



Speaking in a world of alligators, using speaky the friendly German QRP-Shark

## Speaky 5 Band CW SSB PSK Transceiver Gehäusebau

## Baumappte Teil Mechanischer Aufbau

Eine Beschreibung des Gehäuseaufbaus von Stephan, DL8YEC und Peter, DL2FI

### Arbeitsschritte:

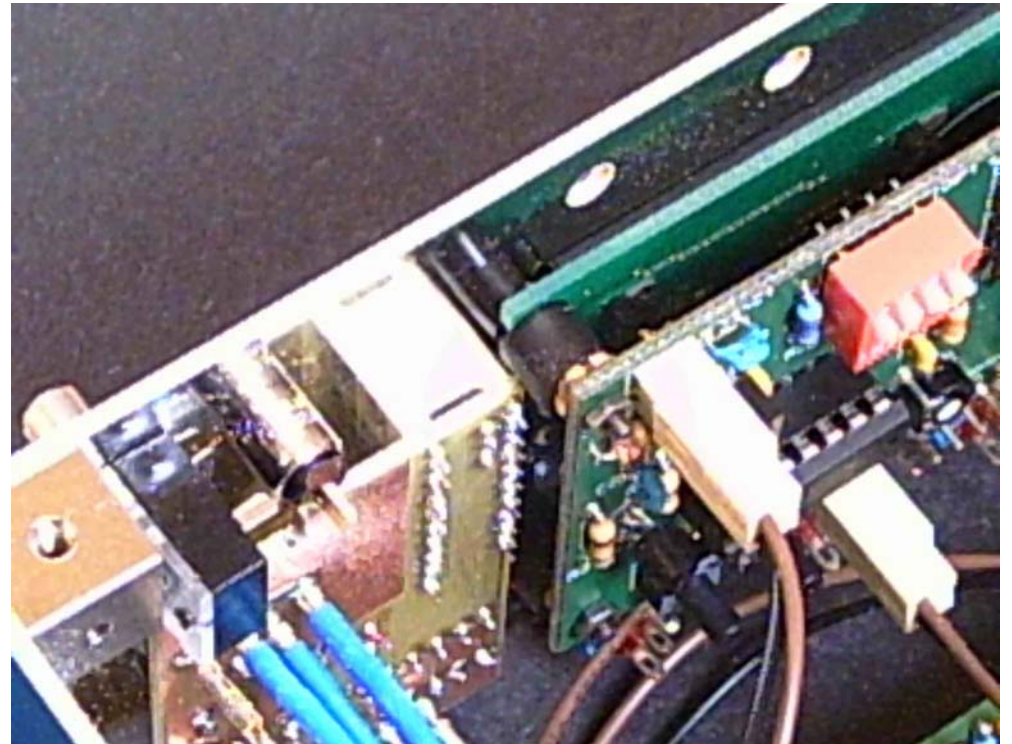
1. Gehäuse zusammenbauen
2. Zähler einpassen
3. S-Meter/Drehgeber-Platine einpassen
4. Hauptplatine montieren
5. Kühlkörper einpassen
6. Tiefpassfilter montieren
7. Übrige Elemente einbauen (Schalter, Buchsen, Potis, LED etc.)
8. Verdrahten/Kabelbäume
9. Zusätzliche Arbeiten an der Platine, Zusätzliche Bauelemente
10. Endgültiger Funktionstest und Abgleich

### 1. Gehäuse zusammenbauen

Das Gehäuse besteht aus vorgefertigten Teilen aus Leiterplattenmaterial, innen glanzverzinnt, 10 Montagewürfeln mit allseitigem M3-Gewinde sowie passenden Schrauben zur Verbindung der Platten. Der Zusammenbau erfolgt gemäß der mitgelieferten Skizze. Der Deckel kann zunächst weg bleiben. Prinzipbedingt kann später jede Platte einzeln entfernt werden, so dass jede Stelle des Geräts gut zugänglich bleibt. Die Durchbrüche für den Einbau der Bedienelemente sind vorgefräst, teilweise aber etwas eng toleriert. Alle von außen sichtbaren Schrauben sind M3x6 brüniert (schwarz), innen werden M3 Zinkschrauben benutzt.

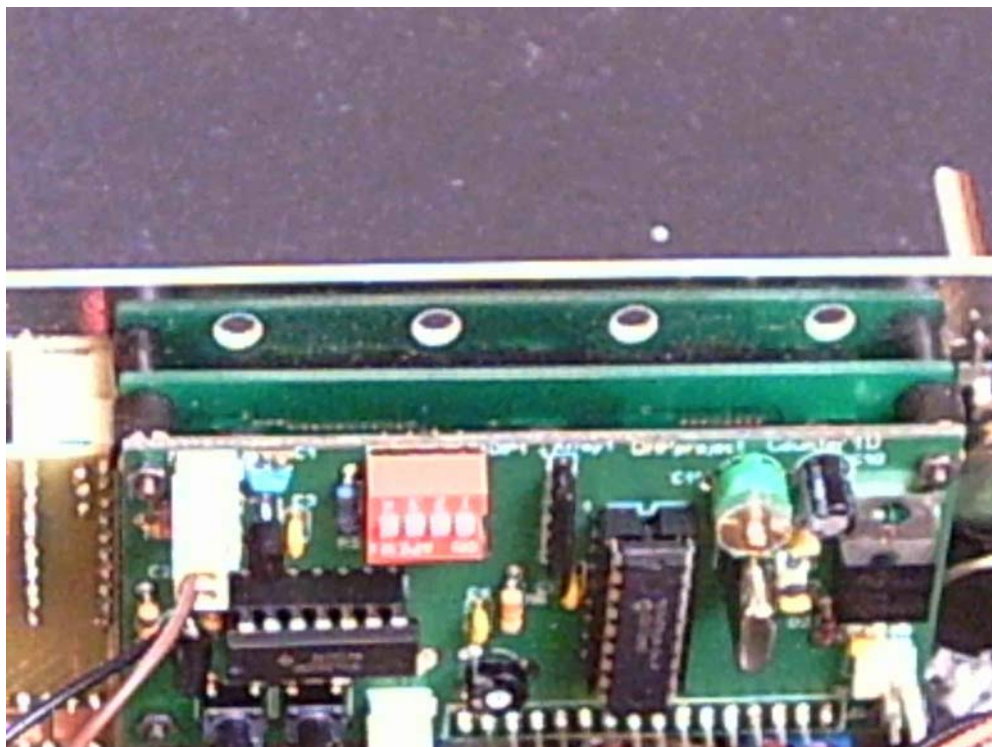
### 2. Zähler einpassen

Der für die Zählerbaugruppe vorgesehene Frontplattenausschnitt muss mit Hilfe einer Flachfeile geringfügig angepasst werden. Nimm dazu am besten an der linken und der unteren Seite vorsichtig Material ab. Die vier 20mm langen M2,5 -Schrauben, die die beiden Platinen der Zählerbaugruppe zusammenhalten, dienen auch der Befestigung des Zählers in der Gehäusefront. Nimm sie zunächst heraus und stecke sie von vorn durch die kleinen Bohrungen der Frontplatte. Stecke jetzt je eine der mitgelieferten 6mm Abstandshülsen auf die Schrauben. Sie sorgen für den gewünschten Abstand



der Anzeigeplatine, die nun eingelegt wird. Jetzt folgen die zur Zählerbaugruppe gehörenden Abstandshülsen 6 mm und die zweite Platine des Zählers. Die Schrauben sollten jetzt noch ca 3mm überstehen, so dass du das ganze Sandwich mit Hilfe der zugehörigen Muttern festziehen kannst. Scheinen die Schrauben zu kurz zu sein, dann solltest du noch einmal den Einbau des Steckverbinders zwischen den beiden Platinen an Hand der Fotos

in der Baumappe überprüfen. Bei richtigem Einbau der Steckverbinder passen die 20mm Schrauben so, dass bei fest gedrehter Mutter noch knapp 1mm



der Schraube aus der Mutter heraus schaut.

Zu beachten ist hier, dass der Steckverbinder zwischen den Platinen des Zählers richtig eingelötet ist. Der Abstand zwischen den Platinen darf nicht wesentlich größer als 6mm sein, sonst reicht die Schraubenlänge nicht aus.

### 3. S-Meter/Drehgeber.Platine einpassen

S- Meter-Platine und Zähler sind sehr dicht nebeneinander platziert und auch der Ausschnitt für den LED-Balken des S-Meters muss mit der Flachfeile angepasst werden. Dabei sollte Material nur an der rechten Längskante und natürlich oben und unten abgenommen werden. Wenn die Balkenanzeige gut passt, die Drehgeber-Bohrung mit einer Rundfeile ebenfalls passend erweitern. Dazu (im Regelfall) auf der linken Seite der Bohrung feilen. Die kleine Nase am Drehgeber ( Verdrehsicherung) muss abgefeilt werden.

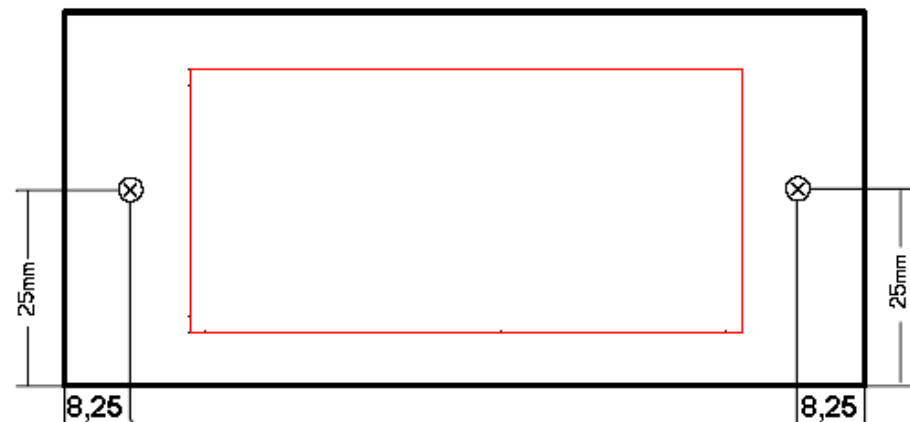
### 4. Hauptplatine montieren

Montiere nun die Hauptplatine gemäß der mitgelieferten Skizze. Denke dabei an die Abstandshülsen. Entferne bei Bedarf zwecks einfacherem Arbeiten den Gewindegewürfel über der hinteren Ecke der Platine.

### 5. Kühlkörper einpassen

Der Kühlkörper ist nicht vorgebohrt. Am besten eignet sich zum exakten Bohren eine Ständerbohrmaschine. Die nötigen Löcher haben alle einen Durchmesser von 3 mm.

Zunächst werden die Befestigungslöcher gebohrt. Die Bohrungen liegen auf der Längsachse des Kühlkörpers. Der Lochabstand beträgt 85 mm, das heißt, die Löcher sind 8,25 mm von den Querkanten entfernt. Am genauesten wird das Bohren, wenn du die Lochpositionen mit einer scharfen Nadel auf dem



Kühlkörper auf der Seite ohne Kühlrippen kennzeichnest, dann sauber ankönnst und erst dann bohrst.

Nun musst du die Transistoren vorbereiten. Biege sie so, dass ihre Auflageflächen für den Kühlkörper senkrecht etwa 3 mm außerhalb der Platine stehen. Das muss recht genau stimmen, damit die Gehäuserückwand beim Verschrauben der Transistoren nicht zu stark verformt wird.

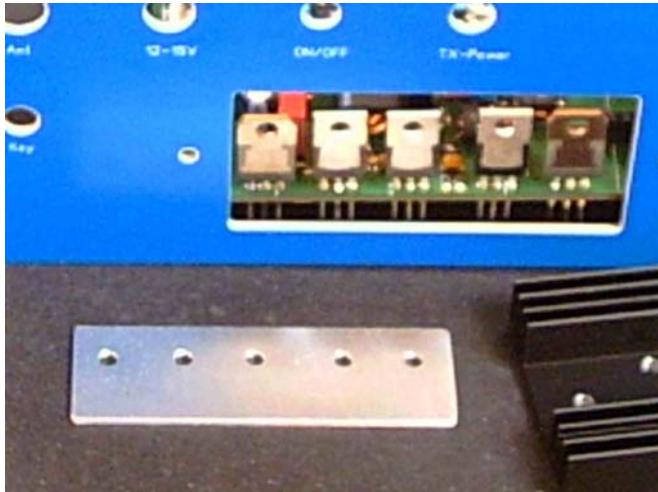
Schraube dann unter die noch frei in der Luft hängende Ecke an der Hinterkante der Hauptplatine vorläufig einen Würfel nebst Abstandshülse, damit die Platine in der richtigen Höhe zu liegen kommt.

Schneide dir nun zum Übertragen der richtigen Bohrpositionen der Transistoren einen Zettel aus weißem, nicht zu dickem Schreibpapier als Schablone in der Größe des Kühlkörpers. Lege die Schablone deckend auf den Kühlkörper und markiere die schon gebohrten Befestigungslöcher, indem du das Papier mit einem spitzen Bleistift durchstichst. Befestige die Schablone nun in der richtigen Lage mit Klebefilm an der Gehäuserückwand und markiere im Durchlicht die späteren Bohrpositionen für die Transistoren. Löse den Zettel wieder ab und kennzeichne die Positionen auch auf dessen Rückseite. Klebe ihn dann auf den Kühlkörper und körne die Bohrungen durch den Zettel an. Achte darauf, dass die Bohrpositionen nicht zu nahe an den Rippen des Kühlkörpers liegen, ansonsten stimmt etwas nicht und du bekommst beim Verschrauben Schwierigkeiten.

Wenn du die Löcher jetzt bohrst, sollten sie genau passend sitzen und der Kühlkörper kann montiert werden. Stecke dazu alle Schrauben durch die Bohrungen des Kühlkörpers, lege die Silikonscheiben zur Isolation ein und setze den Kühlkörper vorsichtig ein. Bei der Verwendung von Silikonscheiben wird KEINE Wärmeleitpaste benutzt“. Jetzt noch die Isolierhülsen auf die Schrauben setzen, so dass sie sich in die Bohrungen der Transistoren einfügen. Die beiden Befestigungsschrauben des Kühlkörpers in der Gehäuserückwand sollten noch passende Unterlegscheiben/Federringe bekommen, dann alles mit Hilfe der Muttern verschrauben. Kontrolliere abschließend

noch einmal den Sitz der Isolierscheiben und schraube den Gewindewürfel unter der Ecke wieder ab.

Wer die Biegerei an den Transistoren nicht möchte, kann auch ein Aluminium-Zwischenblech verwenden, das etwa 1,5 mm stark sein sollte und natürlich in



den Gehäuseausschnitt passen muss. Zum Bohren der notwendigen Löcher kann dient dann ebenfalls die Papierschablone.

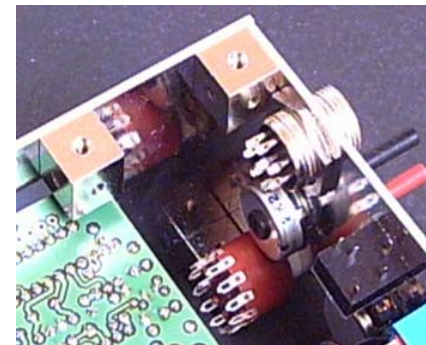
Jetzt fehlt noch der Kühlkörper für den Spannungsregler xxxx an Position E1 der Hauptplatine. Dieser senkrecht montiert werden, dass die vorhandene Bohrung unten sitzt und der Kühlkörper nach oben ragt. Sonst wird es für die Tiefpassplatine zu eng.

## 6. Tiefpassfilter montieren

Breche, falls noch nicht geschehen zunächst die überstehenden Streifen der Tiefpassfilterplatine ab. Entferne, falls montiert, den Montagewürfel aus der oberen hinteren Ecke des Gehäuses, damit der Zugang einfacher ist. Schraube diese dann unter Verwendung der noch verbliebenen Abstandshülse so in die rechte hintere Ecke des Gehäuses, dass der 80m-Anschluss zur Rückwand zeigt. Die Verbindung zwischen TPF und Hauptplatine sowie TPF und Antennenanschlußbuchse wird mit kurzen Stücken RG174 Koaxkabel vorgenommen.

## 7. Übrige Elemente einbauen (Schalter, Buchsen, Potis, LED etc.)

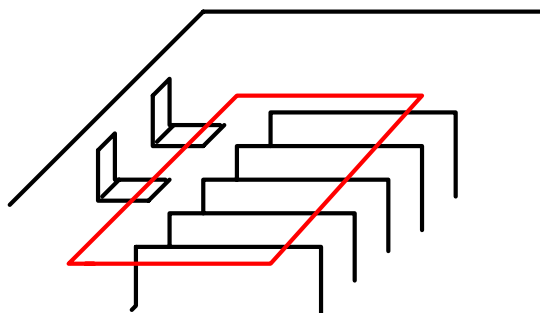
Lautstärke- und Preselector-Poti: Hier ist Feilarbeit vonnöten. Die Bohrungen sitzen etwas nah am Ausschnitt für den Zähler. Erweitere die Bohrungen zur linken Seite hin, bis die Potis passen.



Bandwahlschalter: Zusätzliche Mutter oder passenden Abstandsring verwenden, damit das Gewinde nicht so weit aus der Frontplatte herausragt und der Drehknopf besser passt. Wenn ein Abstandsring verwendet wird ist es gut, wenn dieser so groß ist, dass er über die Nase des Schalters passt, dann braucht hier nichts mehr geändert zu werden. Sonst die Nase abfeilen.

Mikrofonbuchse: Hier ist der Einbauraum etwas eng. Entferne deshalb zuerst den Gewindewürfel neben der Gehäusebohrung und baue dann erst die Mikrofonbuchse ein. Die Mutter muss nach dem Festschrauben so sitzen, dass der Würfel noch passt. Sollte das zu knapp werden, feile den Gehäuseausschnitt für die Buchse etwas nach, so

dass diese leicht nach rechts rückt. Der Federring kann übrigens entfallen, die Mutter wird vom Würfel am Losdrehen gehindert. Alle Knöpfe aufstecken und ausmessen, um wieviel die Achsen gekürzt werden müssen. Beim Drehgeber darauf achten, dass die Achse gleichzeitig Taster ist. Der untere Rand des Knopfes muss mindestens 2mm über der Frontplatte stehen. Potis, Drehschalter und Drehgeber wieder ausbauen und Achsen im Schraubstock mit Säge (Laubsäge ist prima) immer das Ende einspannen, das abgesägt

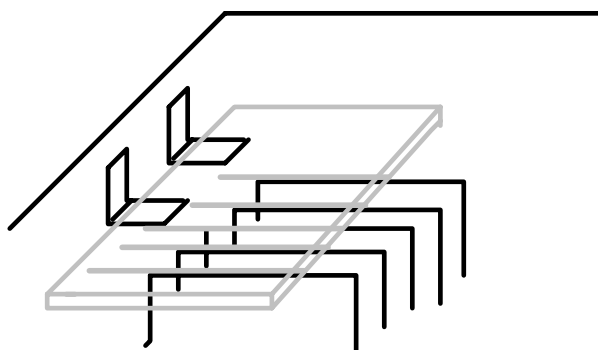


wird.

## 8. Verdrahten/Kabelbäume

Im Anhang wird die Verdrahtung in mehreren Schritten gezeigt.

## 9. Zusätzliche Arbeiten an der Platine, Zusätzliche Bauelemente



Fixierung Bandmodule Es gibt sicher viele Möglichkeiten, die Bandmodule zu fixieren. Wir schlagen zwei verschiedene Varianten vor von denen die Variante B etwas mehr Arbeit macht, dafür aber besser aussieht.

### Variante A:

Aus einem Stück Platinenmaterial wird ein Streifen geschnitten, der in Längsrichtung über alle 5 Module hinweg reicht und in Querrichtung etwa von Modulmitte bis kurz vor die Seitenwand. Auf die Unterseite wird etwa 5mm Schaumstoff geklebt. Dieser Streifen wird mit zwei Winkeln so an der Seitenwand verschraubt, dass die Module leicht nach unten gehalten werden. Zwischen die Bandmodule zur Isolierung Plastikärtchen stecken (z.B. aus dem Umschlag der Baumappe ausgeschnitten).

### Variante B:

Statt Leiterplattenmaterial wird ein Streifen Plexiglas benutzt. In das Plexiglas wird für jedes Bandmodule eine Rille gesägt. Der Plexiglasstreifen wird genau so befestigt, wie vorher bei dem Platinenmaterial beschrieben. Zwischen die Bandmodule zur Isolierung Plastikärtchen stecken (z.B. aus dem Umschlag der Baumappe ausgeschnitten).

### Variante C:

Einfach an die entsprechende Stelle ein genügend dickes Stück Schaumstoff in den Deckel kleben. Zwischen die Bandmodule zur Isolierung Plastikärtchen stecken (z.B. aus dem Umschlag der Baumappe ausgeschnitten).

### Kabelbaum:

Zur Anfertigung des Kabelbaumes gibt es zwei relevante Methoden.

**Methode 1:** (die professionellere, aber bei Einzelanfertigung vielleicht zu aufwändig). Es wird ein Holzbrett genommen, an allen Eckpunkten der Kabelstränge ein Nagel (ohne Kopf eingeschlagen). Optimal ist es, an jedem



Endpunkt einen Lötnagel zu setzen. Nun werden die Drähte von Punkt zu Punkt entsprechend der folgenden Liste verlegt. An das Ende, das an einen PIN geht, kann gleich der entsprechende Stecker angelötet werden. Man muss darauf achten, dass man genügend Abstand zum Brett bewahrt, damit später nicht die Bauteile im Weg sind. Die Drahtenden, die an Schalter, Potis usw. gehen, müssen mit einem beschrifteten Fähnchen markiert werden,

damit man sie später zuordnen kann. Der Verlauf der verschiedenen Stränge des Kabelbaums ergibt sich aus den Zeichnungen.

Sind alle Drähte verlegt, wird Kabelbaum von innen nach aussen Strang für Strang mit Wachsband verknötet. (Manche Bastler nehmen lieber Kabelbinde aus Plastik.) Nicht irritieren lassen, wenn mit steigender Zahl der Drähte das ganze etwas wuselig aussieht, beim verzurren werden die einzelnen Stränge sehr schön schlank.

Binden mit Wachsband:

Das Kabelbinden mit Wachsband ist recht einfach. Man beginnt mit einem Knoten. Etwa 1 cm vom Knoten entfernt wird das Wachsband um das Drahtbündel gezogen, unter dem vorlaufenden Faden nach vorn durchgeführt und straff gezogen. Ruhig etwas fester ziehen, dabei aber parallel zum Kabelstrang bleiben und aufpassen, dass du dich nicht mit dem Band in die Finger schneidest. In der Nähe von Richtungsänderungen des Stranges oder wenn ein Draht den Strang verlässt werden die Schlaufen dichter gelegt, auf längeren Strecken reicht etwa 1 Schlaufe pro cm.

**Methode 2:** Man spart sich das Brettchen und arbeitet gleich auf der Speaky Platine. Manchmal etwas fummelig, aber es geht eigentlich sehr gut, wenn man keine Litzen sondern feste Drähte nimmt. Ansonsten genau so vorgehen wie bei dem Brett mit dem Unterschied, dass die Drähte gleich auf die richtigen PINs gesteckt werden.

Um die Übersicht wahren zu können, haben wir die Verdrahtung in 9 Gruppen aufgeteilt. Gruppe 1 sind alle Anschlüsse, die sowohl bei Sendung als auch bei Empfang 10V bekommen.

#### Kabelbaum 1- 10V

PIN 36 an PIN 47

PIN 47 an Pin 18

PIN 18 an SSB/CW Schalter rechte Seite Mitte

PIN 18 an Bandselekt Schalter gemeinsamer Anschluss

Bandselekt schalter an Preselektor Poti oben

Preselektor Poti oben an Anode PWR Diode

Preselektor Poti oben an 2-Pin Stecker 10V Frequenzzähler (oben)

Frequenzzähler 2-PIN Stecker 10V unten an Masselötöse Hauptplatine vorne links

#### Kabelbaum 2 - 10VRX

PIN 24 an PIN 19

PIN 24 an PIN 32

PIN 24 an PIN 39

PIN 39 über 22kOHM an RX Gain Poti oben

Verbindung D26/D27 auf Hauptplatine über 10k an RX Gain Poti Mitte

#### Kabelbaum 3 - 10VTX

PIN 40 über 1N4148 an PIN 25

PIN 40 an PIN 31

PIN 40 über 1k5 Ohm an TX Leistung Poti links

PIN 31 an PIN 12

PIN 31 an pin 35

PIN 12 an SSB/CW Schalter links oben

PIN 12 an PIN 22

SSB/CW Schalter links oben an Anode TX LED

1µF ELKO zwischen PIN 25 und Masse auf Platinenunterseite

#### Kabelbaum 4

PIN 9 an SSB/CW Schalter rechts unten

PIN 9 an PIN 14

PIN 14 an PIN 38

PIN 15 an PIN 43

PIN 15 an SSB/CW Schalter rechts oben

SSB/CW Schalter rechts oben an USB/LS`B Schalter Mitte

PIN 6 an Preselektor Poti Mitte

Band1 an Bandselekt Schalter 1

Band2 an Bandselekt Schalter 2

Band3 an Bandselekt Schalter 3

Band4 an Bandselekt Schalter 4

Band5 an Bandselekt Schalter 5

**Kabelbaum 5**

PIN 13 an SSB/CW Schalter links unten  
 PIN 10 an PIN 42  
 PIN 11 an PIN 41  
 PIN 30 an SSB/CW Schalter links Mitte  
 PIN 21 an Sendeleistungspoti Mitte

**Kabelbaum 6**

PIN 20 an S-Meter Platine Anschluss unten rechts  
 PIN 37 an S-Meter Platine Anschluss unten rechts (beide sind parallel)  
 PIN 44 an Kopfhörerbuchse (siehe Zeichnung)  
 PIN 45 an PWR ON Mitte (dicker roter Draht)  
 PIN 46 an PWR on Unten (dicker roter Draht)  
 PIN 59 an 11-15V Buchse PLUS (siehe Zeichnung) dicker, roter Draht  
 PIN 26/27 abgeschirmte Leitung oder 2 verdrehte Drähte. Masseseite ist PIN 27 an Volume Poti. Abschirmung unten, Heisser Draht oben.  
 PIN 33/34 abgeschirmte Leitung oder 2 verdrehte Drähte. Masseseite ist PIN 34 an Volume Poti. Heißer Draht an Mitte, Abschirmung an Poti unten

**Kabelbaum 7**

PIN 7 an PIN 8  
 PIN 28 an LSB/USB Schalter oben  
 PIN 29 an LSB/USB Schalter unten  
 PIN 23 an R95 auf Hauptplatine  
 PIN 53 an Mikrofonstecker PTT (abhängig vom Mikrofon)  
 PIN 48/49 abgeschirmte Leitung, Abschirmung an PIN 48. geht an Mikrofonbuchse. Abschirmung an Mikrofonbuchse nur dann anlöten, wenn das Mikrofon eine eigene Masseleitung (Abschirmung hat). Auf der Buchsenseite darf nicht mit Gehäusemasse verbunden werden.  
 Mikrofonbuchse PTT Masse an Gehäusemasse.

**Kabelbaum 8**

ST3 links an S-Meterplatine Drehgeberanschluss Mitte  
 ST3 Mitte an S-Meterplatine Drehgeberanschluss links  
 ST3 rechts an S-Meterplatine Drehgeberanschluss rechts  
 ST4 PIN 5 an Memotaster  
 ST4 PIN 6 an RIT LED Kathode

ST4 PIN 7 an Key Buchse, siehe Zeichnung  
 ST4 PIN 8 an Key Buchse, siehe Zeichnung  
 ST4 PIN 9 an S-Meter Platine Anschluß RATE  
 ST4 PIN 11 an RIT LED Anode  
 Key Buchse Masseanschluss, siehe Zeichnung  
 Preselektor Poti unten über 1k5 an Masse  
 Kopfhörerbuchse Massanschluss siehe Zeichnung  
 Zählerplatine 5V Backlight 2-PIN Buchse oben an Schalter Light oben  
 Zählerplatine 5V Backlight 2-PIN Buchse unten an Schalter Light Mitte  
 Schalter light oben an 2-PIN Buchse S-Meterplatine rechts  
 S-Meter Platine 2-PIN Buchse links an RIT Schalter Mitte  
 RIT Schalter Mitte an Masse

**Kabelbaum 9**

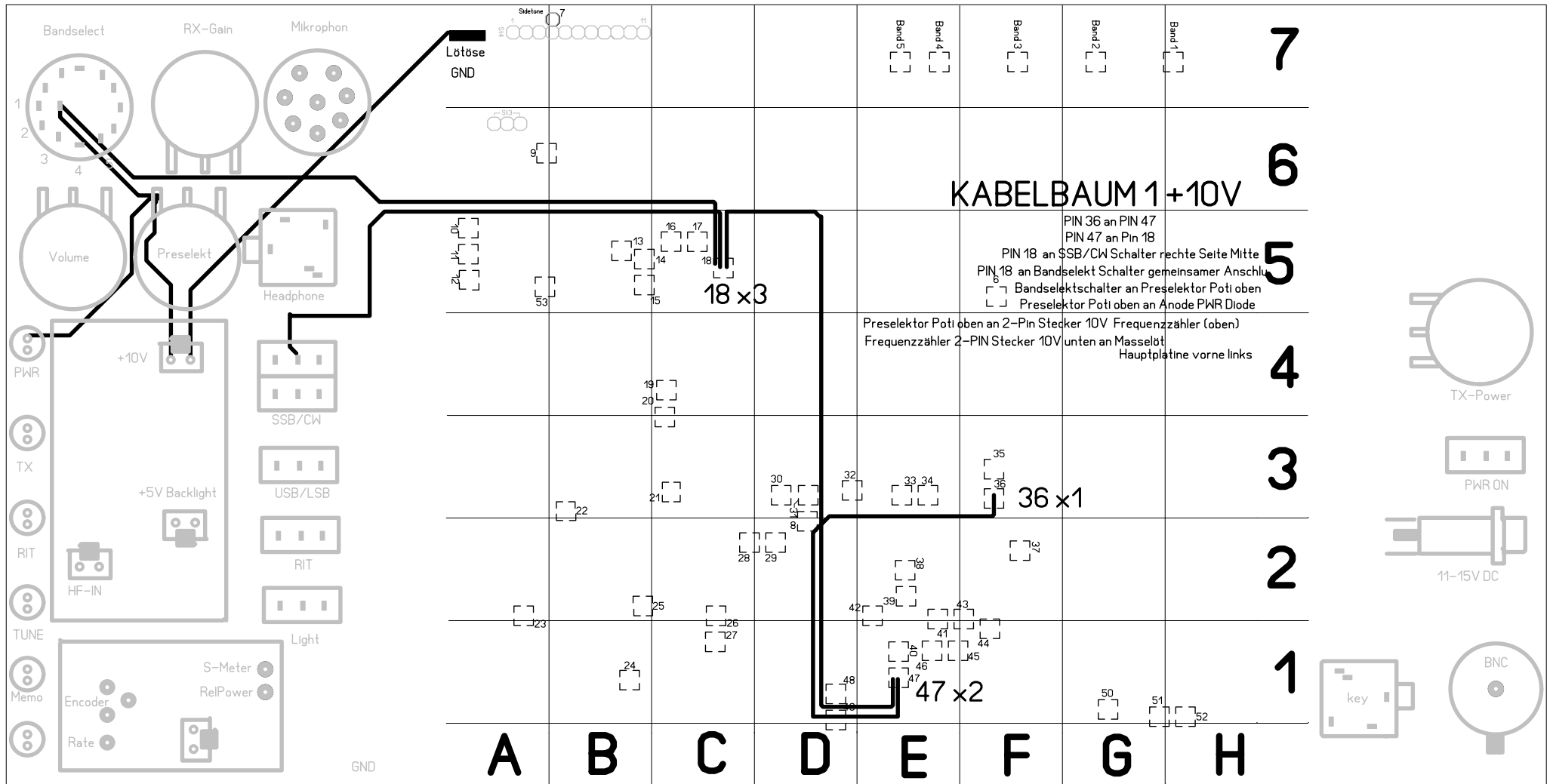
Bandselektswitch 1 an Tiefpassfilter 80m  
 Bandselektswitch 2 an Tiefpassfilter 40m  
 Bandselektswitch 3 an Tiefpassfilter 20m  
 Bandselektswitch 4 an Tiefpassfilter 15m  
 Bandselektswitch 5 an Tiefpassfilter 10m

PIN 51/52 RG174 an Tiefpassfilter RF Input (PIN 52 ist Abschirmung)  
 Tiefpassfilter RF Out RG174 an BNC Buchse (TPF Pin zur Rückseite ist Abschirmung)  
 11-15VDC Buchse Masseanschluß (siehe Zeichnung) dicker schwarzer Draht an Lötöse Hauptplatine hinten rechts.

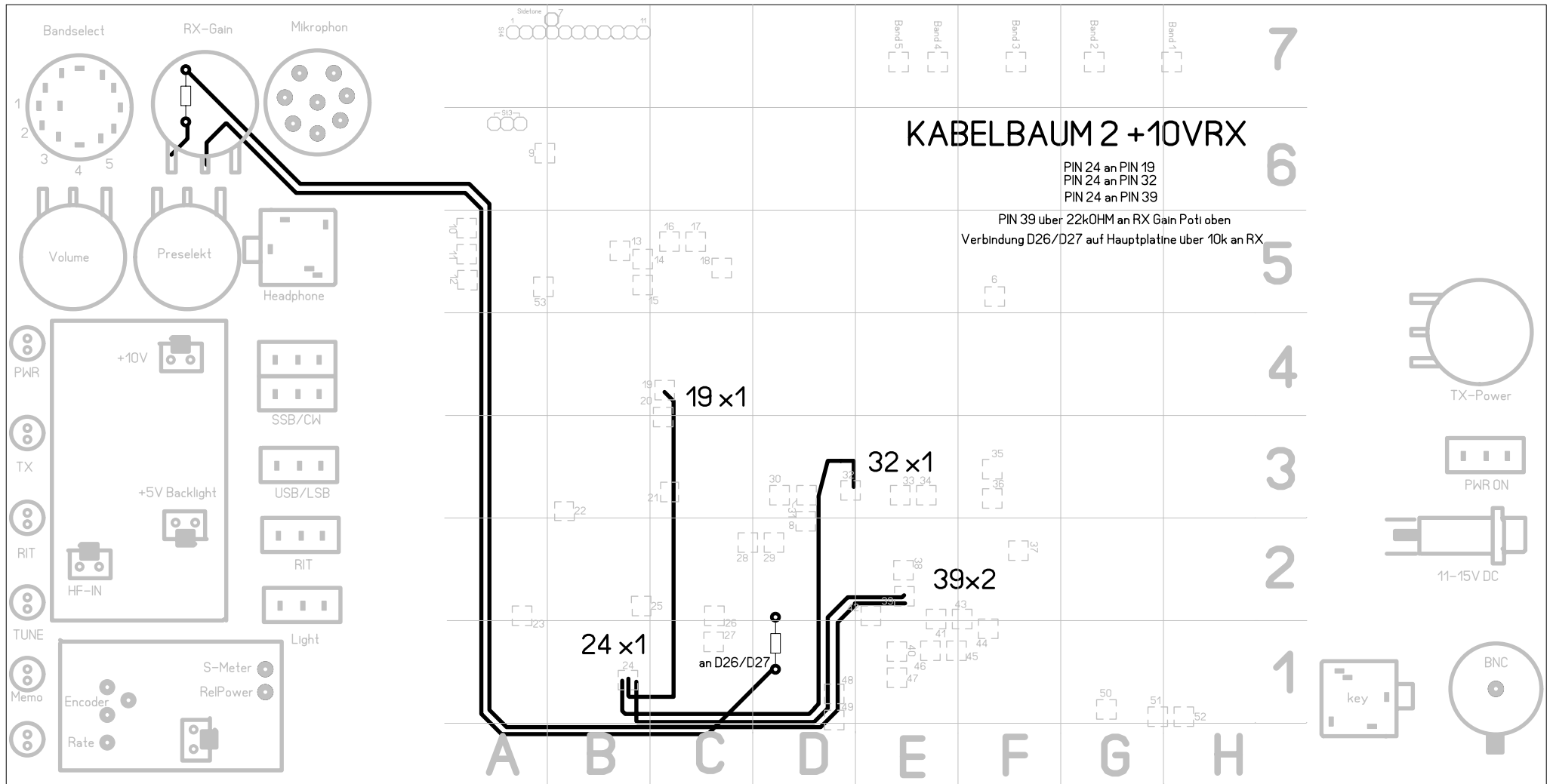
PIN 16/17 RG174 an HF IN Zählerplatine. PIN 16 ist Abschirmung, Zählerplatine PIN unten ist Abschirmung

PWR Diode Kathode über 1k5 an Masse  
 TX Diode Kathode über 1k5 an Masse  
 Memo Taster freies Bein an Masse

**10. Endgültiger Funktionstest und Abgleich  
 alle Abgleichschritte aus den Baugruppen wiederholen.**







# KABELBAUM 2 +10VRX

PIN 24 an PIN 19  
 PIN 24 an PIN 32  
 PIN 24 an PIN 39

PIN 39 über 22kOHM an RX Gain Potti oben  
 Verbindung D26/D27 auf Hauptplatine über 10k an RX

19x1

32x1

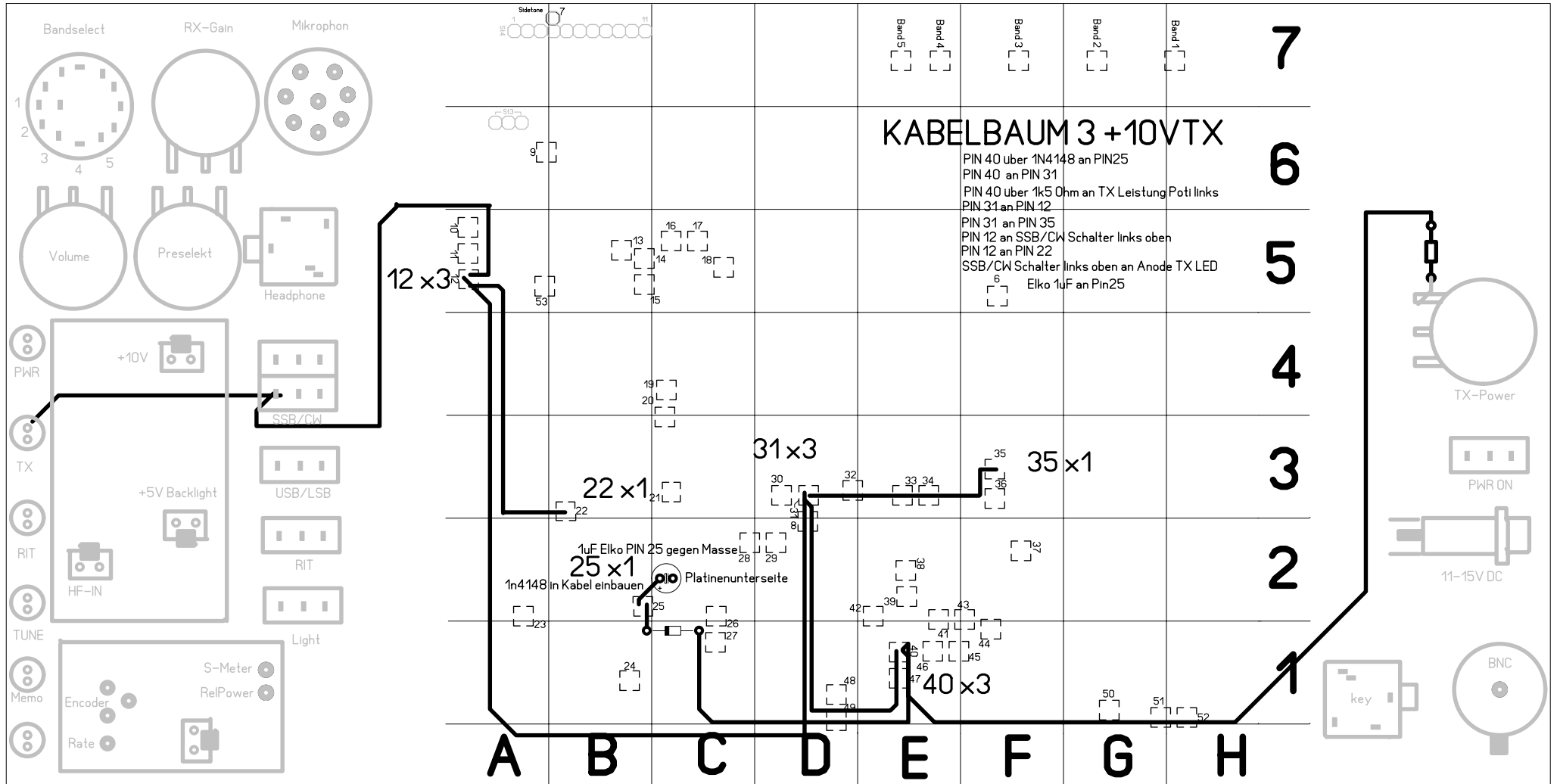
39x2

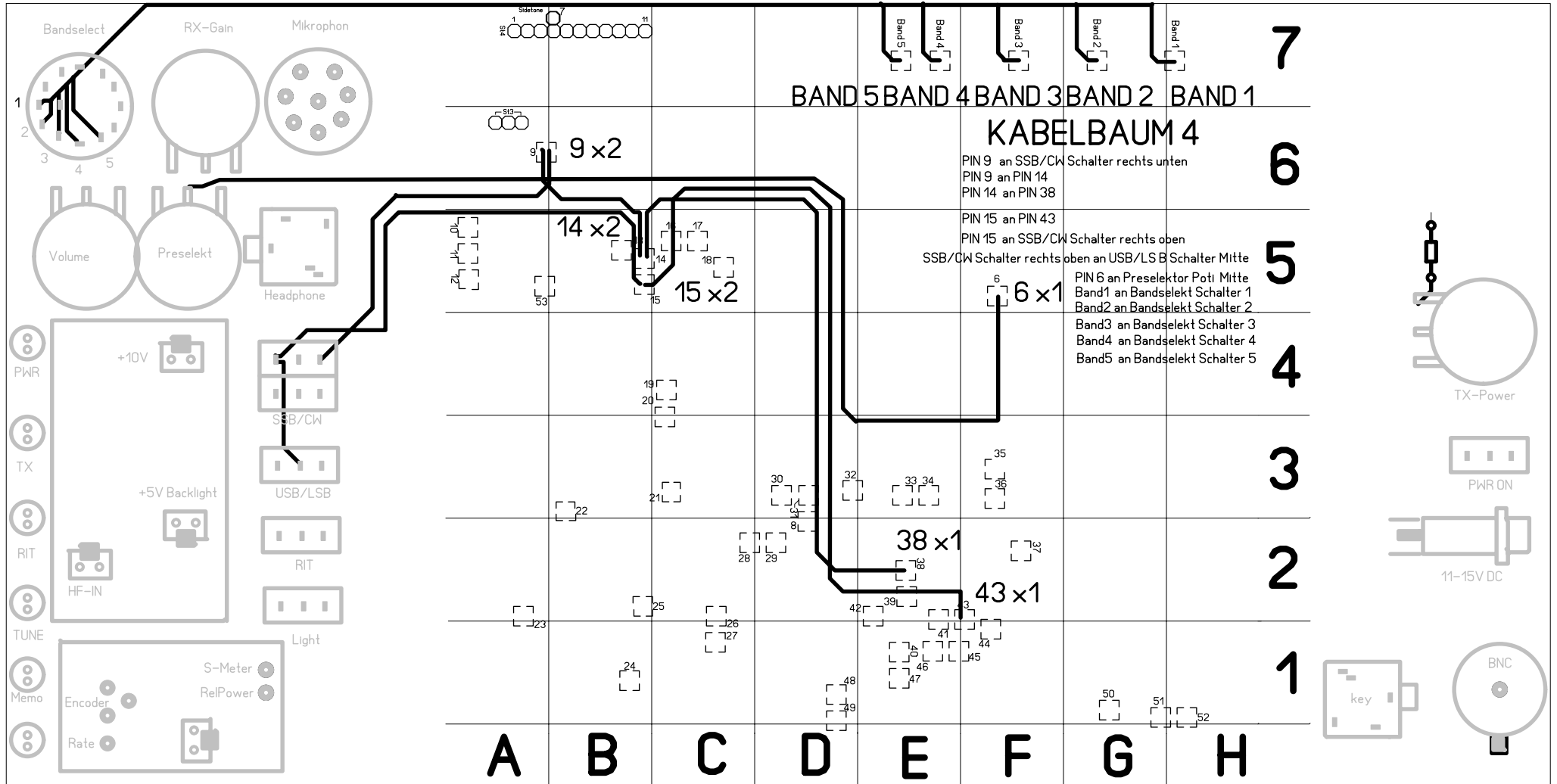
24x1

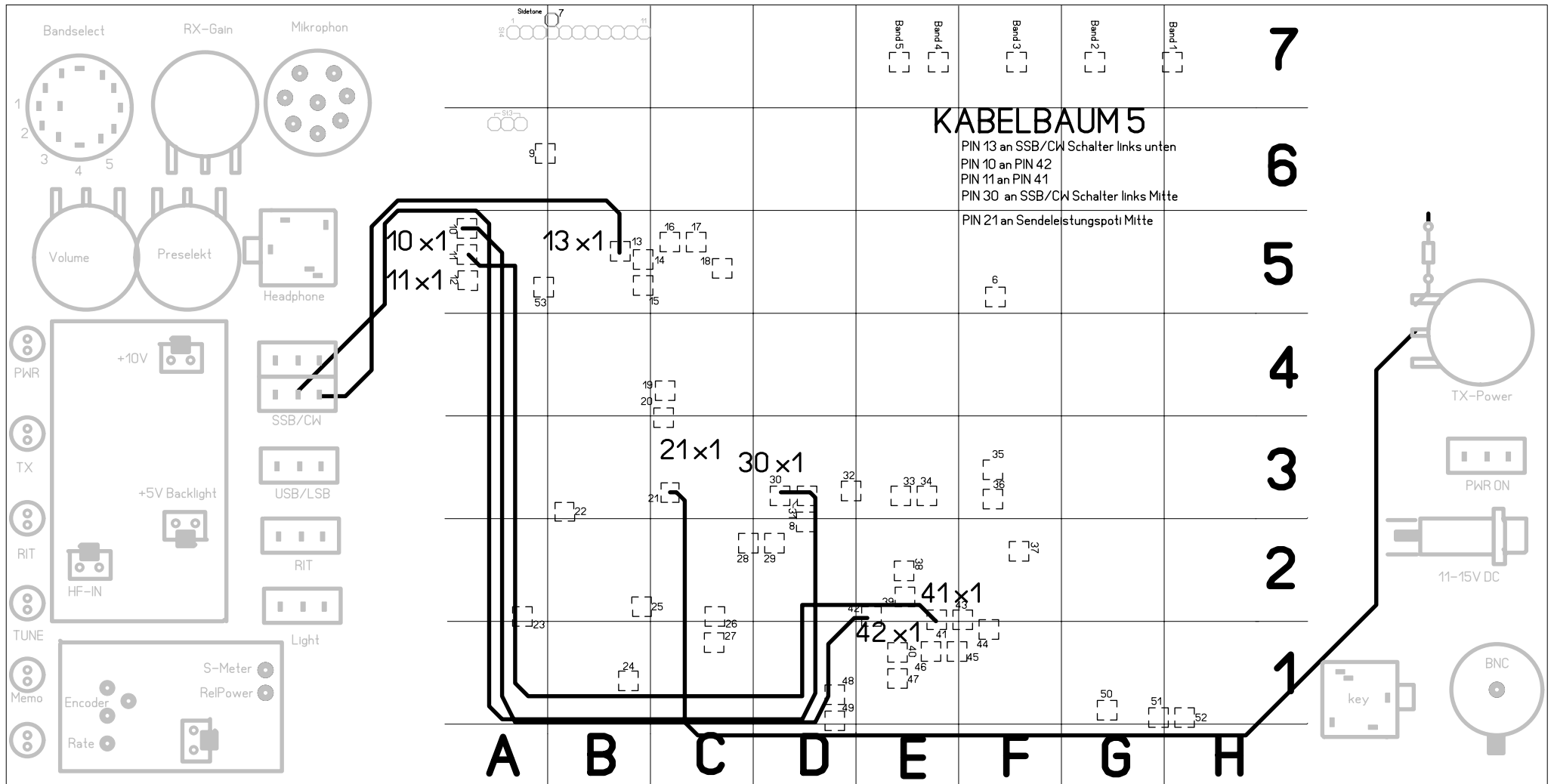
an D26/D27

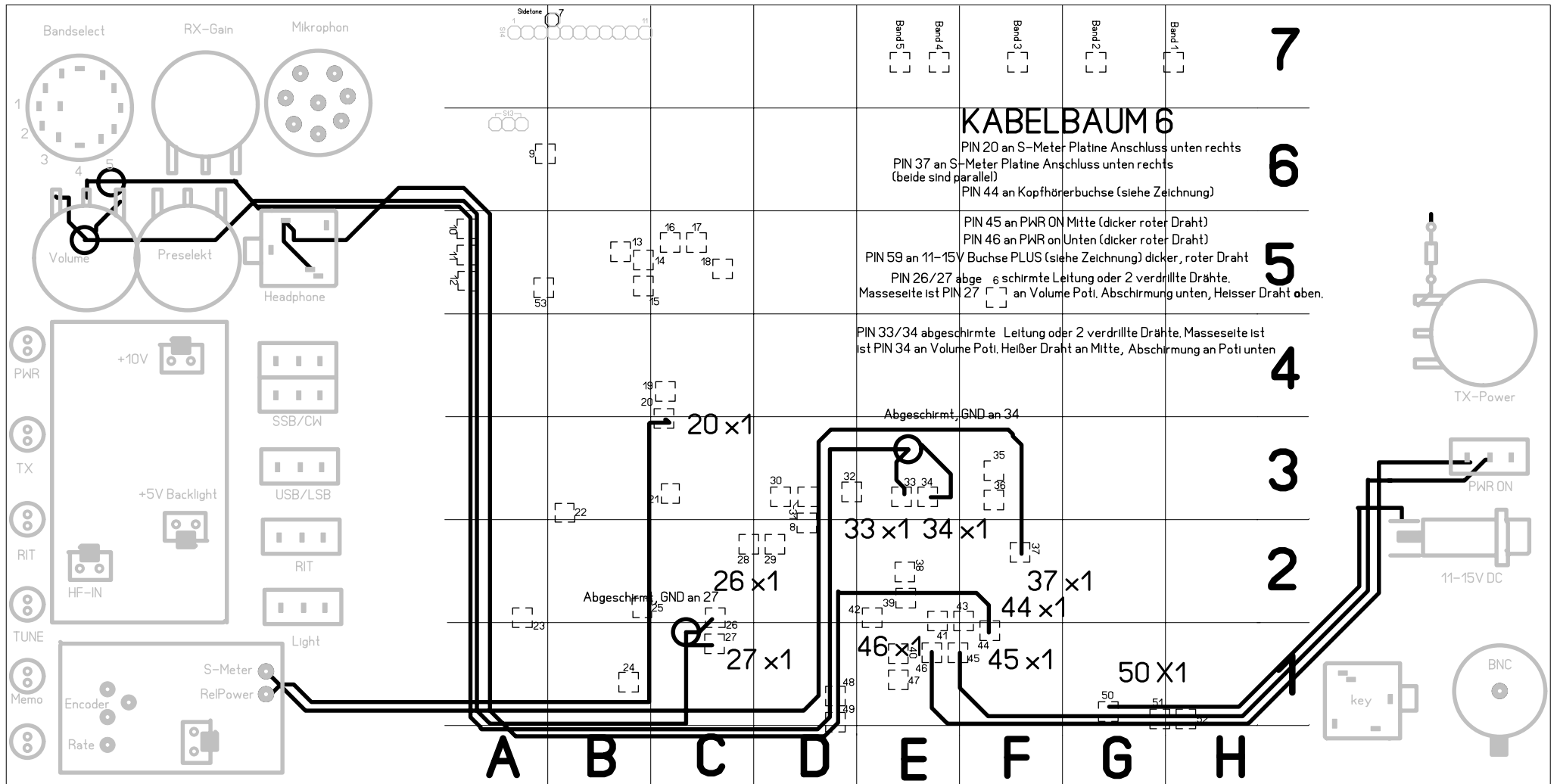
key

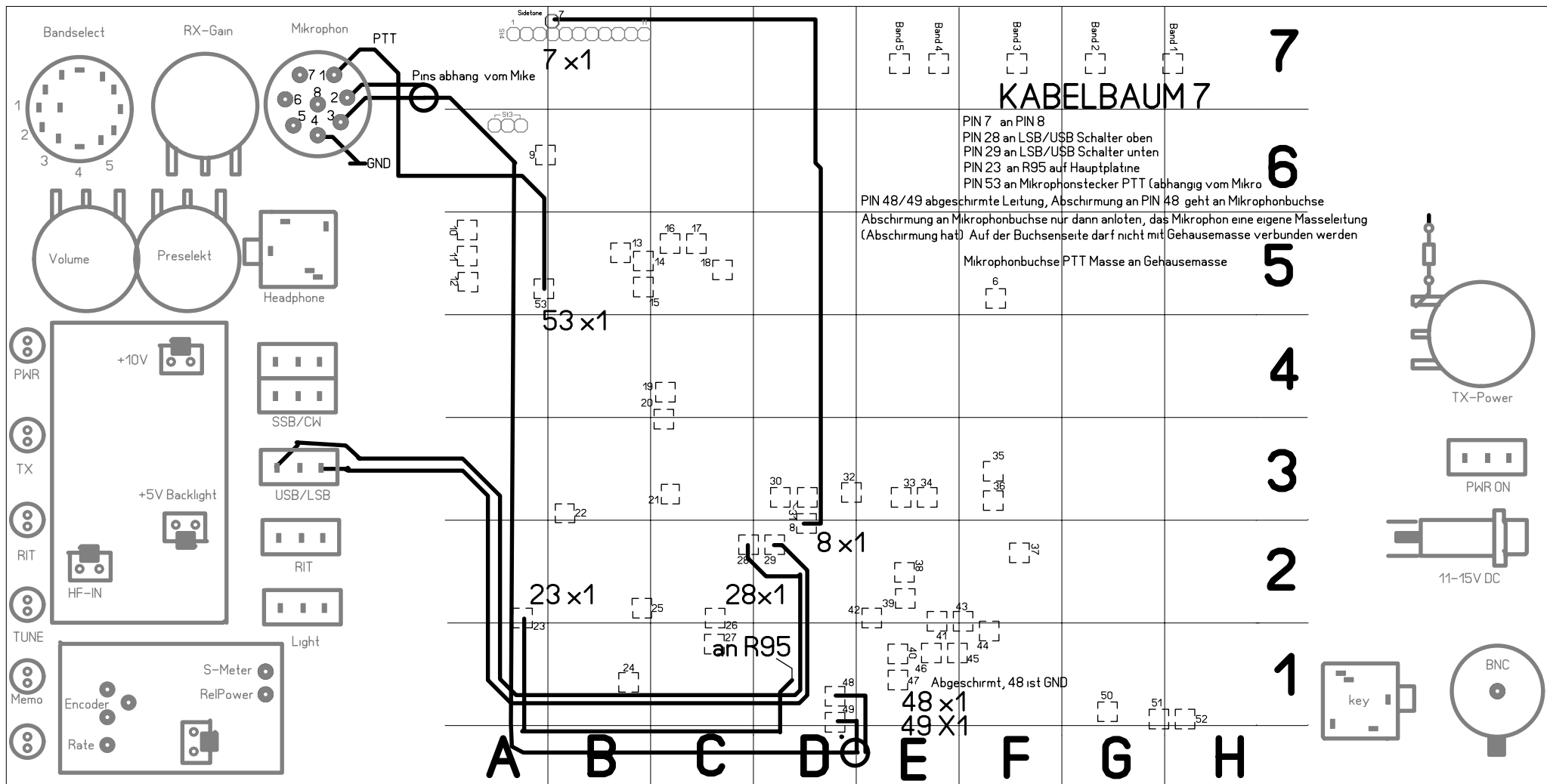
BNC

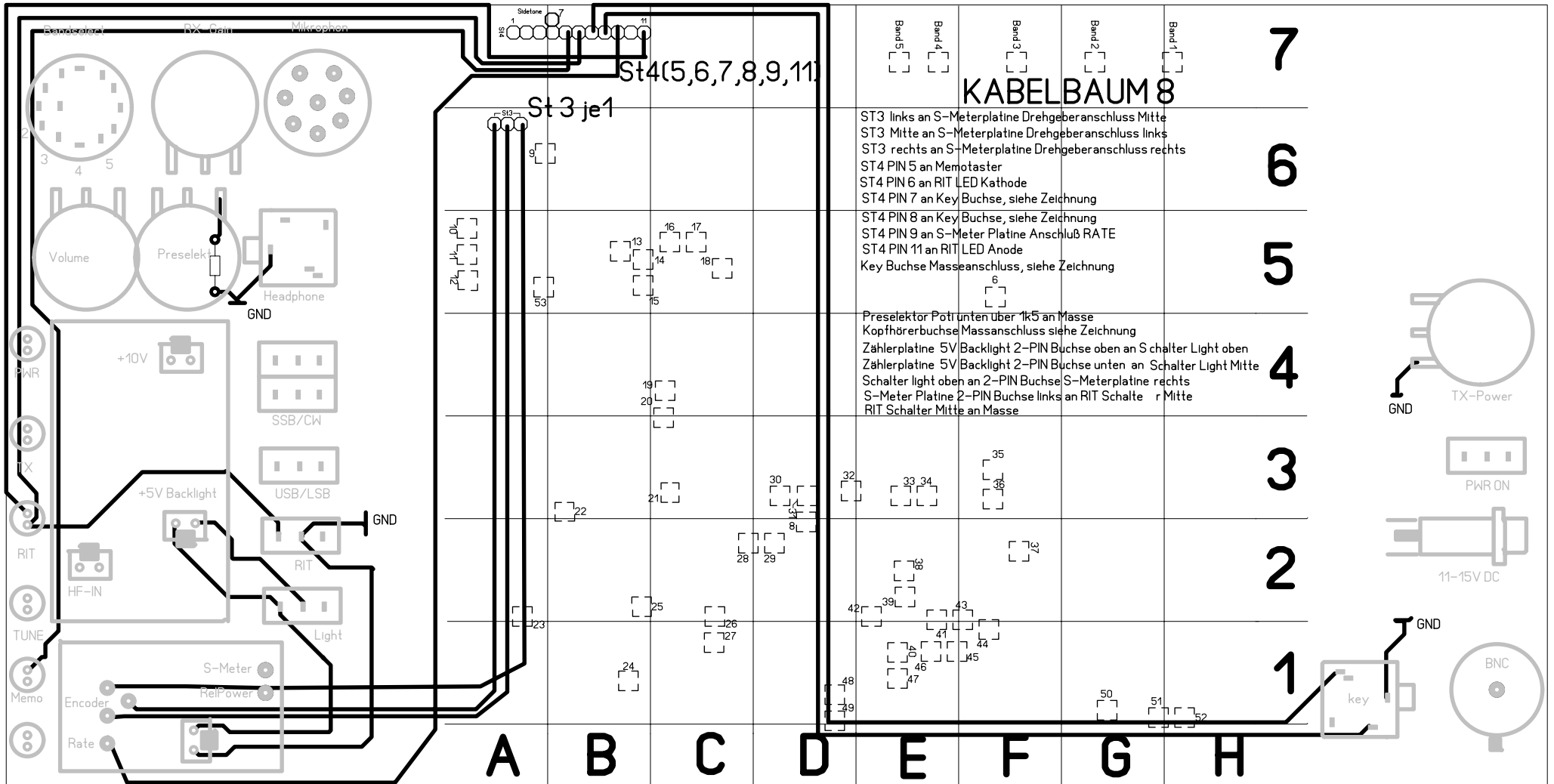


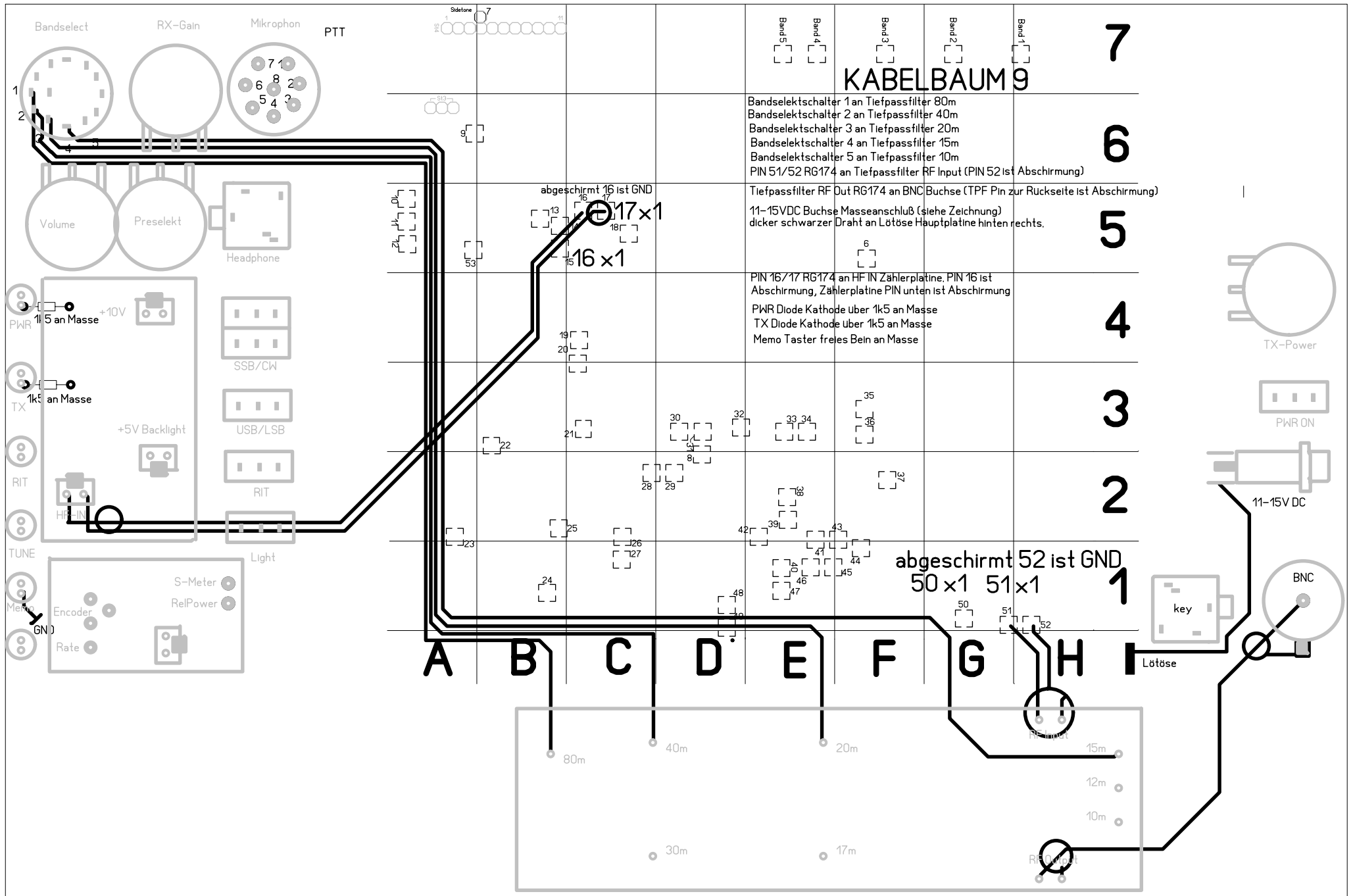




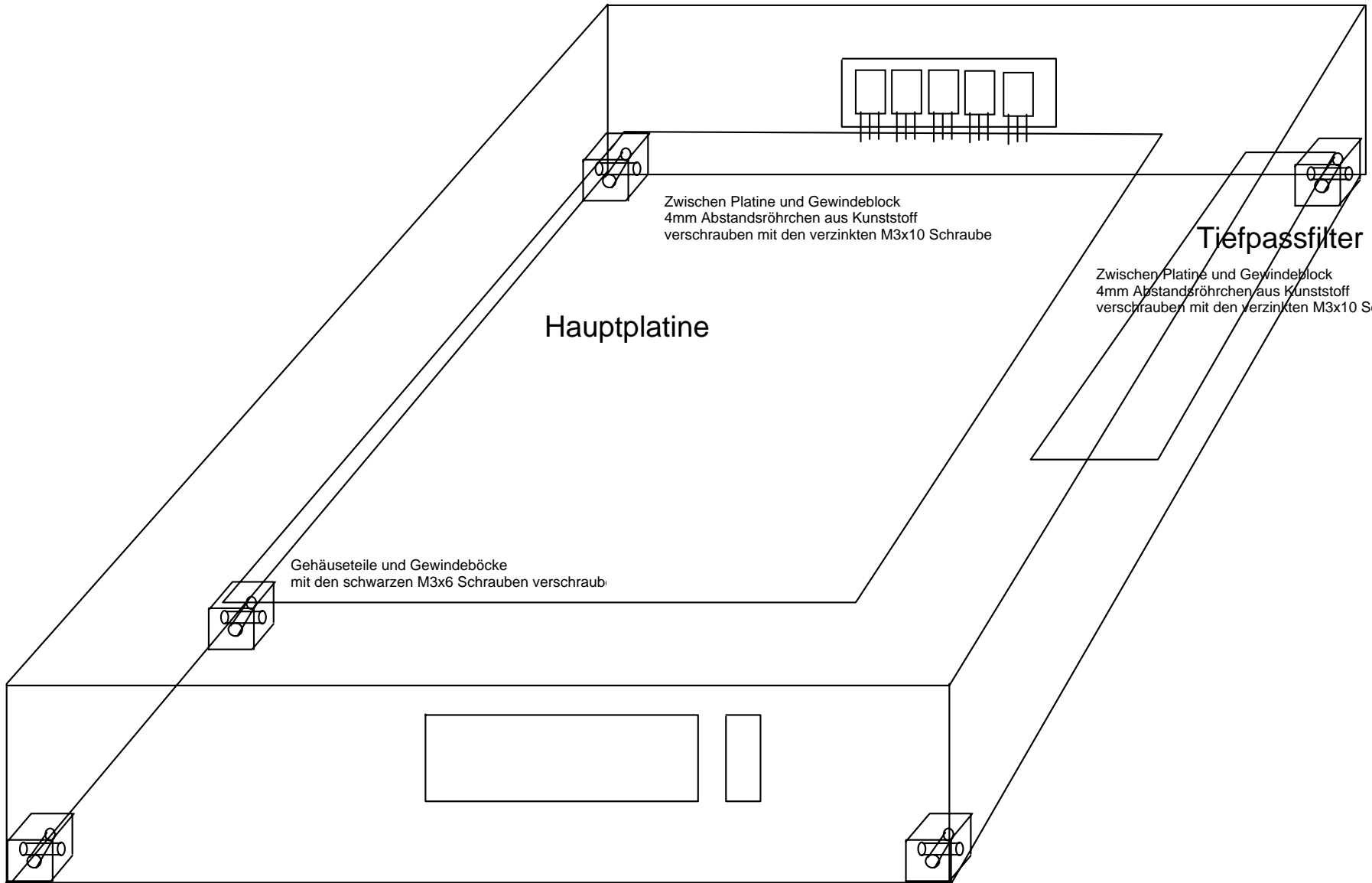












Hauptplatine

Tiefpassfilter

Zwischen Platine und Gewindeblock  
4mm Abstandsröhrchen aus Kunststoff  
verschrauben mit den verzinkten M3x10 Schraube

Zwischen Platine und Gewindeblock  
4mm Abstandsröhrchen aus Kunststoff  
verschrauben mit den verzinkten M3x10 Schraube

Gehäuseteile und Gewindeböcke  
mit den schwarzen M3x6 Schrauben verschraub