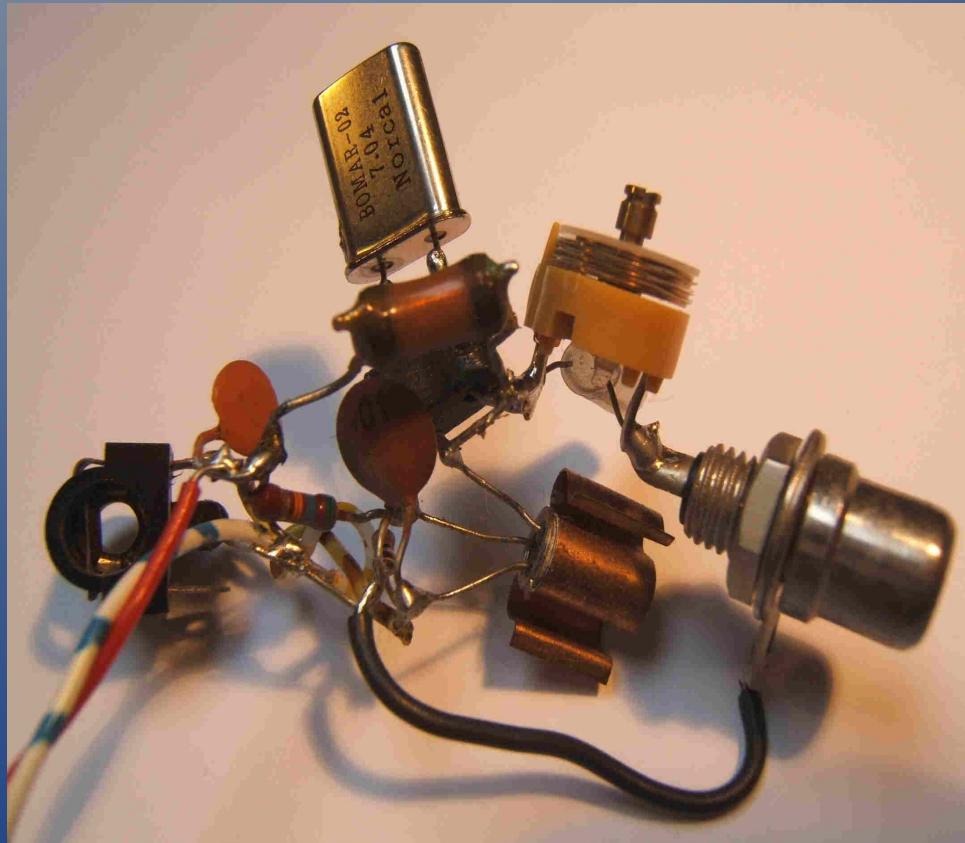


# KW- Amateurfunk für daheim & unterwegs

„**Wenig bringt Viel**“ oder  
„**Erfolg mit kleiner Leistung**“



- o Warum
- o Womit
- o Wie

# Warum kleine Leistung „QRP“ ?

- Stolz auf QSO's

- Geringst-mögliche Leistung
- Einfachste Geräte (RX, TX, ANT)

- Trans- Portabel

- Leicht
- Kleine Batterien/Netzteile
- Billig

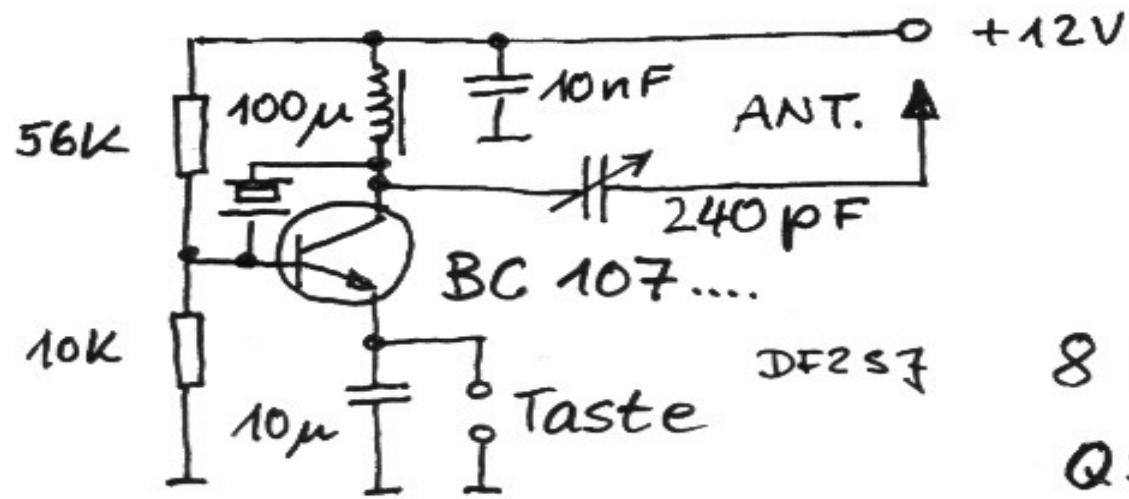
- Kaum leiser als viel Power „QRO“

- 5 Watt sind nur 2 S-Stufen (12 dB)

weniger als bei 80/100 Watt OUT

## QRP:

- **Ökonomisch**
- **Optimiert eigene Betriebstechnik**
- **Selbstbau macht Spass**
- **Bringt Freude & Befriedigung !**



QRG: 7030  
PWR: 250 mW

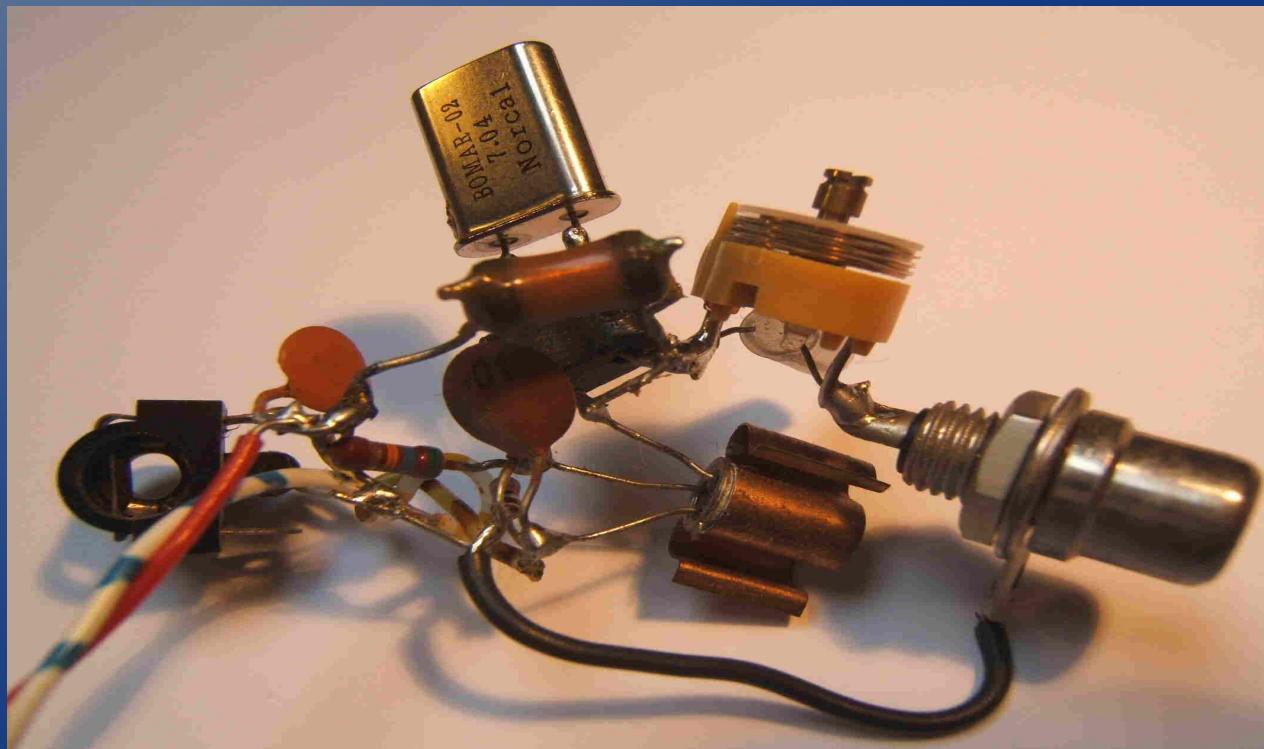
8 BAUTEILE  
QSO ↔ SM7AVN

... EINFACHER GEHT'S NIMMER!

## Womit QRP ?

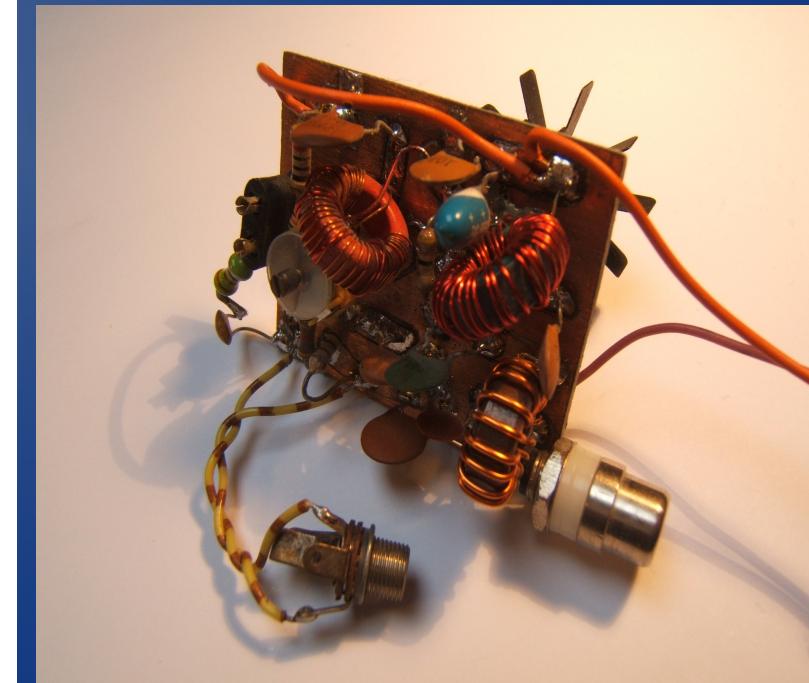
- 8 Bauteile
  - keine Platine
  - 1 Transistor...
- vom Bauhof

Kosten: € 8,-



# Einfach & wirksam

- o 2 Transistoren
- o 7.023-7029 KHz
- o 1000 mW Out
- o Gefräste Lötpunkte
- o Kosten: < € 15,-



QRG : 7023 - 7029 kHz

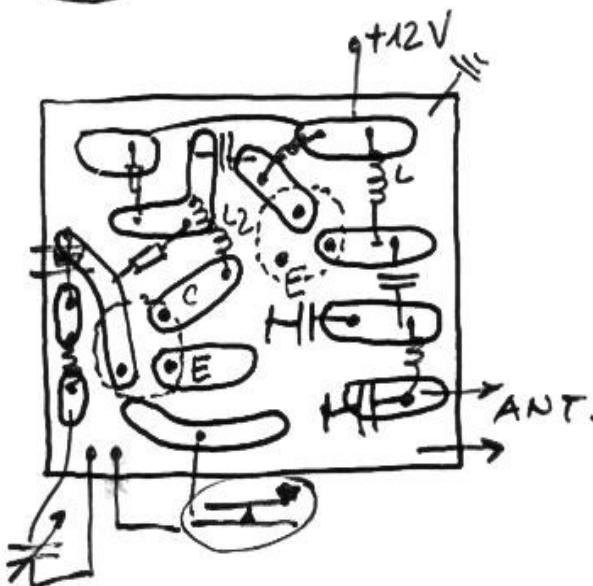
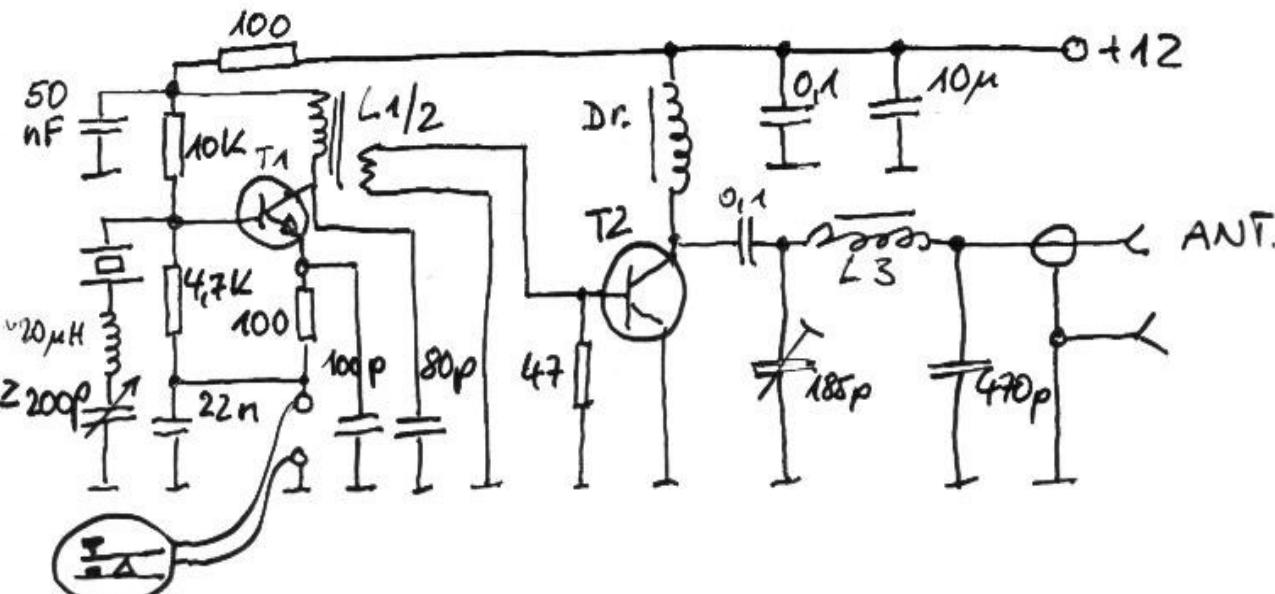
P: 700mW 12,5V  
1000mW 13,5V

QSO: EU3, 9A3,  
ON4, FS,  
DK2 EF ....

GEFRÄSTE "PLATINE"

EINFACH

WIRKSAM



$L_1/L_2 = 35/4 \text{ W}$ ; T50-2

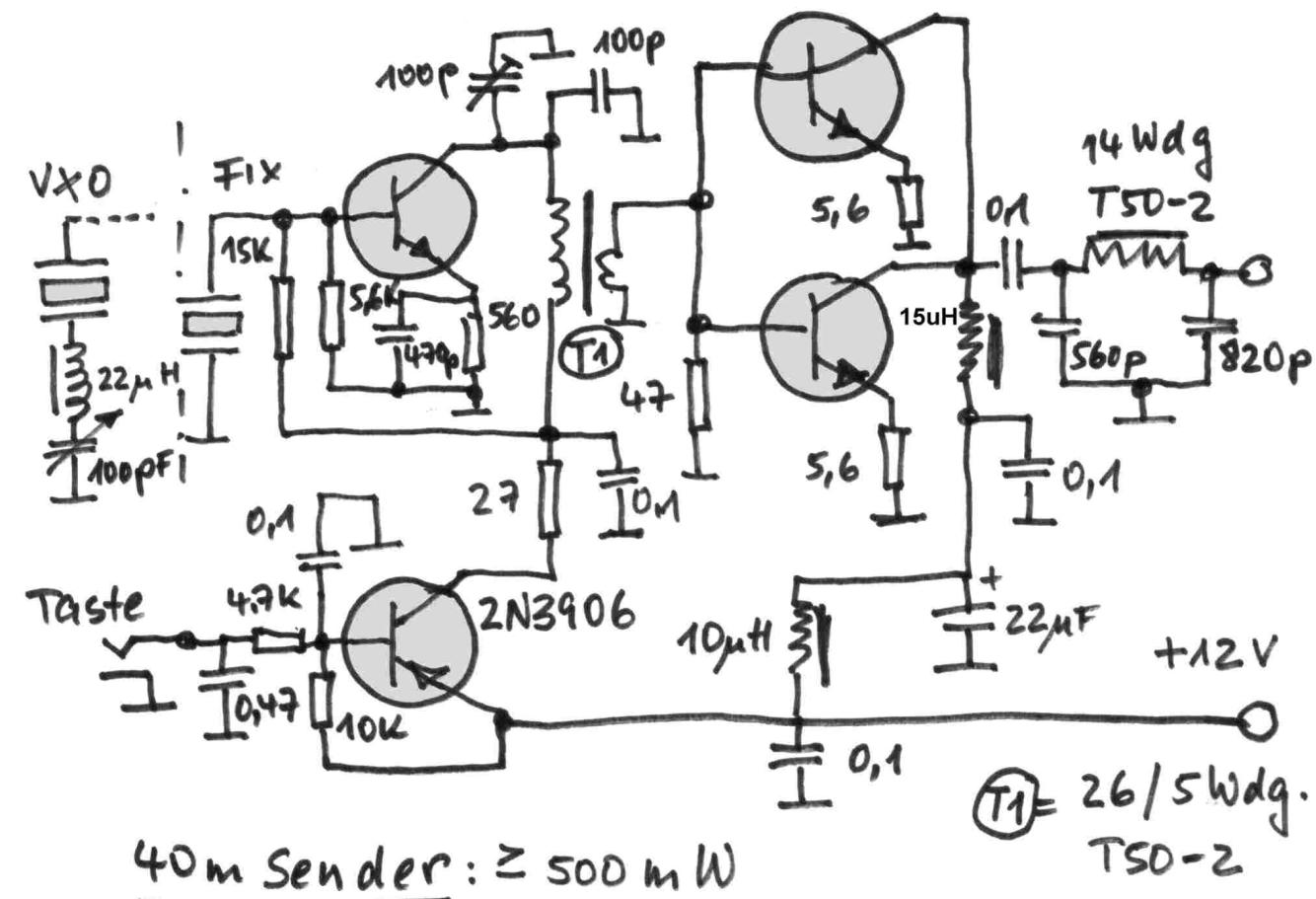
$L_3 = 14 \text{ W}$ ; T50-2

DR =  $\sim 20 \mu\text{H}$  Drossel

T1 = BC 107...

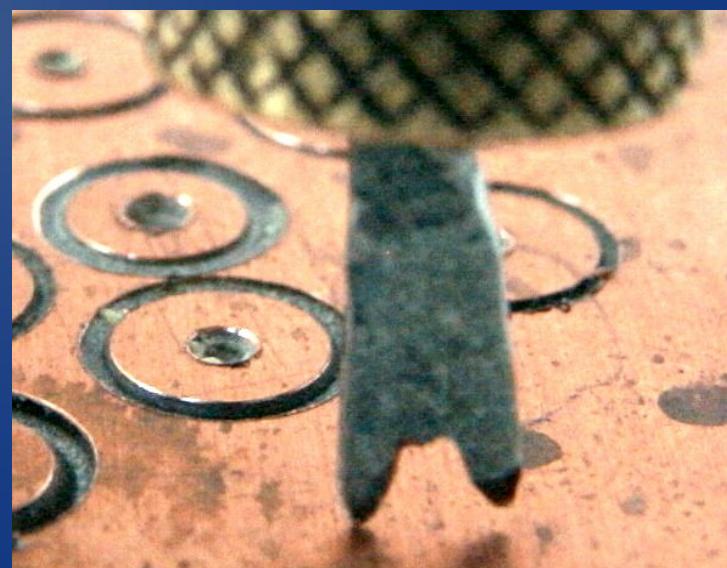
T2 = 2N 3553

2N2222, BC 639... 2x 2N2222, BC 639...



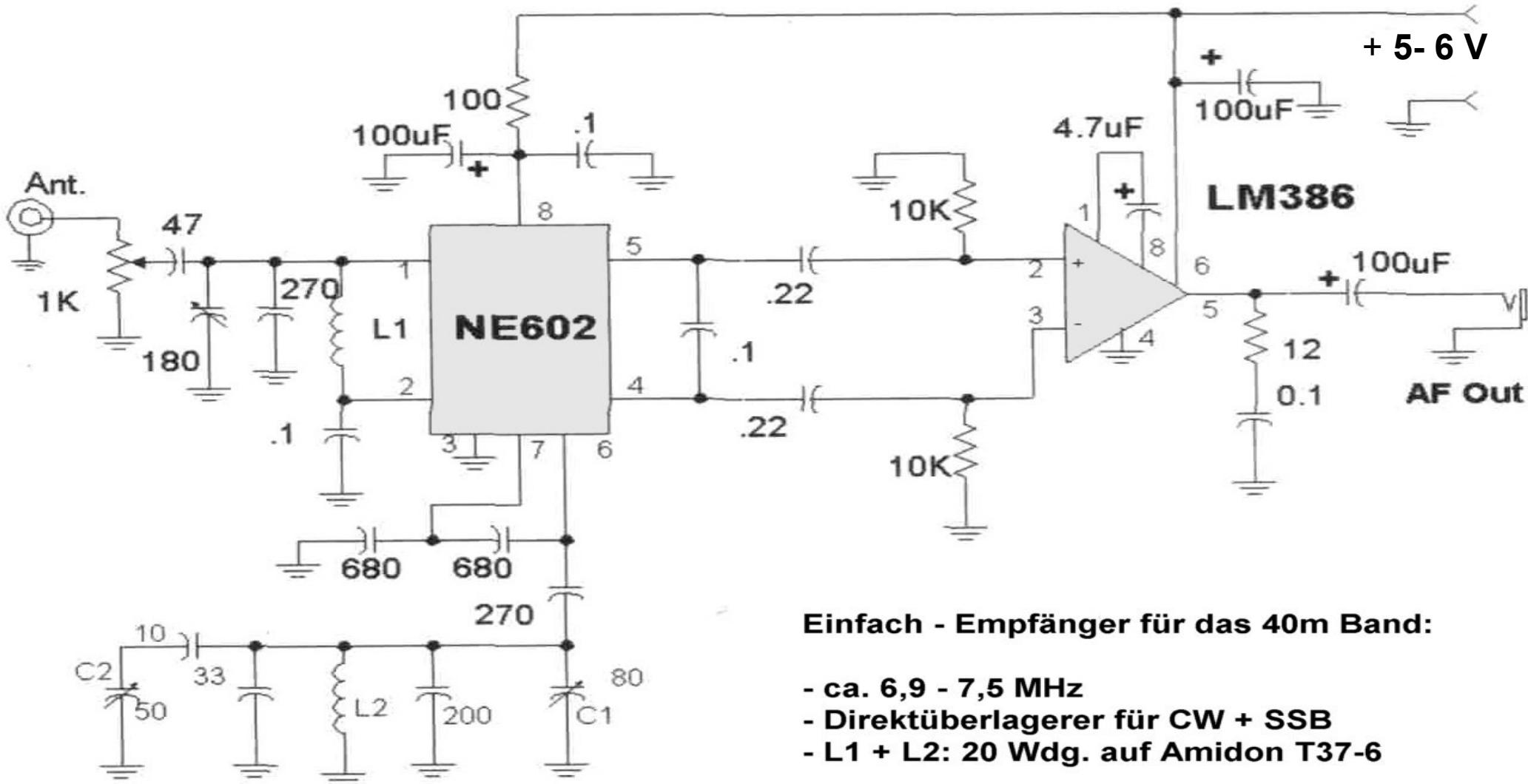
## Mehr „Comfort“

- o Taststufe
- o Billig-PA
- o Fix oder VXO
- o Konzept geht von 80-10m
- o Kosten < € 15,-



## Lötinseln nach der DL8SER-Methode

- o Manuelle Bohrleier
- o Angefeilte „Fräser“-Spitze
- o Inseldurchmesser ca. 5mm



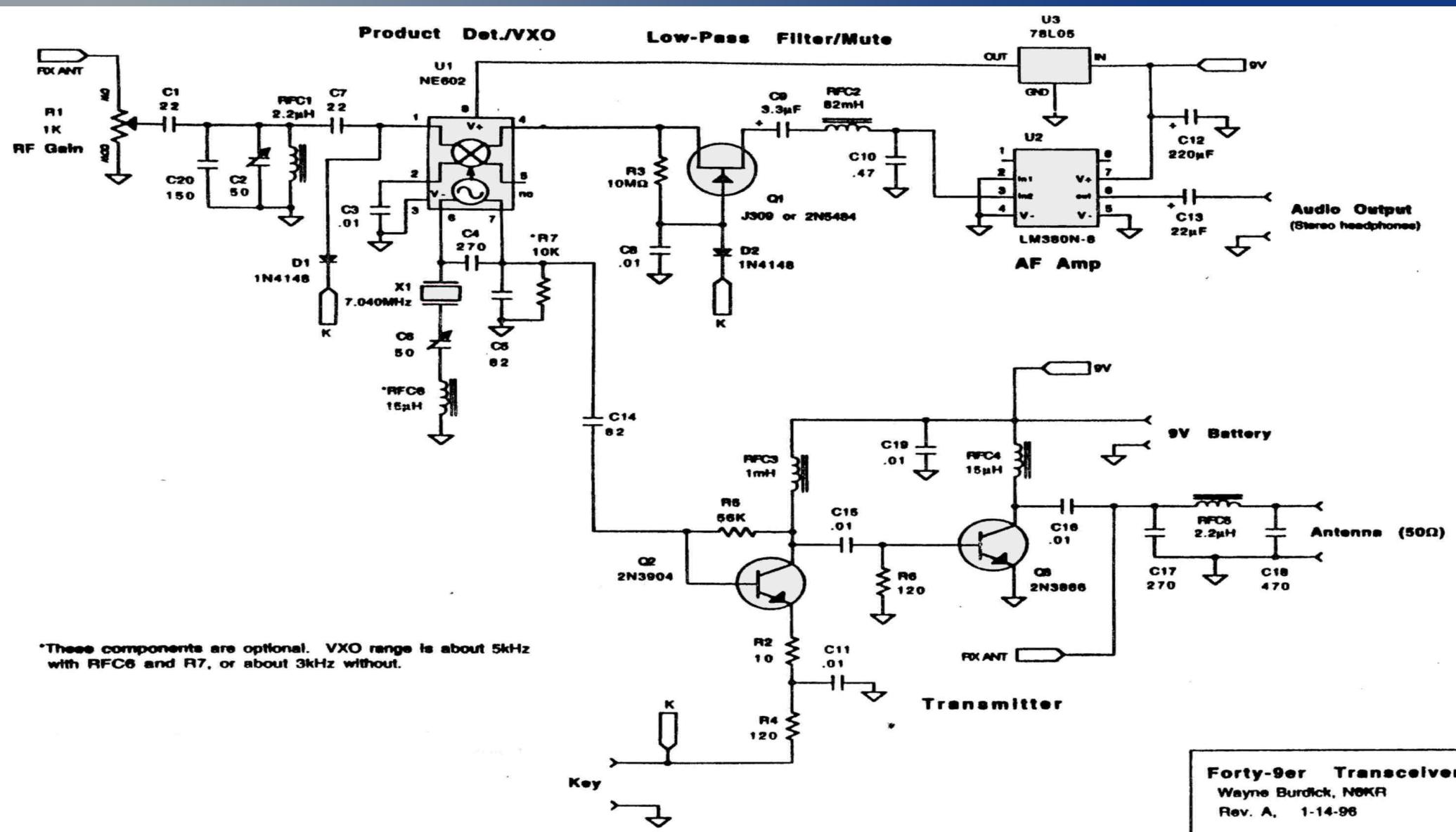
**Einfach - Empfänger für das 40m Band:**

- ca. 6,9 - 7,5 MHz
- Direktüberlagerer für CW + SSB
- L1 + L2: 20 Wdg. auf Amidon T37-6

### Einfach-Empfänger - verwendete Bauteile + Kosten:

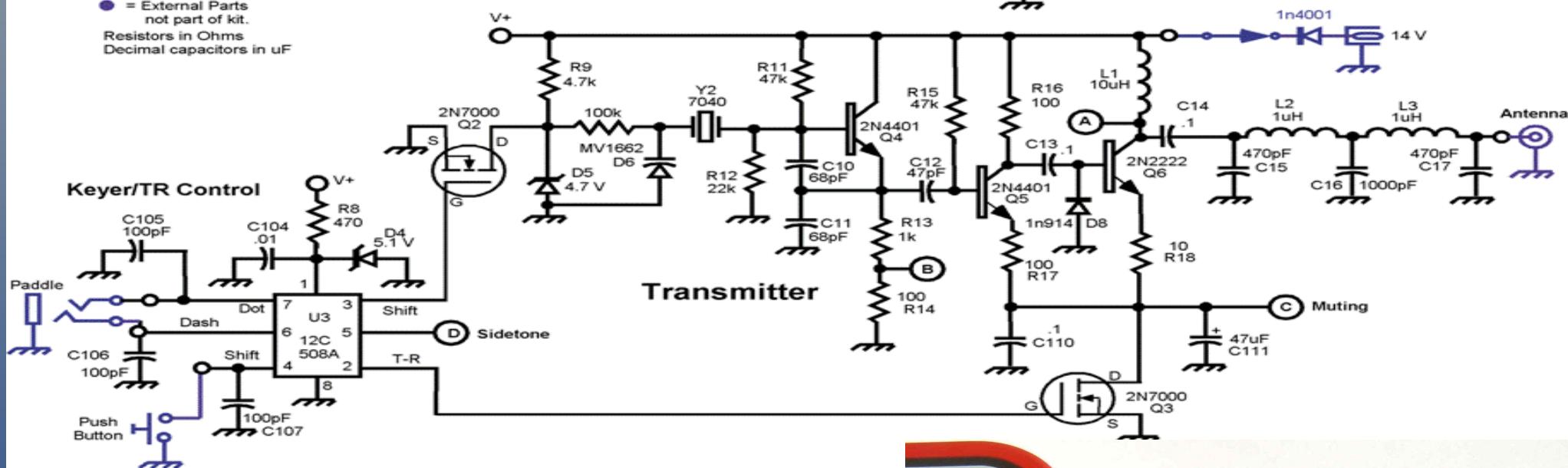
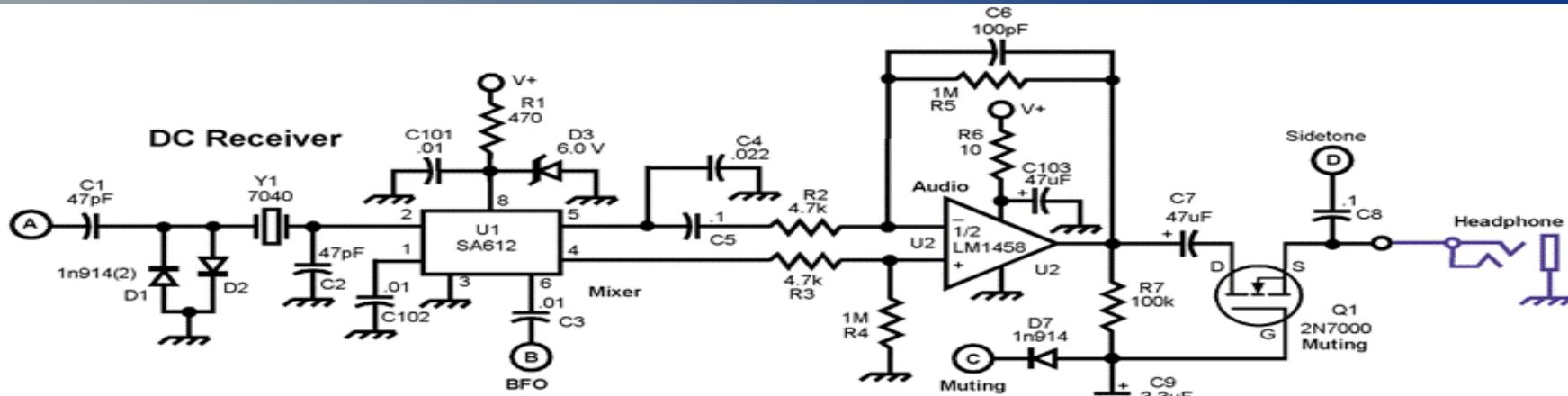
- NE602/612: Verstärker/Mischer/ Oszillator - € 2,72
- LM386: NF Verstärker - € 1,05
- T37-6 - € 0,80 // Andere Bauteile: € 0,00 (z.B.vom Wertstoffhof)

**Simpel und wirkungsvoll – Ein KURZprojekt für ca. 10 Euros**



## Der legendäre “Forty-9er“ QRP-TRX, vom Norcal-Qrp-Club, USA

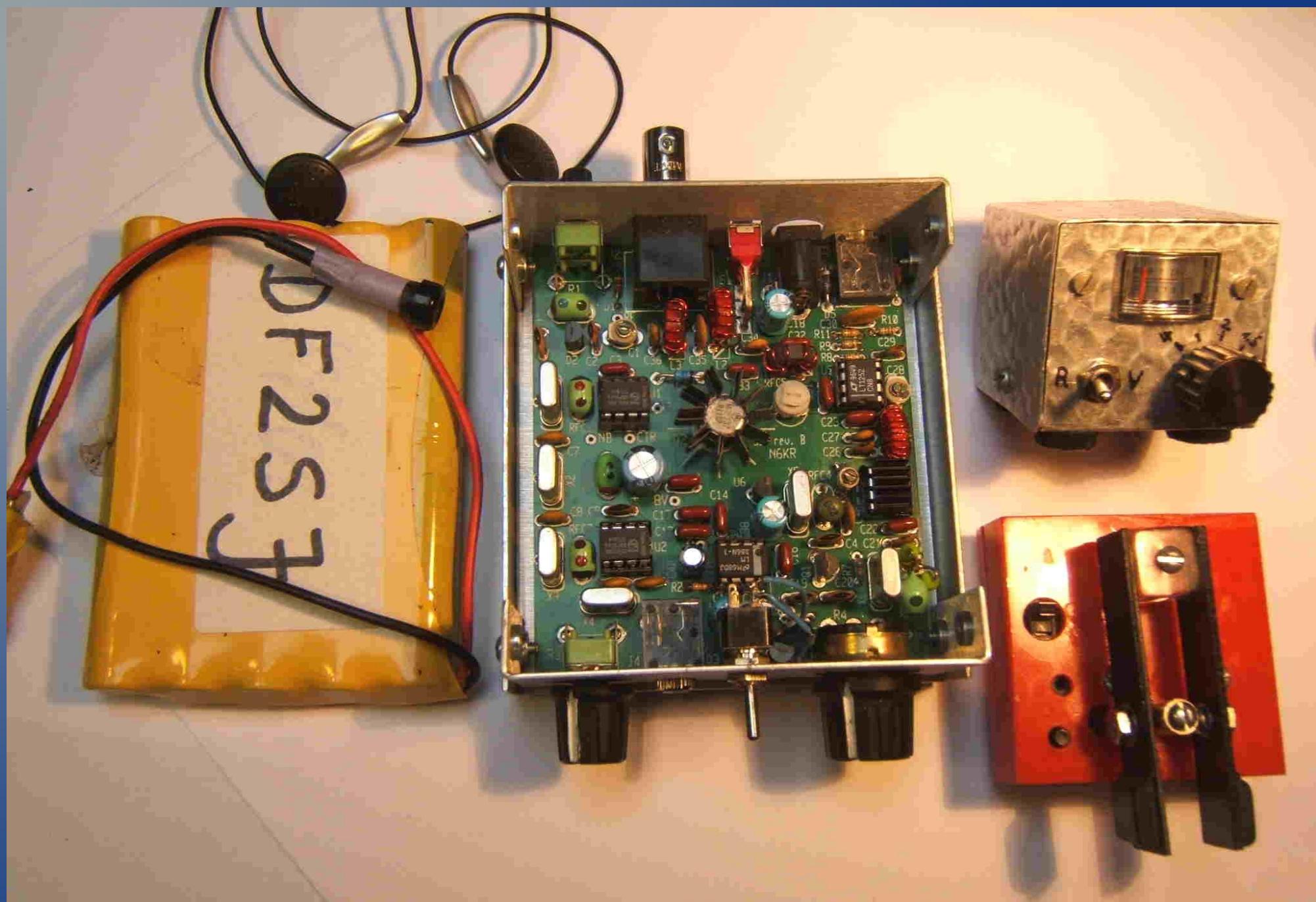
- Direktmischer, Betriebsspannung: 7 bis 12 Volt
- 200 mW bei 7 V / 500 mW bei 12 Volt // RX=10 mA, TX=70mA bei 9V
- VXO Bereich ca. 5 KHz (nach unten)



## „Rockmite“ 40 m TRX

- 1 Quartz QRG
  - Direktmischer
  - Intell. Keyer-Chip
  - ca. 27 US Dollars
- 35 mA RX
  - 150 mA TX
  - 0,5 W out
  - 5 x 6,5 cm
  - für Pillendose





**SST = Simple Superhet Transceiver**

# Transceiver SST

- o 2-3 Watt out

- o Monoband  
Superhet

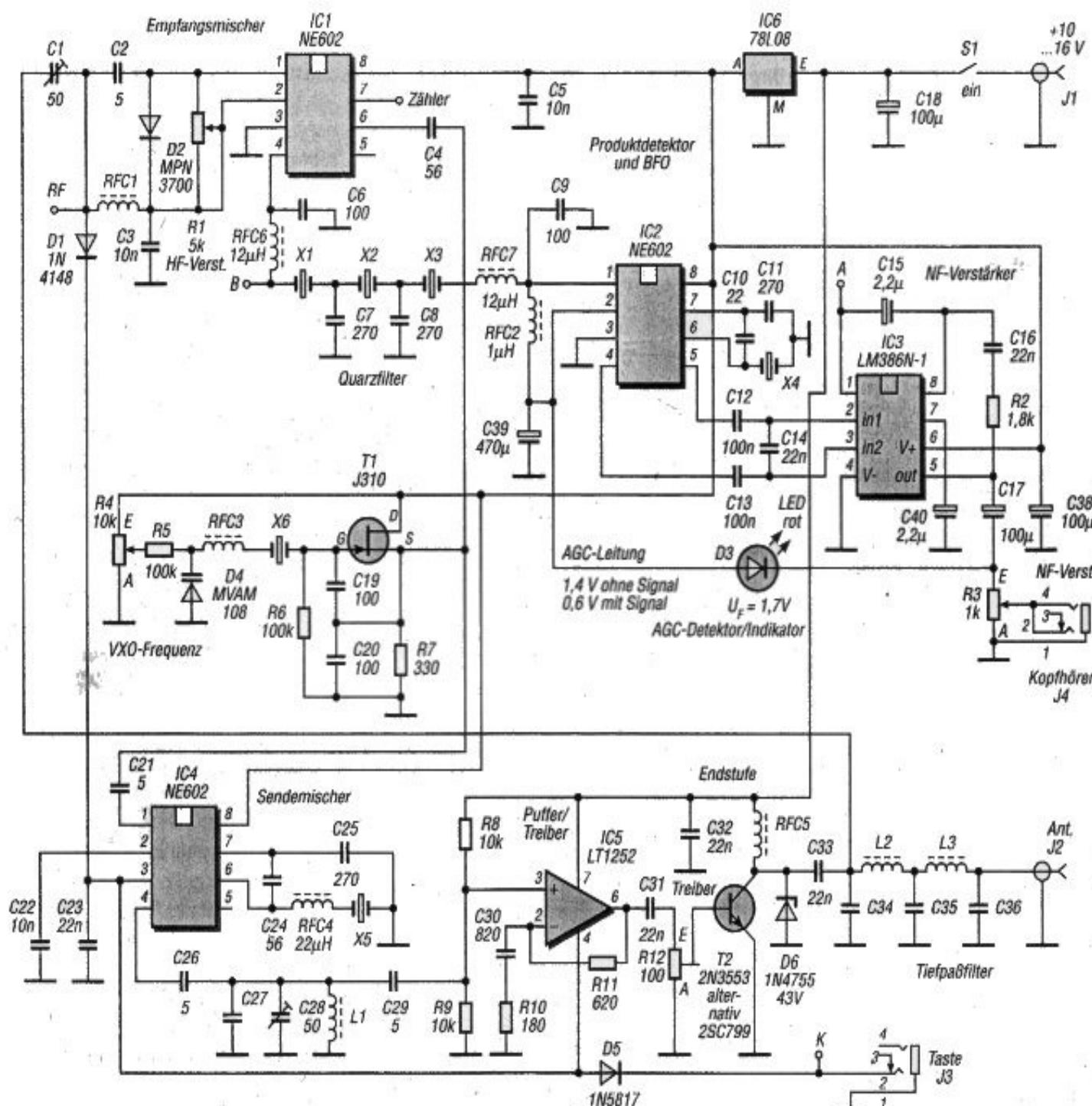
- o Stabil – VXO:  
ca. 10-(30) KHz

- o RX: nur 25 mA

- o CW 500 Hz

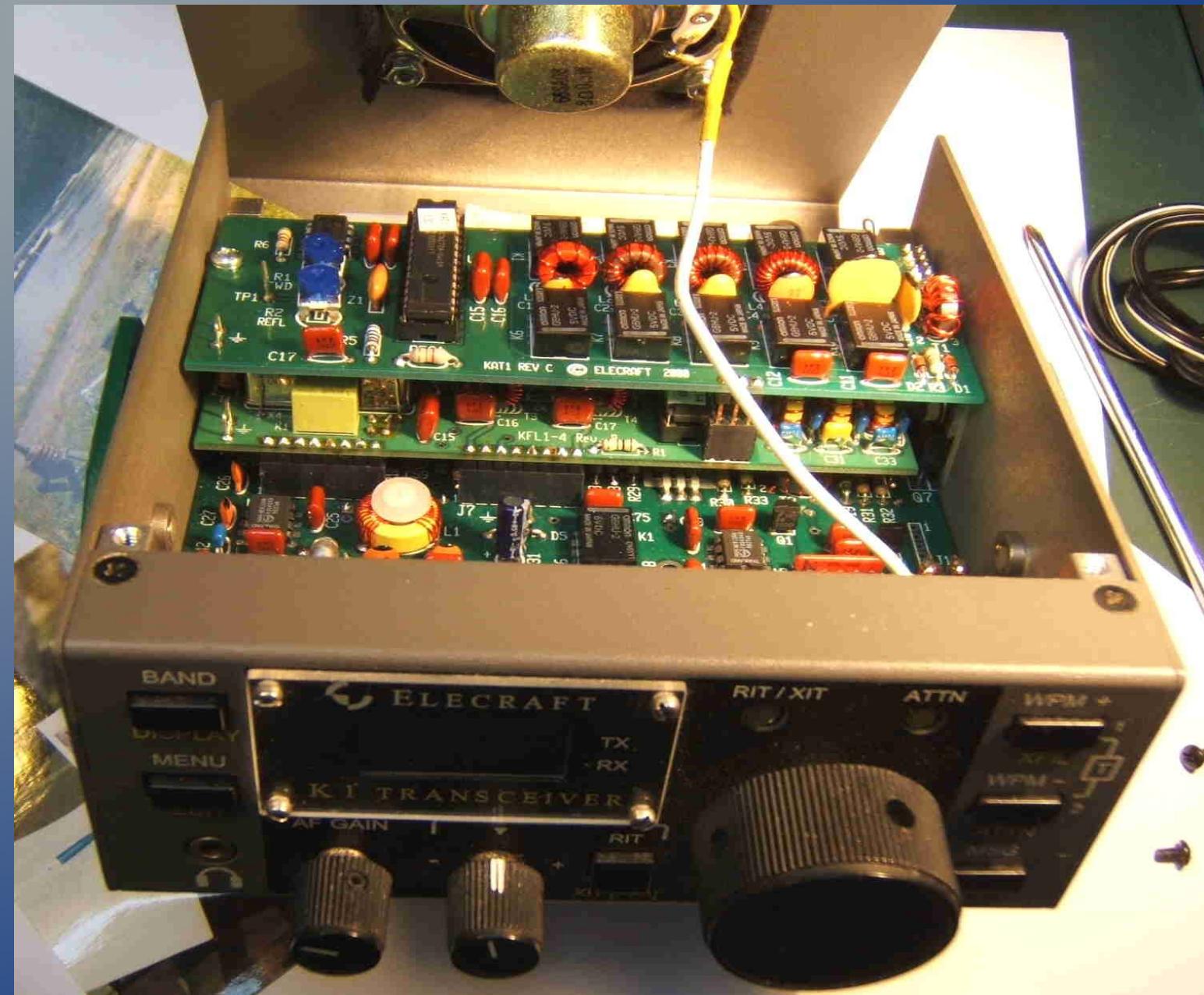
- o Einfach-Bau !

**20m: DX-fähig**



Stromlaufplan des SST. Trotz des geringen Bauelementeaufwands zeigt das Gerät gute Leistungen.

- o Transceiver
- o Superhet
- o 4 Bänder  
40/30/20/17-15
- o 5 Watt Out
- o CW: 350-850Hz
- o Matchbox/ATU
- o RX nur 55mA
- o TX ca. 1,0A



**K1 – QRP Bausatz von Elecraft, USA**

**Reisefreudig & DX-erprobt !**

...  
**Mir geht es um den Spass und das Erlebnis:**

- o Es geht auch mit viel weniger Power. QRO war, und wird nie meine Sache sein.
- o Mir geht es darum, mit möglichst wenig Leistung und /NORMALANTENNEN, / möglichst viele Kilometer zu überbrücken!

Ansporn:

**JA1AA/QRP hat mit 5 milliWatt das WAC (Worked All Continents) gearbeitet!!!**

Beispielhafte Ergebnisse aus Europa:

Ergebnisse des „18. ORIGINAL-QRP-CONTEST“, Klasse= VLP (02/03-Jul-2005)

**VLP = Very Low Power = < 1W Output**

a,b,c = Benutzte Funk-Baender: 80m, 40m, 20m

Pl. Call      Punkte    QSO    Band    Stationsbeschreibung

1	I1BAY	47250	168	abc	Argo
2	OK1DZD	22780	95	abc	GM47-DZD (IF 4195 kHz); HB-TRX IF 9278 kHz
3	DK0VLP	9360	62	abc	Argonaut 509
4	PA1W	7611	51	abc	K2
5	DL1HTX	6751	48	abc	Sierra
6	<b>DF1NH</b>	<b>5338</b>	<b>46</b>	<b>abc</b>	<b>FT-817 (Antennen: FD4 / GPA30 / + 50m RG58)</b>
7	OZ9KC	5148	57	ab	HB-TRX; VFO-BU-DR-PA (2N3553); 1W
8	DJ6FO/P	4640	28	abc	HW-8
9	<b>DF2SJ</b>	<b>4160</b>	<b>48</b>	<b>b</b>	<b>HB-Monoband-TRX (NE612), 5MHz IF, (900 mW)</b>
10	OZ9QM	3624	49	b	HB-TRX PA MRF 8004; HB-TRX PA 2N3553
11	OH1WX	3588	39	c	VFO-BU (3x BC 547)
12	DL2BXC	3072	35	ac	HB-TRX (DC-RX); HB-TRX (4xtal-ladder filter)
13	IK3Tzb	3048	37	c	Rockmite 20m
14	DK8SX	2236	26	c	"Zennor", 20m-TRX; CQ-DL 5/87
15	OK1DMP	1872	21	bc	FT-817
16	DL1RPL	1464	19	bc	HB-TRX: DDS-VFO-SA602-2SC2078, 5.2 MHz IF
17	DQ11AWG	1188	18	b	Ramsey QRP-40
18	DK3GP	1040	22	b	CW KIT 40m DL-QRP-AG
19	OK1RP	976	19	b	Rockmite 40m
20	DL8UAW	867	20	ab	HB 5bds. TRX (CW+SSB)
21	IOSKK	817	13	bc	K2
22	DK0SZ	726	18	a	Hari TX80-1
23	IK1RAC	616	14	c	FT-817
24	DL8AWK	600	17	b	KNE QRP-Mini-40m
25	DK0IBF	450	12	a	"Piccolino" npn-version (DJ1ZB, SPRAT '85)
26	DJ7ST	374	10	a	VXO/TRPL-PA (EF13-EF14); 400mW
27	DL8MTG	112	5	c	KX-1
28	DL0VW	91	4	b	K1 .....
// (weitere Liste gekürzt)					

## QRPP-Erfolge

o Worked all Continents mit 5 Milliwatt (JA1AA)

o Europ. Ergebnisse mit < 1 Watt Output beim QRP-Contest  
- Eigenbauprojekte  
- Bausätze oder  
- Fertiggeräte:  
- BIS ZU 168 QSO's

**Wenig Power und „mäßige“ Antenne:**

**Kann das „gehen“?**

**JA!**

## Leichte Antennen – nicht nur für QRP

- o Monoband-Dipol mit Coax-Speisung
  - Feeder per RG-174 (leicht, aber Verluste)
- o Monoband-Fuchs mit Coax-Speisung
  - Endspeisung, z.B. vom Hotel-Balkon
- o Multiband Doppelzepp
  - Symmetrisch, Parallel-Feeder, ca. 11m
  - TX -> unsymm. Matchbox -> Balun -> Parallel-Feeder
- o Multiband Vertikaler Stab, unten mit Matchbox
- o Multiband „Lang“-Draht mit Matchbox



## Leicht-Dipol

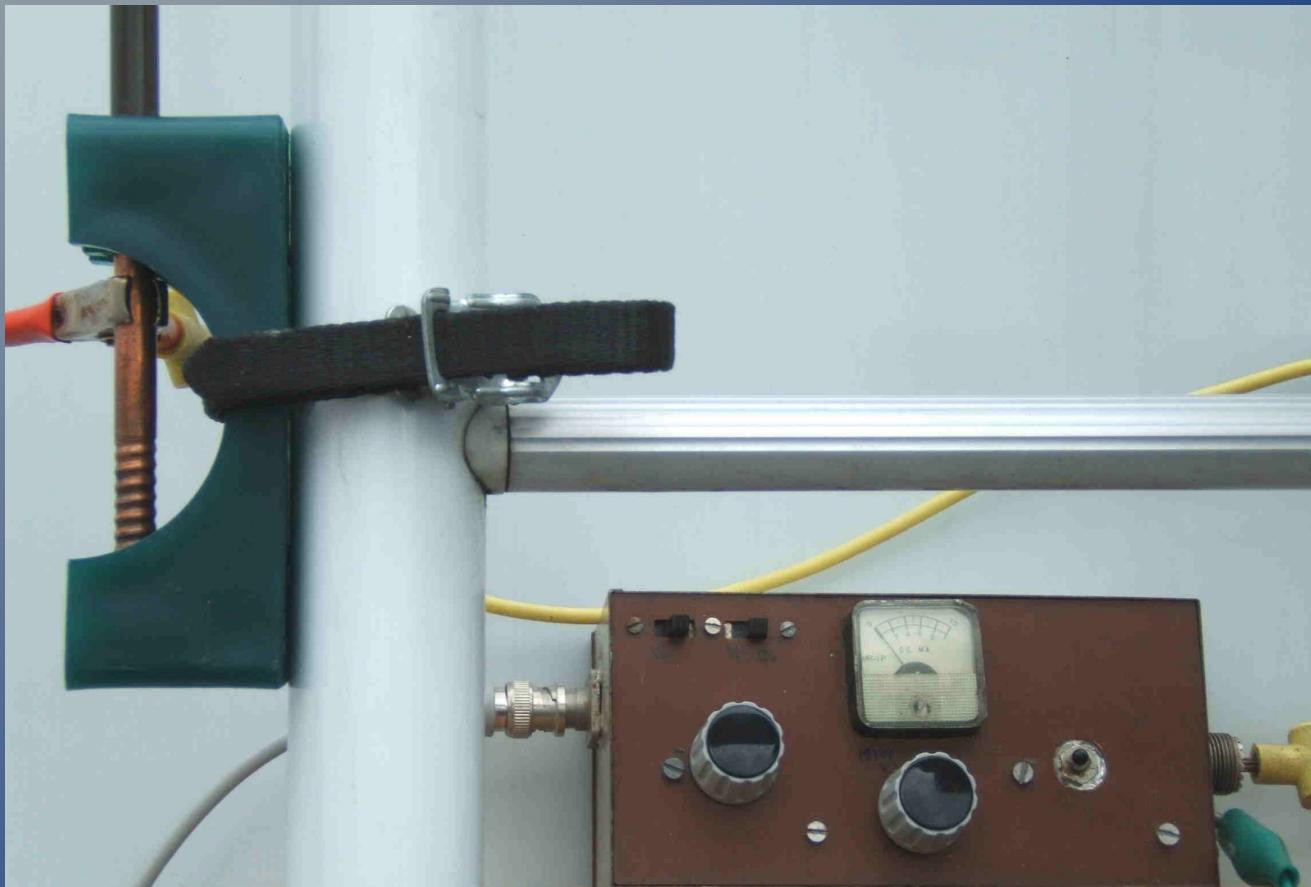
- o ohne Balun
- o Strahler aus „Klingel“-Draht
- o 8m RG-174  
(bei 4W: 1 W Verlust)



## Fuchs Monoband-Antenne

- o Anpassung in Filmdose
  - Ringkern T50-8 (20m)
  - Quetsch-C, 20-200pF
  - 8m RG-174, steckbar via Cynch-Buchse

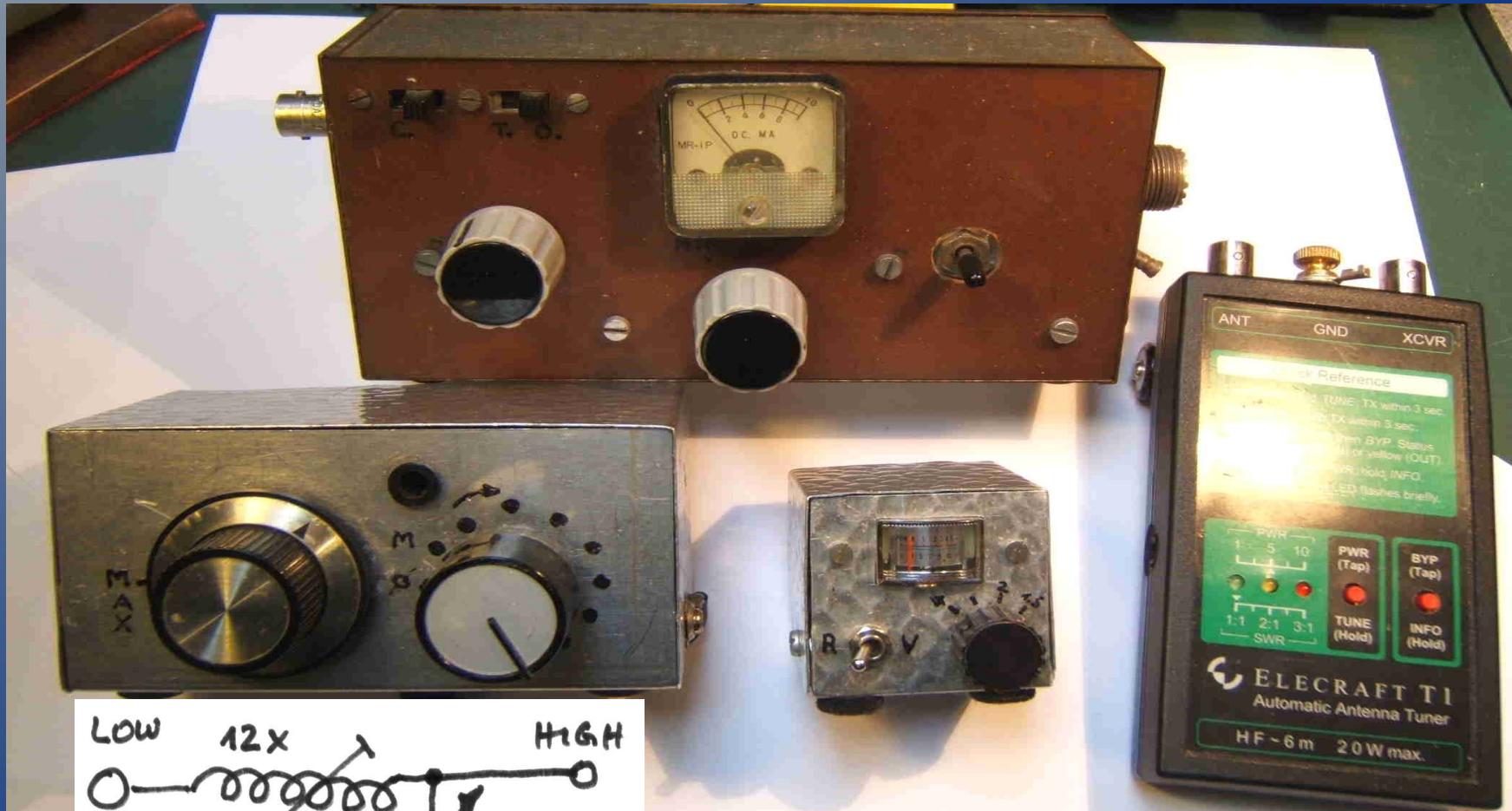
## Vertikaler Stab – oder „Jeep“-Antenne



- o Quelle: Surplus,  
z.B. HAM-Radio
- o Nato-oliv
- o Hochzäh
- o Verschraubar
- o 1m od. 50 cm
- o 10 mm + 5 mm
- o Reduzierstück
- o 1m: ca. 85 gr
- o ca. € 2,- pro m
- o 2 Klemmen (HB)
- o Passt an „jeden“  
Zaun-Pfosten
- o Auf engstem Platz aufstellbar – kaum zu sehen
- o Bis 5-6m zusammenschraubar – ohne Abspannung
- o 50cm Stücke: in Koffer-/Fluggepäck - fb für DX...
- o Matchbox an Fusspunkt: QRV 80m-10m

# Anpassen von Antennen

Ziel: Angepasster Abschluss der Sender-Endstufe



Simpler Ansatz: nur 1 Drehko + 1 Spule

# Stromversorgung für QRP-Betrieb

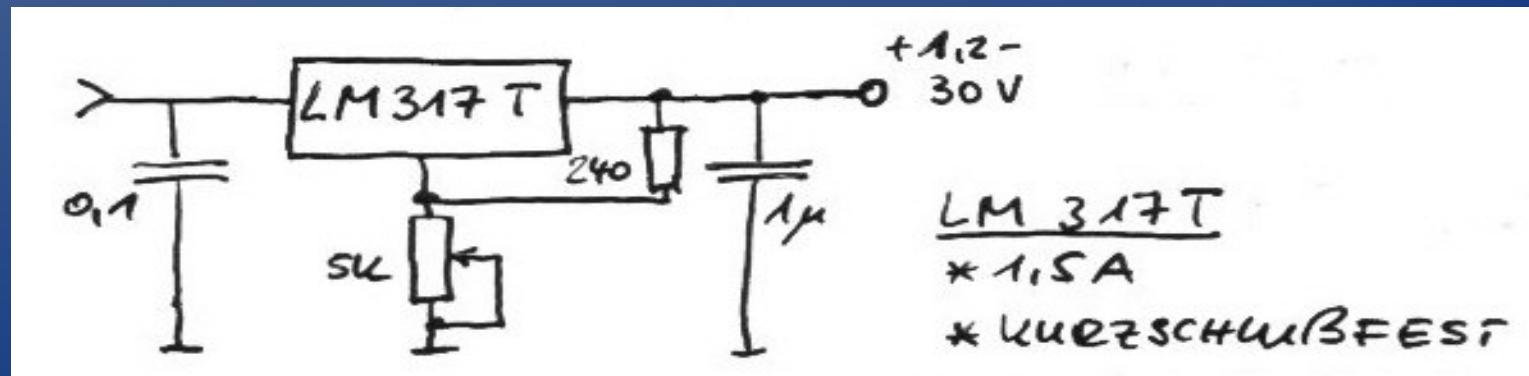
- o Draussen mit kleiner Gel-Batterie, ca. 1-2 Ah
- o Drinnen mit Steckernetzteil, 500-800 mA und Pufferung via Gel-Batterie
- o Längsregler 12,5-13V für Ladung und Betrieb



# Wie QRP-Selbstbau ?

Notwendiges, technisches Gerät (Minimal-Ausrüstung):

- o Röhren- oder Digital- Voltmeter + HF-Tastkopf (Selbstbau)
- o Lötkolben, ca. 25 Watt, dünnes Lötzinn, z.B. 60/40
- o Regelbares Netzteil mit Strombegrenzung (Selbstbau)
- o Empfindliches SWR-Meter ( $\geq 1$  Watt; ggf. Selbstbau)
- o Frequenz-Zähler (oder Empfänger)
- o Vom Wertstoffhof: **Platinen mit Bauteilen, Bauteilen...**



# Fragen und Antworten:

Q: Wie beginne ich?

A: Mit dem Bau eines kompletten Bausatzes  
oder einem Einfach-Projekt (z.B. 1-2 Trans. TX)

Q: Wo kann ich mich weiter Informieren?

A: Am besten bei der DL-QRP-AG  
<http://www.dl-qrp-ag.de>

Q: Welches ist ein günstiger QRP CW-Monobander?

A: „**Moskita**“-Komplettbausatz von qrp-project

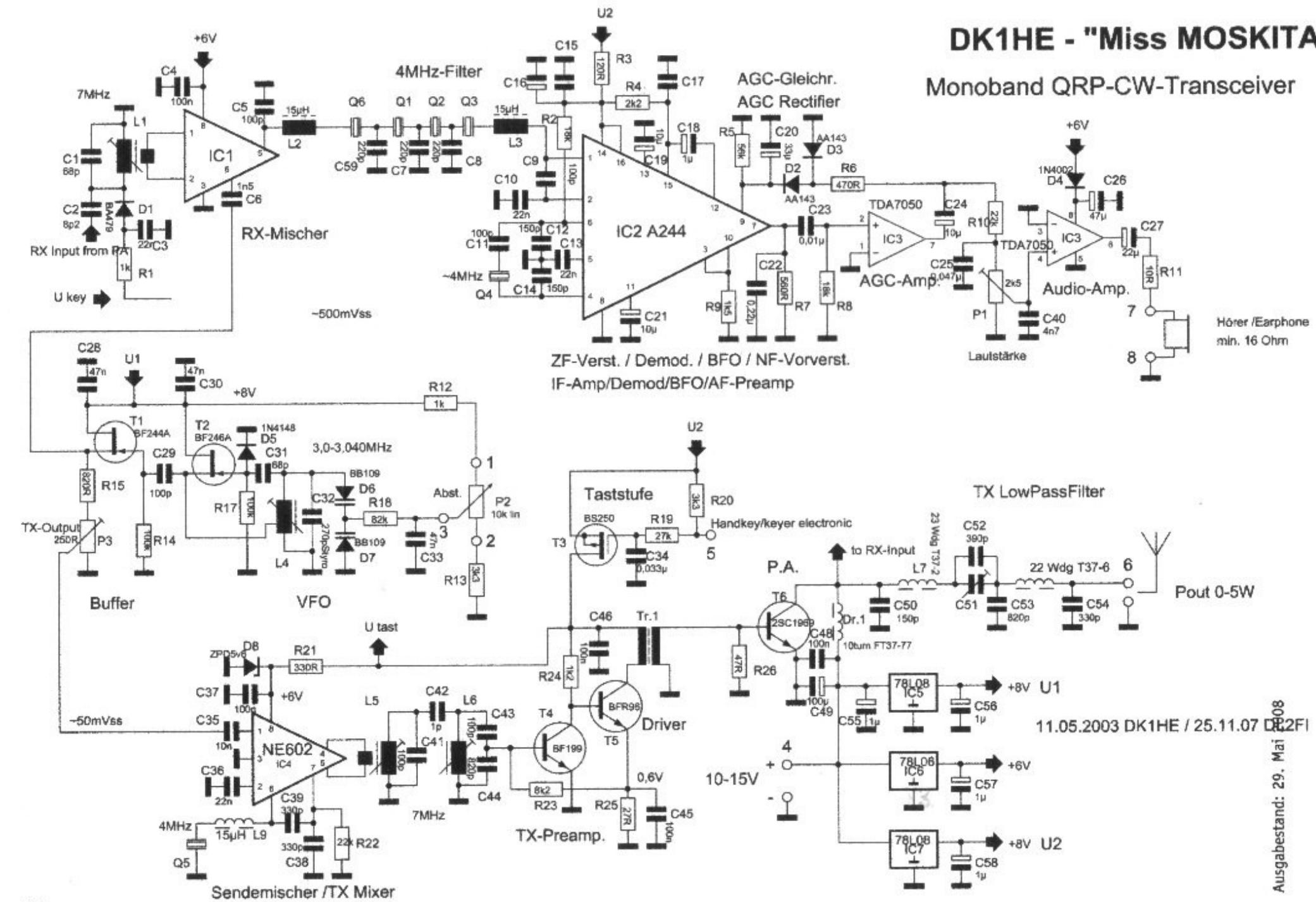
- überstreicht als TRX das 40m CW-Band
- Superhet mit 500 Hz Quartzfilter
- Output: gute 5 Watt

- Basis-Bausatzpreis: € 75,- (plus Porto € 5,-)

(Platine + alle Bauteile // ohne Peripherie, z.B. Gehäuse, Präz.-Poti)

- Bausatz von: [www.qrpproject.biz](http://www.qrpproject.biz)

## Monoband QRP-CW-Transceiver



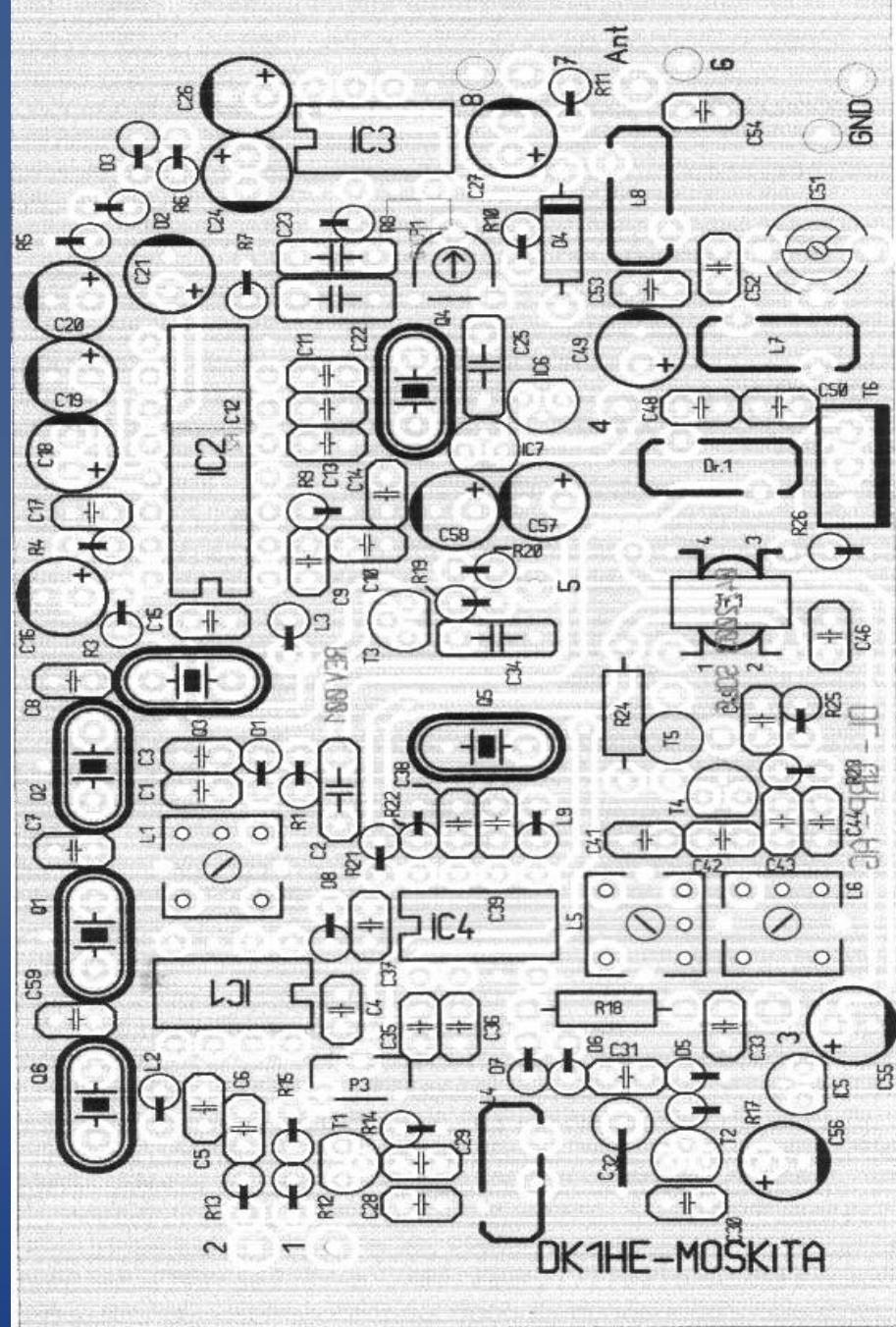
... Also: „Rangehen, wieder mal LÖTEN – und Freude und Erfolg haben“ !

## Mosquita

- o „Vollwertiger“ CW-Transceiver
- o Einplatinen-Design
- o Passt in eine Pillendose
- o Beziehbar als Bausatz: Platine und alle Bauteile
- o Weitere Zusätze verfügbar, z.B. RIT, Gehäuse...
- o Detaillierte Baubeschreibung (43 Seiten)  
als PDF-File im Internet
- o Von: QRP-Project
  
- o „UHU“ (Unter Hundert Euronen)

### Technische Daten:

- Band: 40m
- Einfachsuper mit 8 pol. Cohn- Filter
- Filterbandbreite ca. 500Hz (40m- Version)
- über das CW- Segment durchstimmbarer VFO
- Grenzempfindlichkeit ca.  $0,4\mu\text{V}$
- automatische Verstärkungsregelung  
des ZF- Teils (Dynamik >90dB)
- Sendeteil mit >2 (5) Watt Output einstellbar
- Wirkungsgrad der Senderendstufe > 70%
- Sender- Weichtastung
- Mithörmöglichkeit des eigenen Sendesignals
- Betriebsspannungsbereich 10- 14V
- Stromaufnahme: RX= 30mA / TX+RX  
ca. 380mA bei Pout= 2W (Ub= 12,5V)



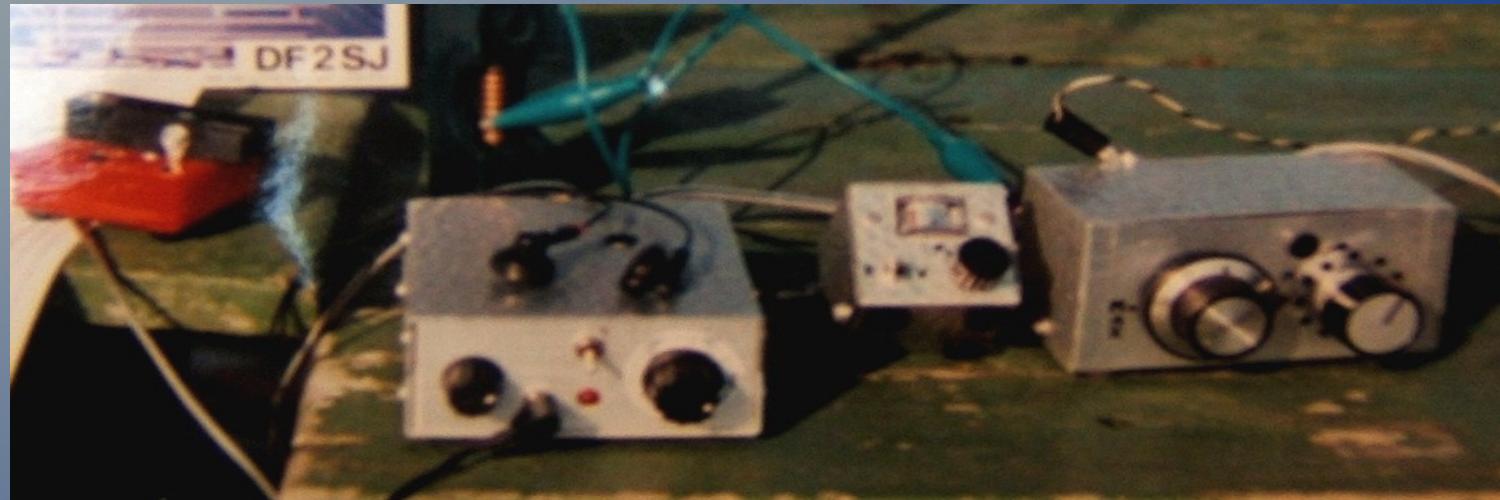
Hier BISHERIGES Layout

11.5.09: Jetzt neue Mosquita Version 3: FET-PA, Quartzfilter-Frequ. 4,9 MHz

## Hinweise und Links zum Weitermachen:

- o „Lehr“- Buch „Elmer 101“: Aufbau + Funktion eines 40m TRX
  - Theorie + Praxis: Wie die einzelnen Baustufen funktionieren
  - Deutsche Übersetzung – als .PDF kostenlos ladbar
  - [http://www.qrpproject.de/media/pdf/elmer101\\_dasbuch.pdf](http://www.qrpproject.de/media/pdf/elmer101_dasbuch.pdf)
- o **Mitgliedschaft bei der DL-QRP-AG** (nur € 10,- pro Jahr)
  - 4 prima Mitgliederzeitschriften pro Jahr „QRP-REPORT“
- o **Interessante Links:**
  - <http://www.norcalqrp.org/manuals> (z.B. Forty-9er Transceiver)
  - <http://www.dl-qrp-ag/www.qrpforum.de>
  - <http://www.df5sf-qrp.de>
- o **EINFACH, SCHNELL CW-LERNEN** (mit PC in < 4 Wochen)
  - Koch-Methode: [www.df2ok.privat.t-online.de/afu01a.htm](http://www.df2ok.privat.t-online.de/afu01a.htm)
  - Morsecat: [www.morsecat.de/deutsch.html](http://www.morsecat.de/deutsch.html)

## QRP-Ausblicke:



DX als  
TA4/DF2SJ

Relaxen  
an der Loreley

QRP macht Spass,  
macht doch mit !



## Anhang:

### Noch etwas zu Inhalt und Gebrauch dieser Präsentation:

- o Bildliche Darstellungen wurden mit eigenen Mitteln erstellt
- o Hier veröffentlichte Schaltungsauszüge, soweit nicht selbst erstellt, wurden aus allgemein verfügbaren Quellen bezogen und dienen zur Erklärung der Schaltungsfunktionen.
- o Die hier ausgedrückten Empfehlungen spiegeln meine eigenen Erfahrungen wider – es bestehen keine kommerziellen Interessen oder Verbindungen zu den hier genannten Herstellern oder Vertreibern der genannten Bausätze oder Bezugsquellen.
- o Soweit hier Produktnamen genannt sind, gehören diese den jeweiligen Entwicklern, Herstellern oder Vertreibern der jeweiligen Komponenten.
- o Diese Präsentation kann unter Beibehaltung dieser Hinweise zur eigenen Weiterbildung oder zu Vortragszwecken bei Funkinteressierten im Umfeld des „Deutscher Amateur Radio Club“ verwendet werden.

Egbert Sprick, DF2SJ  
11.05.2009