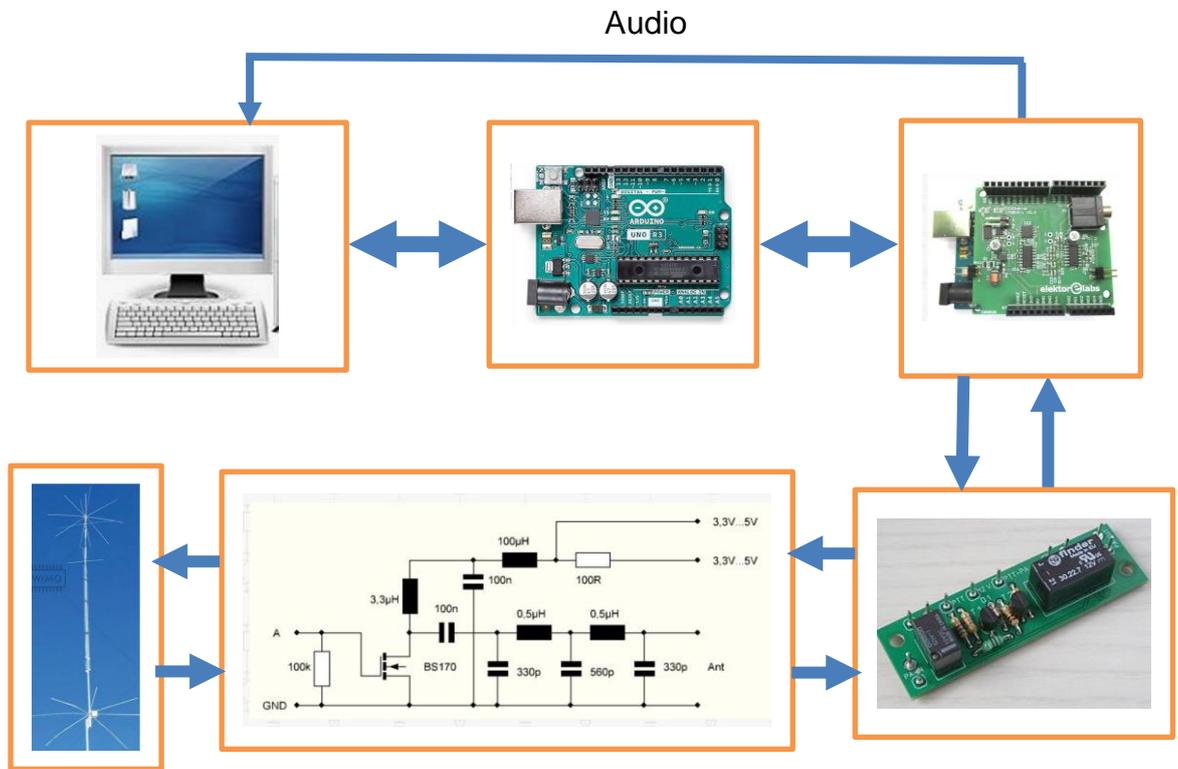


WSPR mit Arduino und dem Elektor SDR-Shield (Tipps) (DL6OAA)

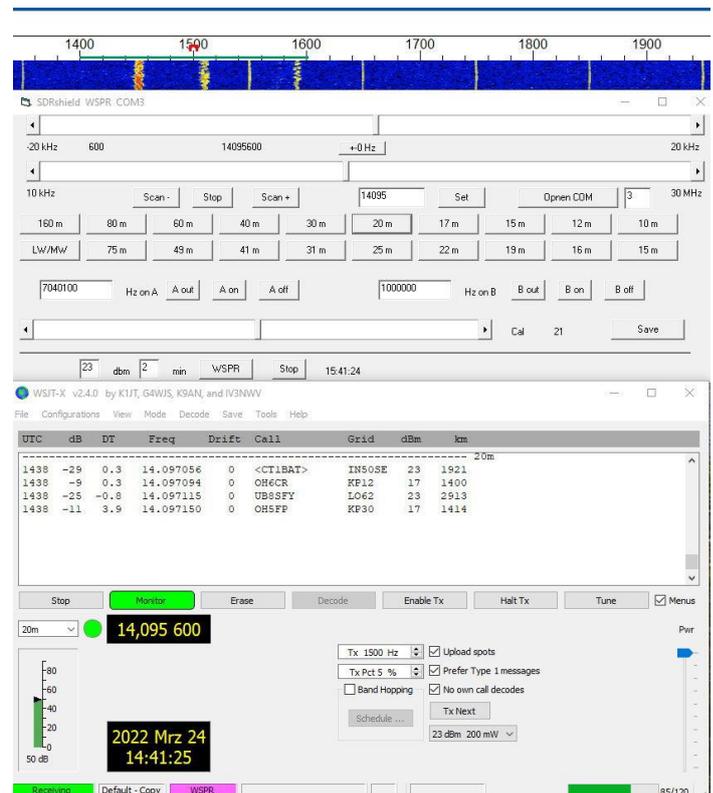
Mögliche Konfiguration



Der WSPR-Empfang und das Senden können automatisiert werden. Eine CAT-Steuerung ist allerdings mit dem SDR-Shield ohne weiteres nicht möglich.

Für die Steuerung (QRG-Einstellung, Kalibrierung, Einstellung des Sende- und Empfangsintervalls) wird die VB-Oberfläche verwendet, das WSPR-Programm (hier WSJT-X mit dem WSPR-Modul) visualisiert die Audiosignale, dekodiert die WSPR-Daten und lädt die Daten in die WSPR-Internet-Datenbank.

Die Daten die hochgeladen werden basieren auf den Angaben im Setup des WSJT-X-Programms (Call, QRG, Locator, PWR).



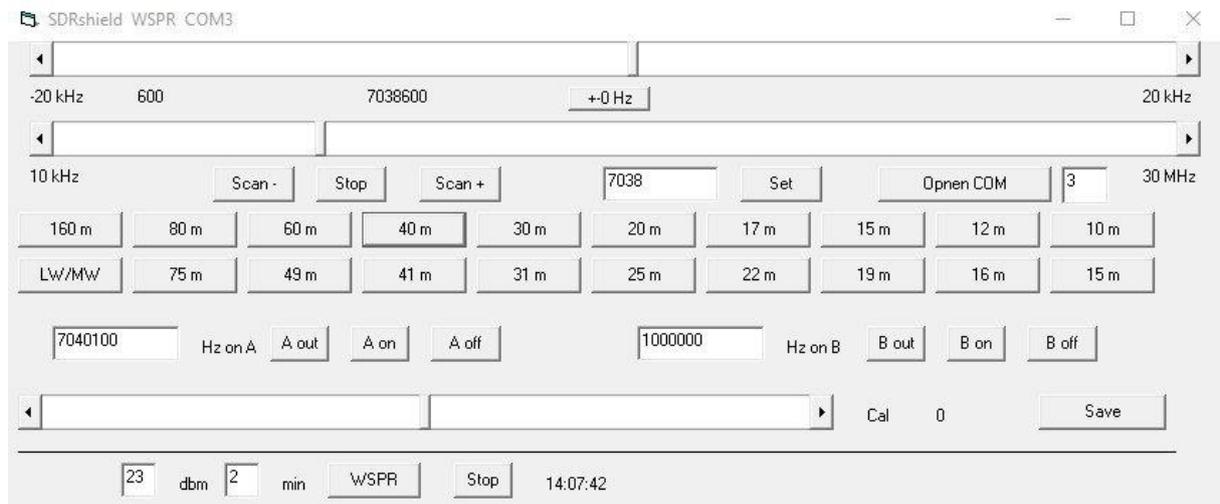
Schritt 1: **Arduino + SDR-Shield mit dem PC verbinden** (USB); über WERKZEUGE in der Arduino IDE den COM-Port angeben bzw. testen (Boardinformationen holen). Dann wird als erstes der Arduino Sketch **si5351vfo2_WSPR** angepasst.

```
42
43 // Class instantiation
44 Si5351 si5351;
45 JTEncode jtencode;
46
47 // Global variables
48 unsigned long freq;
49 unsigned long wsprfreq;
50 unsigned long number;
51 int32_t cal_factor;
52 int old_cal;
53 int new_cal;
54 char message[] = "DL6OAA JO42";
55 char call[] = "DL6OAA"; //das Rufzeichen
56 char loc[] = "JO42"; //der Lacotor wie z.B. JO31";
57 uint8_t dbm = 23; //10 mW, 30 für 1W, 37 für 5 W
58 uint8_t tx_buffer[255];
59
```

Call und Locator
(4-stellig) anpassen
Leistung in dBm
angeben

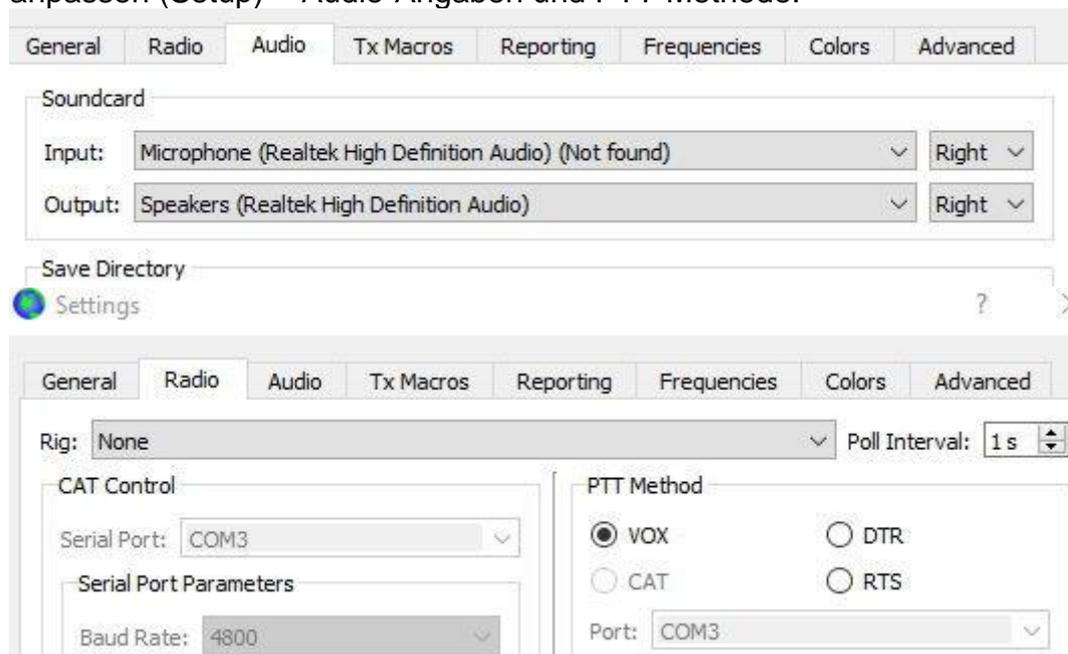
Schritt 2: Angepassten Sketch hochladen

Schritt 3: **VB-Oberfläche laden** (SDRshield_WSPR.exe), ggf. andere COM-Schnittstelle angeben (wie beim Arduino) und den COM-Port öffnen (Open COM)



WSPR-Band wählen – beim Betätigen der Band-Tasten wird die entsprechende WSPR-Frequenz eingestellt.

Schritt 4: **WSPR-Programm starten** (WSJTX WSPR-Modul empfohlen) und anpassen (Setup) - Audio-Angaben und PTT-Methode.

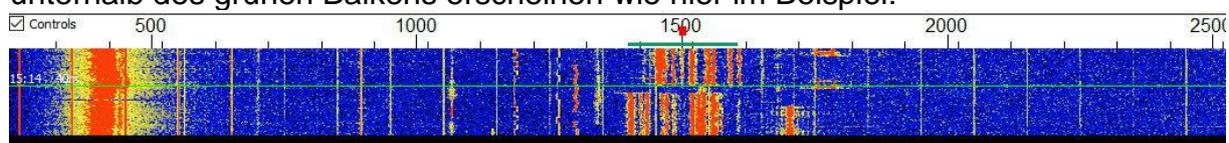


Wer eh schon mit WSJTX arbeitet braucht im WSPR-Mode nur das Band und die Sendeleistung in dBm angeben. **Wichtig:** Die Angaben von WSJTX werden in die Cloud-Datenbank hochgeladen – wer also z.B. auf 14MHz funkt (Einstellung Arduino) aber in WSJTX die Bandangabe auf 40m stehen hat, liefert falsche Daten ab...ist mir auch schon passiert, sollte aber tunlichst vermieden werden.....

(Bsp.: 40m-Band und 200mW PWR)

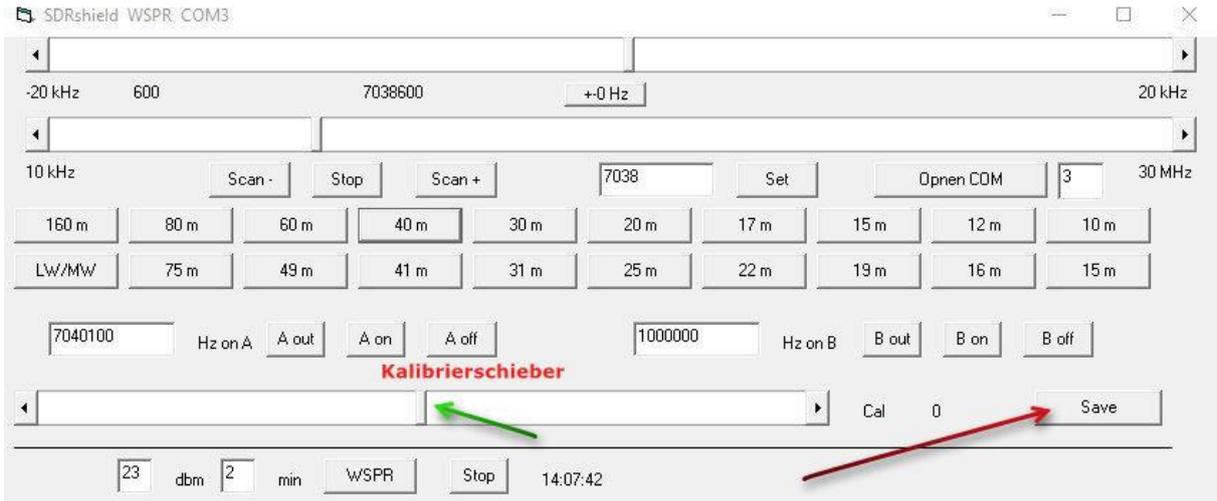


Man wird nun im Wasserfalldiagramm (Wide Graph) sehen, dass die WSPR Signale nicht unbedingt an der richtigen Stelle des Seitenbandes erscheinen – sie sollten unterhalb des grünen Balkens erscheinen wie hier im Beispiel:

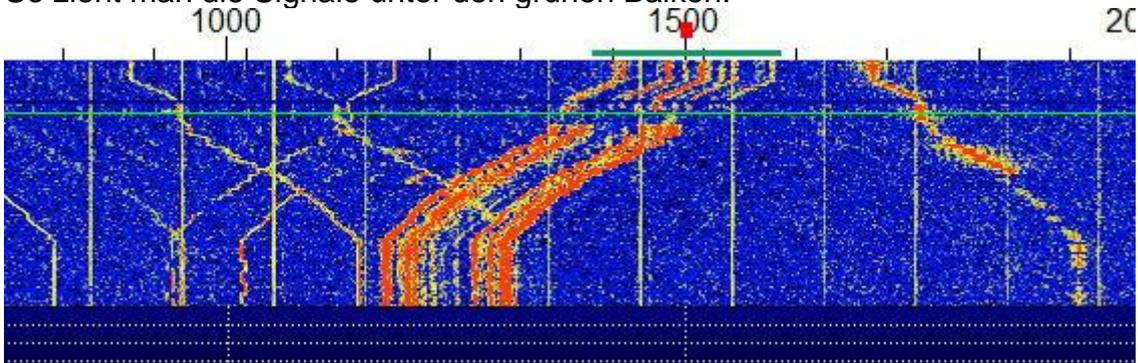


Schritt 5: **Kalibrierung des Shields.** Man kann einen Messsender verwenden oder die Kalibrierung mit einem Rundfunksender vornehmen. Aber es geht auch anders:

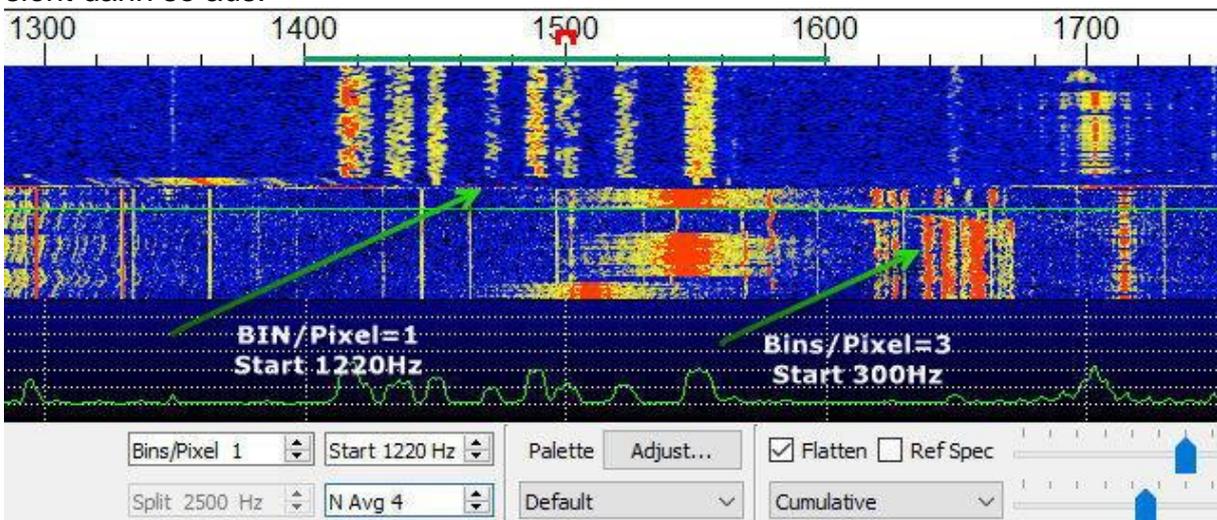
Mit dem Kalibrierschieber kann man nun die WSPR-Signale unter den grünen Balken ziehen. Es empfiehlt sich, diese Justierung auf dem 40m-Band zu machen, weil dort erfahrungsgemäß viele Stationen zu sehen sind.



So zieht man die Signale unter den grünen Balken:



Nun kann man den Wasserfall etwas zoomen (Bins/Pixel=1; Start 1220 Hz), das sieht dann so aus:



Man sollte nun einige WSPR-Durchläufe die Signale beobachten, ob sie auch wirklich unter dem grünen Balken erscheinen, ggf. muss nachjustiert werden. Die Einstellung wird nun mit SAVE im EEPROM des Arduino abgespeichert. Beim nächsten Start des Arduino sollten dann die WSPR-Signale immer unter dem grünen Balken erscheinen.

Schritt 6: WSPR-Empfang

Mit den oberen Schnellknoten wählt man die WSPR-Frequenzen der Amateurfunkbänder aus. Nicht vergessen, manuell im WSJT-X-Programm das korrekte Band einzutragen.

Nun sollten nach jeweils 2 Minuten die dekodierten Daten im Empfangsfenster von WSJT-X erscheinen (ein WSPR-Intervall beginnt immer mit einer geraden Minute).

The image shows two software windows. The top window is SDRShield WSPR COM3, which has a frequency display from 1400 to 1900 kHz. A red arrow points to the '20 m' band button. The bottom window is WSJT-X v2.4.0, showing a table of received WSPR signals. A green arrow points to the '20m' column header. A red arrow points to the '20m' dropdown menu, and a yellow box highlights the frequency '14,095 600'. Another yellow box shows the date and time '2022 Mrz 24 14:41:25'. A green bar at the bottom indicates 'Receiving' status.

Schnellknoten für WSPR-QRG

Bandangabe nicht vergessen!

WSPR-Empfangsdaten

UTC	dB	DT	Freq	Drift	Call	Grid	dBm	km
1438	-29	0.3	14.097056	0	<CT1BAT>	IN50SE	23	1921
1438	-9	0.3	14.097094	0	OH6CR	KP12	17	1400
1438	-25	-0.8	14.097115	0	UB8SFY	LO62	23	2913
1438	-11	3.9	14.097150	0	OH5FP	KP30	17	1414

20m

14,095 600

2022 Mrz 24
14:41:25

Receiving

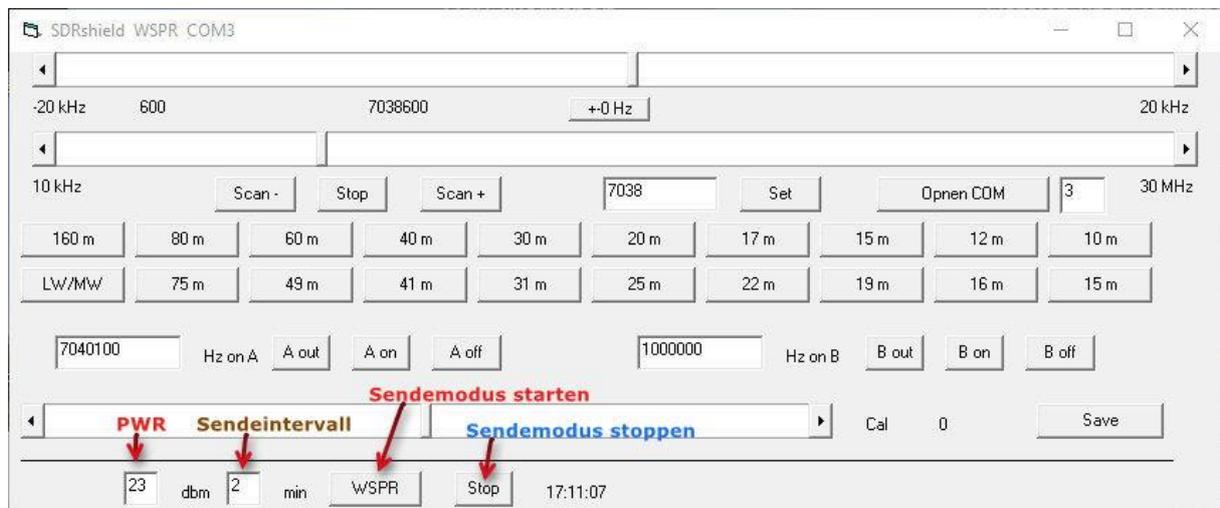
Default - Copy

WSPR

85/120

Schritt 7: WSPR-Senden

Um WSPR-Signale zu senden, wird die PTT der RX/TX-Umschaltung über eine VOX-Steuerung realisiert (Schaltungen im Anhang).



Nachdem die verwendete Leistung eingetragen wurde, sollte das Sendeintervall eingestellt werden – voreingestellt sind 2 Minuten, d.h., da ein WSPR-Intervall 2 Minuten beträgt, wird in diesem Fall alle 2 Minuten gesendet, also immer. Eine Einstellung von 6 z.B. bedeutet, dass alle 6 Minuten gesendet wird, also 2 x 3 Minuten Empfang und 1 x 2 Minuten senden usw.

Nach ca. 1 Minute sind die Senderapporte im WSPRnet verfügbar als Map oder als Database (sofern man gehört wurde). <https://www.wsprnet.org/drupal/>

WSPRnet
Welcome to the Weak Signal Project
Activity | Map

Spot Database

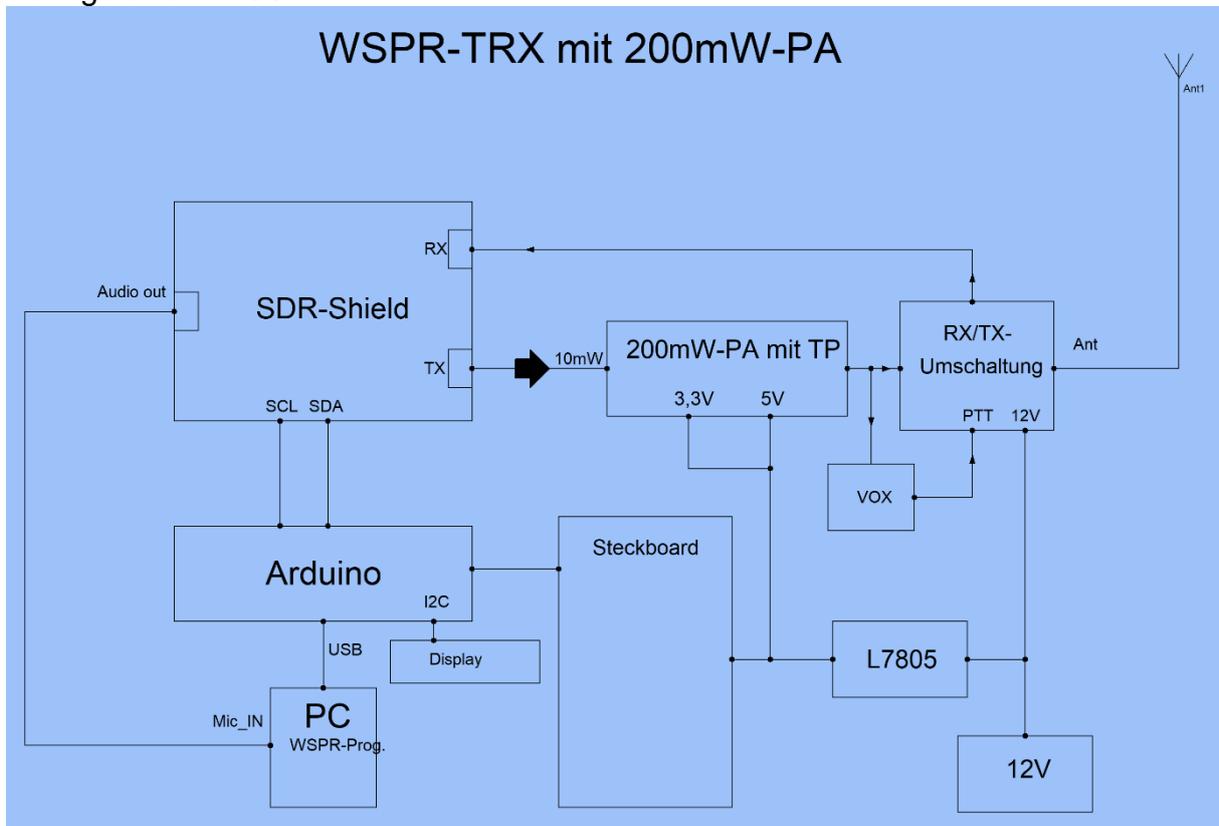
Specify query parameters

31 spots:

Timestamp	Call	MHz	SNR	Drift	Grid	Pwr	Reporter	RGrid	km	az	Mode
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097065	-12	0	JO42te	0.2	R1LB	KO59ar	1513	48	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097035	-21	1	JO42te	0.2	YO3BN	KN34bk	1488	119	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097065	-13	0	JO42te	0.2	OH8GKP	KP24rt	1668	27	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097104	-23	0	JO42te	0.2	4Z4TJ	KM71jf	3098	129	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097065	-15	0	JO42te	0.2	WA2TP	FN30lu	6097	293	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097076	-12	0	JO42te	0.2	OH7HJ	KP42qp	1646	37	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097068	-5	0	JO42te	0.2	OH8HTG	KP34	1689	29	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097084	-16	0	JO42te	0.2	OH3HE	KP32ti	1555	36	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097196	-17	0	JO42te	0.2	EA1IOW	IN83fd	1404	229	2
2022-03-24 16:30	DL6OAA	14.097092	-25	0	JO42te	0.2	R3PLN	KO83to	1873	74	2
2022-03-24 16:24	DL6OAA	14.097104	-23	-1	JO42te	0.2	4Z4TJ	KM71jf	3098	129	2
2022-03-24 16:24	DL6OAA	14.097035	-21	-1	JO42te	0.2	YO3BN	KN34bk	1488	119	2
2022-03-24 16:24	DL6OAA	14.097017	-24	0	JO42te	0.2	WZ7I	FN20kk	6258	294	2

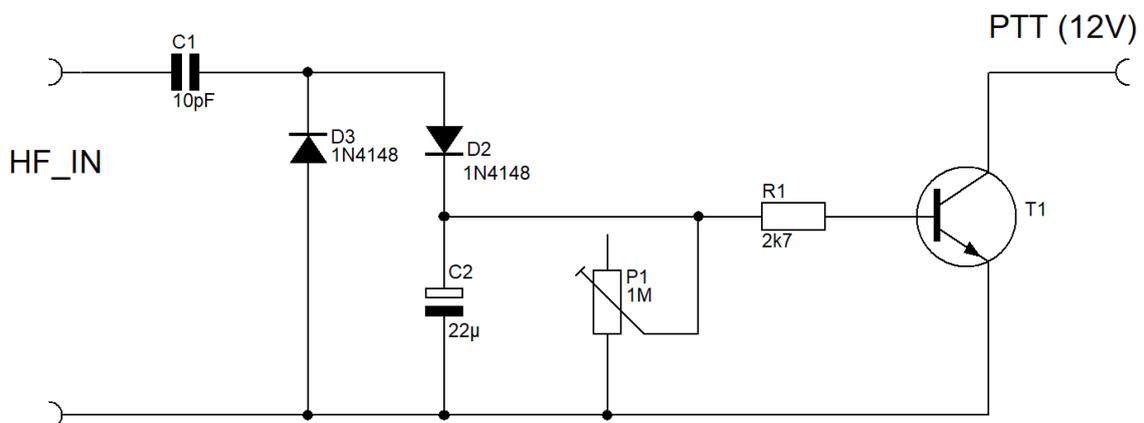
Anhang:

Konfiguration DL6OAA:



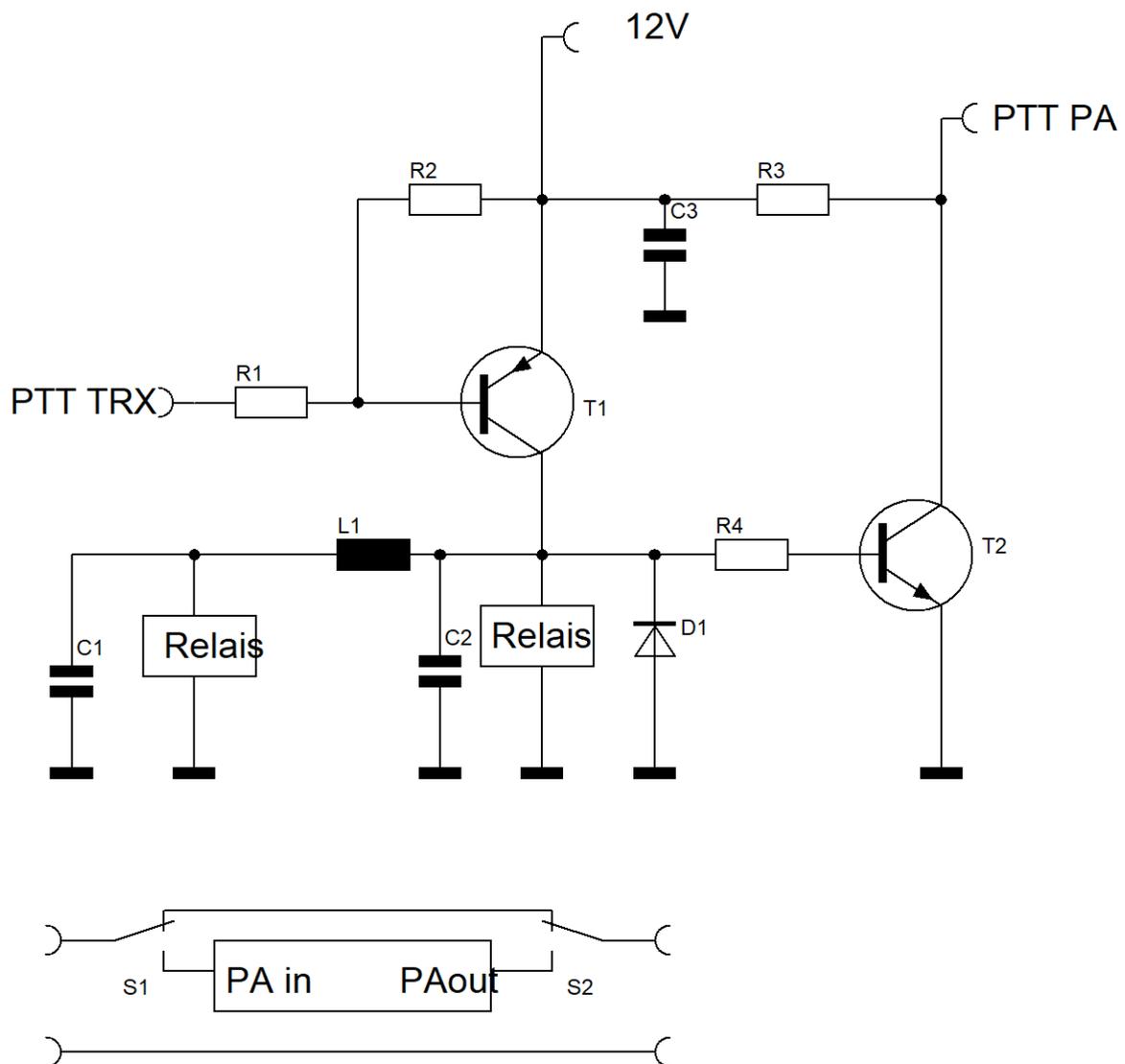
VOX

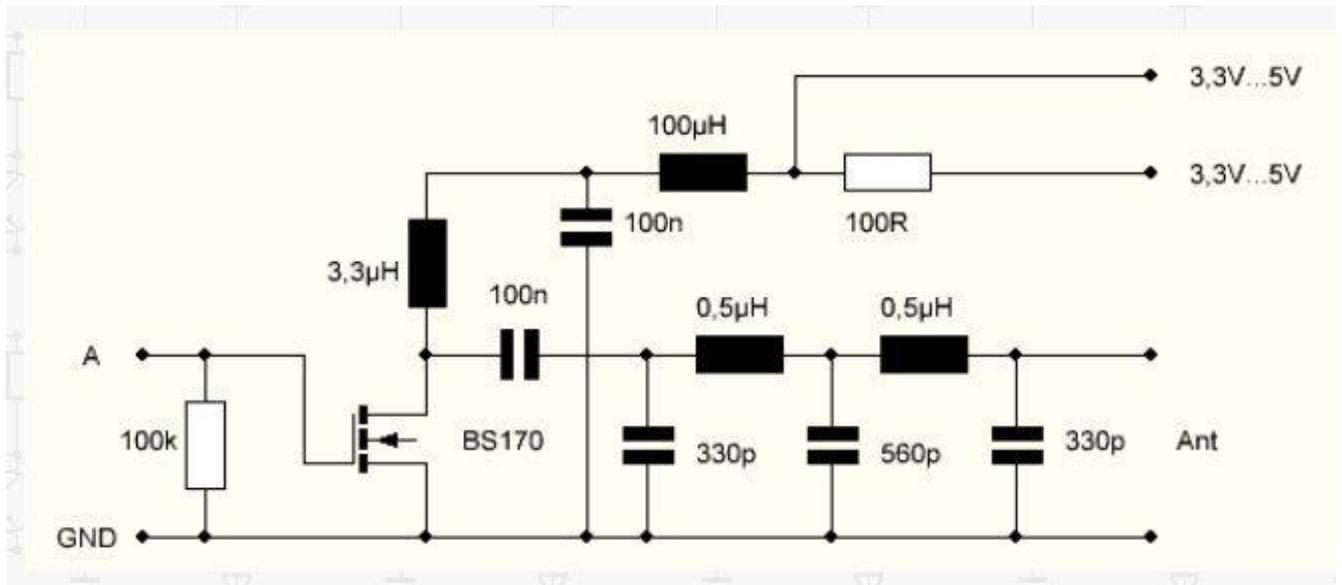
VOX-Steuerung (WSPR-TRX mit SDR-Shield)



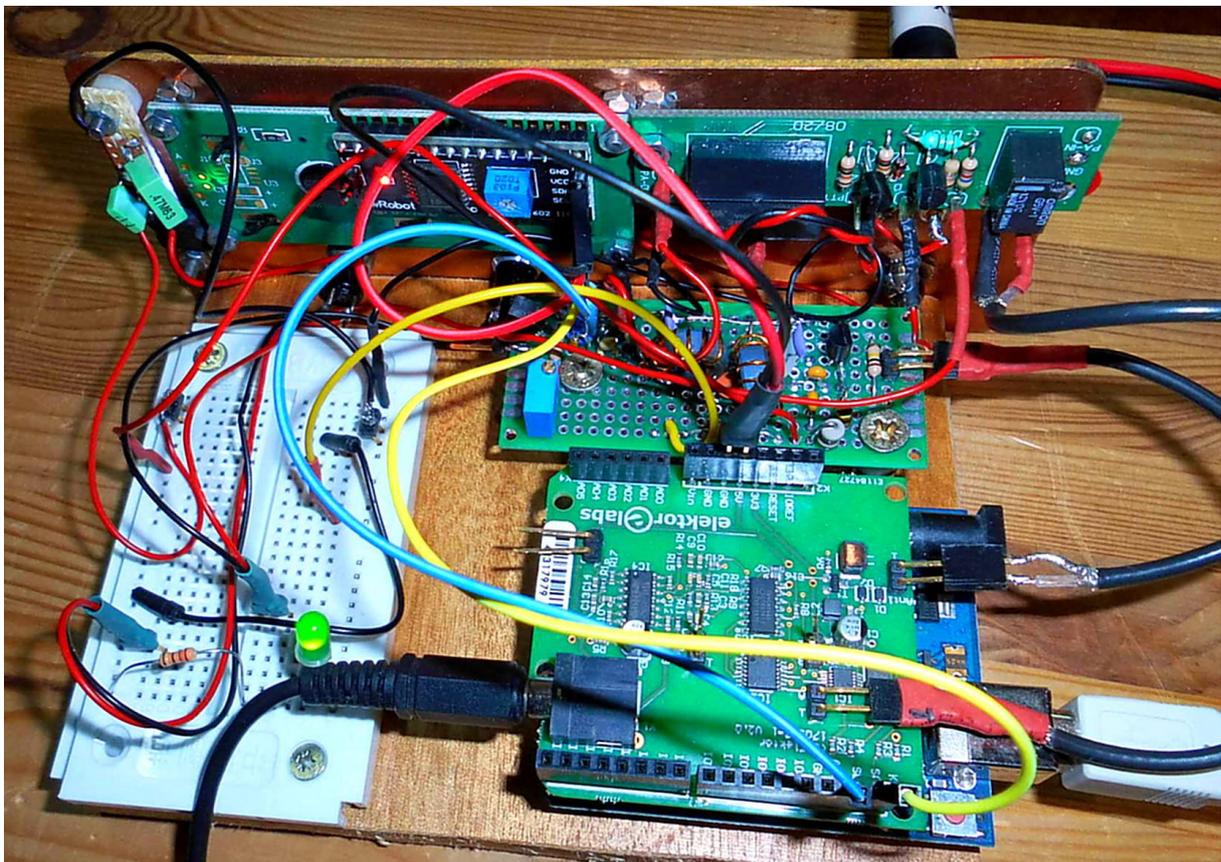
RX/TX-Umschaltung (Bausatz KN-Electronic):
<https://kn-electronic.de/Bausaetze/RX-TX-UM-0518.html>

RX/TX-Umschaltung





200 mW Verstärker



Hinweise und Quellen:

<https://www.elektronik-labor.de/HF/SDRshield.html>

<https://www.elektronik-labor.de/HF/SDRshield21.html>

Aktuelle Software für das SDR-Shield: <https://www.elektronik-labor.de/HF/SDRshield22.html>