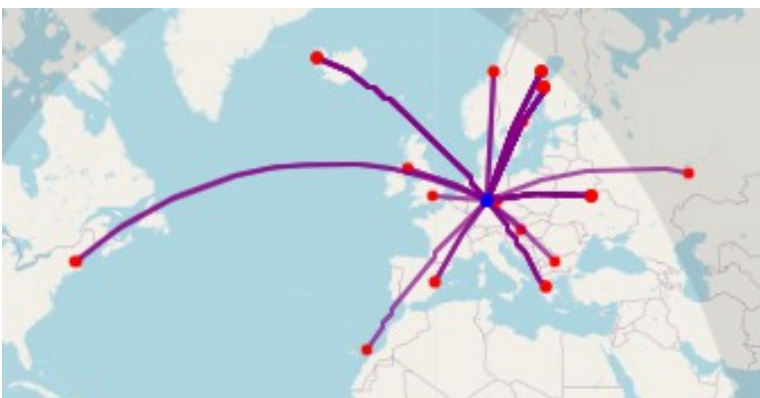


Bild 3: RBN Spots incl. W1NT-6

Sollte man unsere $0,3 \text{ W}$ unangekündigt tatsächlich auch in NA hören ? Wir konzentrierten uns also darauf, mit einfachem Rufzeichen auf vermeintlich freien Frequenzen CQ zu rufen, um RBN-Spots zu generieren. Das hat zwar keine QSO-Partner, aber immerhin RBN-Spots von mehreren NA Stationen gebracht. Spätestens am dritten Testtag wurde dann klar, dass die RBN-Spots stets von den selben Stationen kommen. Die Spots sind wohl nicht das Ergebnis von Ausbreitungsbedingungen, sondern spiegeln die Empfangs-Performance der wenigen Spotter wider.

Es sind immer wieder die Rufzeichen der bekannten Super-Contest-Stationen der US-Ostküste mit ihren herausragenden Antennen-Farmen, wie eben W1NT, K3LR, K1TTT, W3LPL, W3UA, WZ7I oder TF4X. Dennoch, wenn wir gehört und dekodiert werden, ist es nur eine Frage der Zeit bis zu unserem ersten QRPP QSO mit NA.

QRPP-QSOs mit NA

Es kam, wie es kommen musste. Nach unzähligen erfolglosen Anrufen von NA-Stationen der US-Ostküste fiel am 24.11.2020 die Station WI2X mit exzellentem Betriebsdienst und gutem Signal auf. Diese Station, eine Club-Station im Central Parc von New York und regelmäßig in Contesten zu erreichen, war prädestiniert für ein QSO. Nach mehreren Anläufen, die entweder zu gar keiner Reaktion geführt haben oder durch andere rufende EUs unterbrochen wurden, konnten wir endlich die Aufmerksamkeit des OP Gennady „Gene“ gewinnen und unser Rufzeichen Stück für Stück für ein QSO komplettieren. Es geht also; auch mit 0,3 W; wenn auch mühsam. Die Freude darüber haben wir in einer e-mail mit Gennady geteilt. Seine Antwort hat das kleine „Wunder“ verständlicher gemacht:

Hi Thomas, ...

... It is my first QSO with QRPP station from the EU. I have had a few QSO with QRP stations from Europe before, but from home with YAGI used. My location was in Great Kill Park as part of Gateway Recreation Area NY State. I worked from Mobile with a 200W and Tarheel antenna about 1.8m length. Mobile position was on shore about 30m from the Atlantic Ocean. It is an absolutely no noisy quiet area.

WI2X is a club station, operator was NT2A.

Best Regards, Gene, NT2A

Dieses QSO und die RBN-Spots zeigen deutlich, dass die US-Ostküste im Norden – auf dem kürzesten Weg von uns - erreichbar ist. Das sollte am folgenden Tag, einem Mittwoch, an dem wöchentlich von 13 z bis 14 z ein Contest der CWop stattfindet, ausprobiert werden. Da sollten doch auch Stationen dabei sein, die uns hören ?!

Richtig ! Am Ende des Contests kamen wir mit 0,3 W QRPP bei VE2IM, Yuri in Zone 2, und VE3EJ, John, ins Log. Auch dabei haben wir davon profitiert, dass diese Stationen in den Contesten „das Gras wachsen hören“. Beide haben wegen unserer „normalen“ Contest-Anrufe gar nicht gemerkt, dass wir mit 1/1000 oder weniger ihrer Sendeleistung angerufen haben und mussten erst nach dem Contest darauf aufmerksam gemacht werden. Beide haben freundlich geantwortet und zu diesem QSOs gratuliert:

Thanks Thomas. You were weak, but pretty readable! CU in the CQ WW CW. 73, Yuri in Zone 2	Fantastic QSO and thanks for the information on your setup Thomas. Congratulations! 73, John, VE3EJ
---	---

Bei den Tests mit diesem 0,3W-Winzling verging die Zeit, wie im Fluge. Wir hatten viel Spaß damit und konnten unsere alten QRP-Erfahrungen auffrischen.

Nach den erfolgreichen Tests ist Helmut, DL2AVH, motiviert, diesen 1V-CW-TRX zu einem Bausatz mit aufgelöteten SMD-Bauelementen weiterzuentwickeln; als Beitrag, um sowohl die Daseinsberechtigung von QRP-Technik zu stärken und die Betriebsart CW am Leben zu erhalten.

[1] FUNKAMATEUR 34 (1985) Heft 8 Seite 389 und Heft 9 Seite 441
Seifert,H., Y25VJ; Herrmann, Th., Y32VJ: "Jena85" ein zum 1,8 MHz/3,5MHz TRX erweiterter
"AFE12";

(2) QRP-Report 15 (2011) Heft 3 Seite 4-10 und H4 Seite 11-17
Helmut , DL2AVH ; Gero , DL4ALJ ,, Niederspannungs-Schaltungstechnik- der 1-V-
und der 2-V-Transceiver

(3) Funkamateure 28 (1979) Heft 10 Seite 500-504 , Heft 11 Seite 554-556 und Heft 12
Seite 606-609 , Helmut Seifert , DM2EVH ,, SSB/CW-Allband-Portabeltransceiver
nach dem Direktmischprinzip

(4) CQ DL-Spezial QRP (2012) Seite 74 bis Seite 79
Helmut , DL2AVH ; Gero , DL4ALJ ,, Der 2-V-Transceiver