

# Technisches Manual zum Telefon-Interface, Überleitgerät (Vers. 4)

Entwicklung als Option zu dem beschriebenen Projekt I-net Radiostudio  
bei [www.will-chatten.de](http://www.will-chatten.de) von J.Schaefer, DJ7RI, Juli/August 2012

## Einleitung

Zwei Ergebnisse des simplen Telefon-Überleitgerätes zur Verwendung an meinem Radiostudio habe ich bis zum 19. Juli 2012 erarbeitet.

1. das Interface funktioniert, aber 2. es funktioniert an einem analogen Standard Telefon nicht so gut, wie erhofft. Das Problem liegt im System der Telefontechnik für ein analoges Telefon.

## **Erklärung:**

Eine Telefonverbindung kommt über eine 2-Draht Leitung zustande. Mit diesem Anschluss werden gleichzeitig zwei Audiosignale in zwei Richtungen übertragen

Man nennt so etwas Gegensprechen oder auch Duplexbetrieb, weil sofort ohne Umschaltung in beiden Richtungen gesprochen und gehört werden kann.

Das vom Mikrophon der Telefonstelle A erzeugte Audiosignal wird zum Hörer des Telefon B geschickt. Das Mikrophon des Telefonapparates B schickt auf der gleichen Leitung eine Antwort zurück zum Hörer des Telefons A.

Das eigene Mikrophon wäre in gleicher Lautstärke auf dem eigenen Hörer zu hören, wenn nicht ein dafür üblicher Übertrager die Mitkopplung mindern würde. Der Wert der Dämpfung zwischen eigenem Mikrophon zum Hörer ist zudem von Telefon zu Telefon nicht gleich hoch. Der Telefonteilnehmer hat sich daran gewöhnt sich im Telefonhörer mitzuhören und für eine Kontrolle ist diese Eigenschaft sogar ganz praktisch.

Für mein einfaches Telefonüberleitgerät ist das Mithören jedoch höchst störend. Werden die Audiopegel für mein Interface auf gute Lautstärken eingestellt, wird das gesendete Audiosignal in den Telefonapparat auch mit relativ hohem Pegel vom Telefonhörerausgang zum Telefoneingang (CH7) des Mixers geschickt. Diese zurück gekoppelten Audioanteile überlagern sich am Summenausgang (z.B. Main) zu dem Original und verringern die Qualität durch Lautstärkeschwankungen und Änderungen im Klang. Ab einem bestimmten Wert setzt der bekannte Pfeifton einer Rückkopplung ein. Da sich diese Eigenschaft vom nicht ausreichenden Dämpfungsverhalten des verwendeten Telefon abhängt, musste ich auf die Duplex-Funktion verzichten.

## **Mein Telefon-Interface (Überleitgerät)**

hat diese Eigenschaften:

- 1) kein Umbau am Telefongerät. Hörer- und Line-Verbindungen werden gesteckt.
- 2) Anrufsignalisierung als Lichtsignal(für User der ON AIR Ampel auf Wunsch optimiert)  
Dazu werden aus dem Klingelsignal für ca. 5 Sek. jede Sekunde Pulse generiert, die das gelbe Aufmerksamkeitslicht der ON AIR Signalampel ansprechen lässt.
- 3) autom. Überleitung des Teilnehmers zum Studiopult, wenn der Tel.-Fader gezogen wird.
- 4) Wechselweise zum Telefonpartner über Studio-Mike sprechen oder hören über den am Pult angeschlossenen Monitor Kopfhörer.
- 5) Einfache Steuerung bei der Verwendung der von mir eingesetzten ON AIR Signalleuchte und Mike-Mute-Interface.
- 6) Kein N-1 Ausgang am Audiomischpult notwendig. Anschluss erfolgt z.B. an einem Summenausgang wie Main, "Sound to Light" oder Hörerausgang mit ext. Hörerverteiler.
- 7) Einfache Schaltung und perfekte Pegel einstellbar bei unbeeinflusster Telefonqualität.
- 8) Der Telefonteilnehmer kann die Sendung mithören, auch den Talkover-Effekt

(Das wäre bei der Verwendung des PFL Pfades am DX2000USB als Sub-Bus für einen N-1 Ausgang nicht möglich).

9) Kein Gegensprechen des Telefonteilnehmers möglich. Gegensprechen des Radiomoderators jedoch möglich.

10) Soll das laufende Programm an den Telefonteilnehmer zugespielt werden, muss der Moderator seine Mic Sprechstaste drücken oder es mit dem zusätzlichen S1 Schalter/Taster "Studio auf Telefon" ermöglichen. Für diese Zeit kann sich der Telefonteilnehmer nicht hinein melden.

11) Es ist ein, wenn auch sehr schwaches Geräusch beim Umschalten hörbar.

12) Zur Vermeidung von Brummschleifen und Anschluss an das Telefon werden Telefonübertrager eingesetzt. Sie sind empfindlich gegen magnetische Felder, besonders die aus anderen Transformatoren und Netzgeräten stammen. Das Telefoninterface darf sich für eine störungsfreie Überleitung nicht in solchen Störfeldern befinden.

### **Warum kann man auf das beidseitige Gegensprechen beim Überleiten verzichten?**

Im Gegensatz zu einem normalen Telefongespräch ist das Gegensprechen des Teilnehmers in eine Ansage des Moderators bei einer Radiosendung nicht unbedingt erwünscht. Der Radiomoderator sollte jedoch seinen Telefonteilnehmer unterbrechen können. Diese Bedingung erfüllt das Überleitgerät.

**Bitte beachten**, dass die **komfortable** Überleitung nur zusammen mit der On AIR Signalleuchte und dem Mike-Mute-Interface von DJ7RI funktioniert.

- Gebraucht wird der Fader Start-Schalter CH7 und die Signalisierung des Mic-Mute-Tasters, also quasi "Grünlicht" und "Rotlicht" für die Schaltvorgänge.
- Für die Erkennung der Anrufsignalisierung wird die ON AIR Signalleuchte benötigt.
- Das Telefon-Interface mit eigener Erweiterung und Lichtanzeige ist jedoch denkbar.

### **Beispiel für die Überleitung eines Telefongesprächs**

Der Anrufer wird mit dem Telefonhörer angenommen. Man bittet ihn in der Leitung zu bleiben und auf die Aufforderung zum Sprechen zu warten.

Damit das Telefongespräch auf den "Sender" gehen kann, wird in unserem Fall der entsprechende Fader, also CH7 des DX2000USB Pult aufgezogen. Der Fader-Startschalter (CH7) führt automatisch am Telefon-Interface das Aufschalten auf das Mischpult durch.

Der Radio-Moderator wird nun seine Mikrofonsprechstaste des Mike-Mute-Interface drücken, um die Diskussion zu beginnen. Drückt er die "Sprechstaste" des Mike-Mute-Interface geht sein Mikrofon auf Sendung und durch eine parallel geschaltete Signalleitung wird das Mikrofon des Telefonteilnehmer vom CH7 getrennt. Der Hörer des Teilnehmers wird mit z.B. dem Main-Ausgang oder Hörerausgang des Mixers verbunden. Auf diese Weise kommt es zu keiner Rückkopplung. Der "ON AIR Schalter" des Telefon Interface kann dauerhaft die laufende Sendung zum Telefonteilnehmer durchschalten. Der Teilnehmer kann in dieser Zeit nicht Gegensprechen.

Nach der Ansage des Radio-Moderators lässt dieser seine Sprechstaste los und sperrt damit sein Mikrofon. Gleichzeitig gibt er damit den Sprechweg des Telefonteilnehmers zum CH7 des DX2000USB frei. Will der Moderator den Teilnehmer unterbrechen, drückt er einfach seine Sprechstaste. Ist das Telefongespräch zu Ende wird der Fader CH7 in die 0-Position gebracht. Das Telefon-Interface schaltet durch den Fader-Start Schalter wieder zurück in den normalen Telefonbetrieb.

## Der Aufbau des Telefon Interface

(Maße ohne Kabelstecker incl. Schalthebel an der Frontseite: ca. 145x65x50mm)

### Frontseite

An der Front befindet sich die Western Anschlussbuchse für den Telefonhörer, 2 LED Anzeigen für 12V Betriebsspannung (grün), das Aufmerksamkeitslicht bei der Überleitung auf das Mischpult (blinkt hell gelb)

### Rückseite

An der Rückseite befinden sich die Anschlussbuchsen für Telefon-Line und Telefon zum möglichen Durchschleifen, 1 Buchse für den Anschluss des Telefonhörer, eine 9-pol SUB-D Buchse für die nötigen Steuersignale (Rotlicht, Grünlicht, 12V DC) und das Audiosignal von der Mischpultsumme (Kopfhörerausgang, Sound to Air o.ä.), sowie eine Chinchbuchse für das Telefon-Hörersignal zum CH7 Mischpult Eingang.

### Die Baugruppen im Gerät

1) **Anschaltung an das Telefonnetz**, mit einer Test LED und Jumpern für die gewünschte Polung. Nach dem Anschluss ans Telefonnetz werden die Auswahljumper ohne/mit Option zusätzlich eingefügter Klingelsignale abgezogen und der Jumper Test für die LED gesetzt. Die ersten Jumper "ab" und "cd" werden so gesetzt, dass die LED leuchtet. Nun zieht man den Jumper der LED ab und steckt diesen zur Aufbewahrung auf einen Kontakt. Je nach eingebauter Option Signalisierung wird nun der Jumper die Kontakte für den Weg "f" oder "g" gesteckt. Den Weg "f" nur brücken wenn die Baugruppen mit 555 nicht bestückt sind.

2) **Auswahl der Anrufsignalisierung**. Optional ist die Auswerteschaltung mit D2/3, Zeitpuls mit Sekundenpuls und Oszillator mit den IC 555 für die Auffüllung von zusätzlichen "Klingel"-Signalen und die Ansteuerung der Auswerteschaltung in der ON AIR Signalampel durch den Oszillator ohne Änderungen an der Ampel Auswerteschaltung. Der optionale Aufwand soll extra Signale in die relativ langen Pausen der standardmäßigen "Klingelsignale" einfügen. Wer darauf verzichten will, bstückt nicht die Baugruppen mit den IC 555 und legt eine Verbindung von der Steckbrücke f zum Pin Bu1 der 20-pol. Buchsenleiste. R17 nicht bestücken.

### 3) Umschalter von Telefonbetrieb auf Radiobetrieb

Die Steuerung findet bei mir über den den Fader Startschalter des Kanal 7 (CH7) statt, der das Grünlicht der ON AIR Signalampel einschaltet. Auf den Eingang des Kanal 7 wird auch das Audiosignal vom Telefon Hörer gegeben.

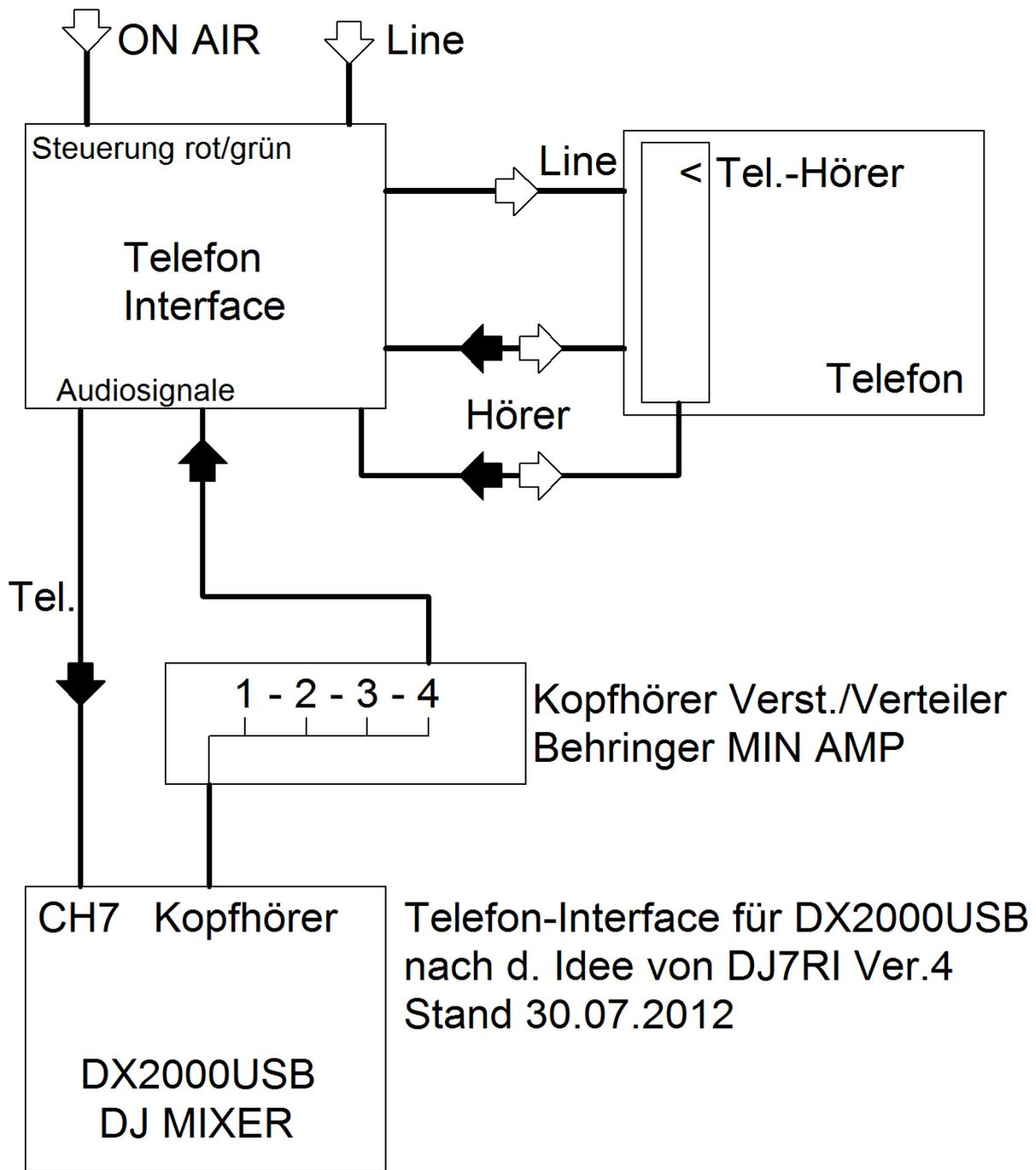
### 4) Umschalter für Radiobetrieb: Sprechen/Hören

Die Funktion über die Fernbedienung der Mike-Mute-Schaltung und das damit verknüpfte Rotlicht wird für die Umschaltung benutzt. Die Sprechaster für beide Mikrofonkanäle CH1 und CH2 schalten das Rotlicht der ON AIR Signalampel ein. Damit ergibt sich ein ideales Steuersignal zur Umschaltung Sprechen/Hören auf das Telefon.

5) **Ohne das Studiomikrofon zu aktivieren** ist die Umschaltung von Hören/Sprechen am Telefon Interface auch über den Schalter S1 "Studio auf Telefon" möglich.

### Hinweis:

Die Telefon Anschlusskabel sind möglichst kurz zu halten und sollten nicht parallel zu Netzleitungen liegen, damit wenig Störungen duch Brummen oder andere Geräusche auftreten. Die Verwendung eines Kopfhörerverstärkers/Verteiler eignet sich gut für den Anschluss und optimal einzustellende Pegel.





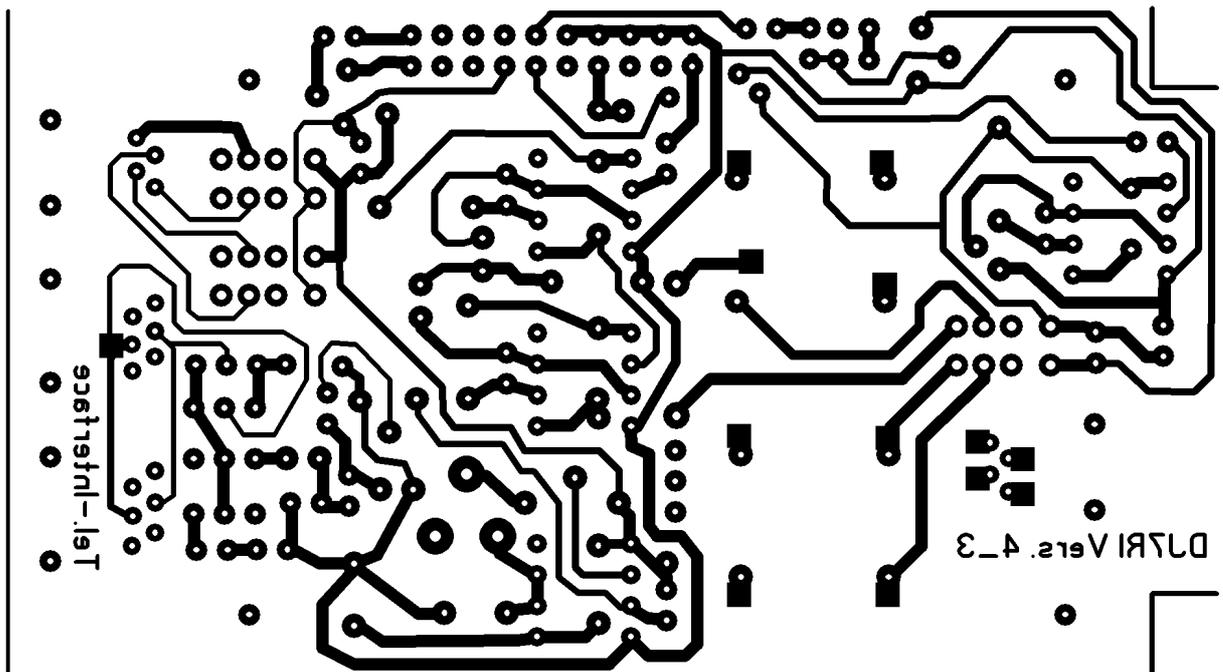
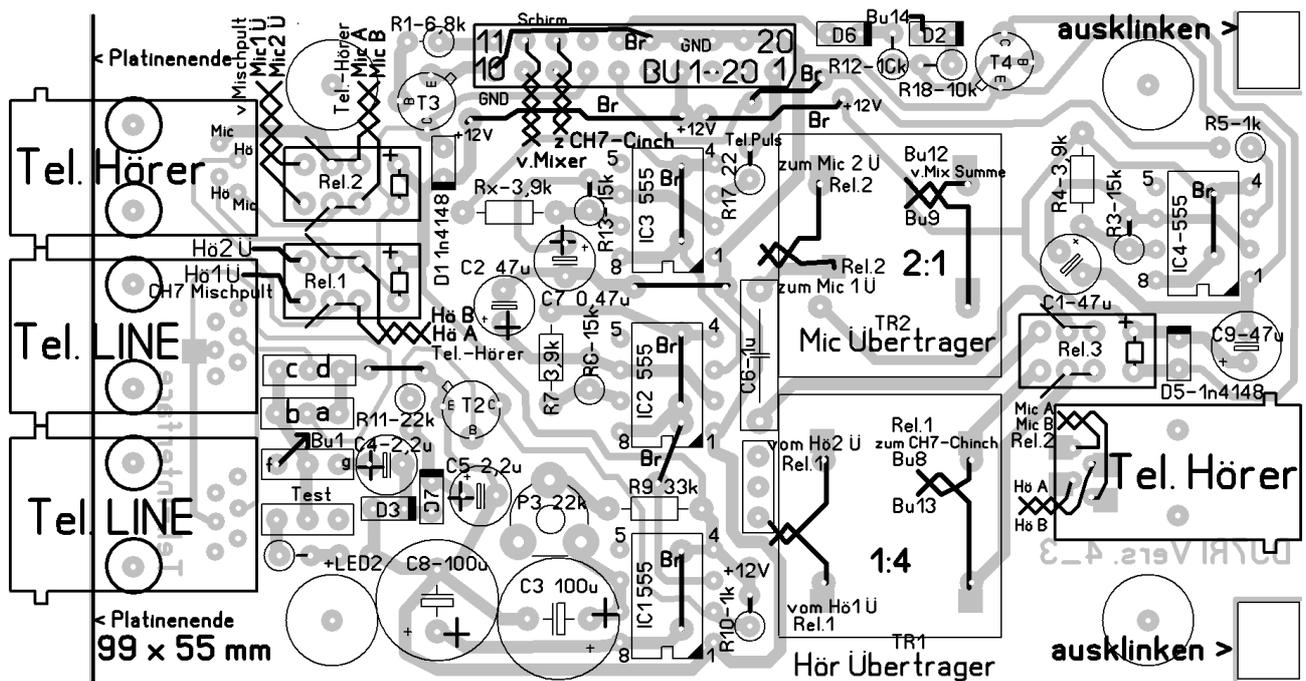
## Liste der wichtigsten Bauteile

- 1 Kunststoffgehäuse 021-002-033 Bestell Nr.: 460004, Fa. Pollin, 2,15€
  - 1 Sub-D Buchse, 9-pol
  - 1 Chinch Buchse, Einbaubuchse
  - 2 NF-Übertrager, 4:1 Bestell-Nr. NFU1-4 bzw 2:1 NFU 1-2 Fa. Reichelt
  - 4 Jumper/Codierbrücke, 2,54 Best.Nr. 450222, Fa. Pollin
  - 3 3pol Stiftleiste 2,54 für Codierbrücken
  - 1 2pol Stiftleiste 2,54 für Codierbrücken
  - 3 Miniatur Signalrelais FTR-B4 12V/2 Wechsler 2A Fa. Reichelt
  - 3 Transistoren, Universal NPN Schalttransistor
  - 6 Dioden 1N4148
  - 2 Kondensator 2,2u , Wima Folienkond., 5mm Raster, z.B. MKS-2 2,2u, Fa. Reichelt
  - 2 Elko 100u / 25V, RAD100/25 o.ä. Fa. Reichelt
  - 2 Elko 47u / 35v, RAD105 47/35 o.ä. Fa. Reichelt
  - 1 Kondensator 0,68u, Wima Folienkondensator
  - 1 Kondensator 1 u, Wima Folienkond. 5mm Raster, z.B. MKS-2 1,0u, Fa. Reichelt
  - 1 2x10 pol. Stiftleiste und Buchsenleiste, SL2x10G 2,54 BL2x10G 2,54, Reichelt  
für die servicegerechte Verbindung zwischen Bauteilträger (Leiterplatte, beim  
Baumuster Lochrasterplatte) und den Bauteilen am Gehäuse, Sub-D Bu etc.
  - 4 Integrierter Schaltkreis Timer DIP-8 NE555, NE555DIP, Reichelt  
oder LM555CN, Fa. Pollin
  - 4 8 pol IC-Sockel, GS 8P, Reichelt
  - 1 Einstellpotentiometer, liegend, 6mm, 25 kOhm, ACP 6-L 25k, Reichelt
  - 1 Widerstand 22 Ohm 1/4 Watt, 5%
  - 3 Widerstände 1 k 1/4 Watt, 5%
  - 2 Widerstände 3,9 k 1/4 Watt, 5%
  - 1 Widerstand 6,8 k 1/4 Watt, 5%
  - 3 Widerstände 10 k 1/4 Watt, 5%
  - 4 Widerstände 15 k 1/4 Watt, 5%
  - 1 Widerstand 22 k 1/4 Watt, 5%
  - 1 Widerstand 33 k 1/4 Watt, 5%
  - 1 LED grün LED 3mm GN, Fa. Reichelt (für LED 12V Anzeige)
  - 1 LED rot, LED 3mm rt, Fa. Reichelt (für LED 2)
  - 1 LED gelb, hell LED 3-5000L GB Fa. Reichelt (für LED 1)
  - 1 Miniatur Kippschalter, 1-polig, AS 500APC, Fa. Reichelt
  - 2 Telefon Modular-Einbaubuchsen 4/4, MEBP 4-4S, Fa. Pollin für Tel.Hörer
  - 2 Telefon Modular-Einbaubuchsen 6/4, MEBP 6-4 oder 6-4S, Fa. Pollin für LINE
  - 1 Platinenmaterial FHPCU 160x100 Fa. Reichelt
- Je 1 passendes Anschlusskabel für Telefonhörer und Tel.-LINE

**Die private Nutzung der Beschreibung, der Aufbau der Schaltung und der Betrieb geschieht auf eigenes Risiko. Abweichungen, Irrtum sowie spätere Änderungen sind möglich. Der Autor haftet ausdrücklich nicht für die Nutzung. Die gewerbliche Nutzung ist nur mit Zustimmung des Autors möglich. Copyright hat J.Schaefer DJ7RI**

**Auf meiner Seite bei You tube wurde von mir ein Video zur Doku des Telefon Interface hochgeladen**

Anlage: Bestückungsdruck und Platinen Layout. Weitere Aufbauhinweise und Doku bei [www.will-chatten.de](http://www.will-chatten.de) im DJ-Forum Artikelserie "Neubau Radiostudio"



Platinengröße bis "Platinenende" 99 x 55mm  
 Am Ende der Platine mit der versionsnummer sind die ecken auszuklinken, damit die Platine in das vorgeschlagene Gehäuse paßt. Die 4 runden Freiflächen sind für die Schraubbefestigung reserviert