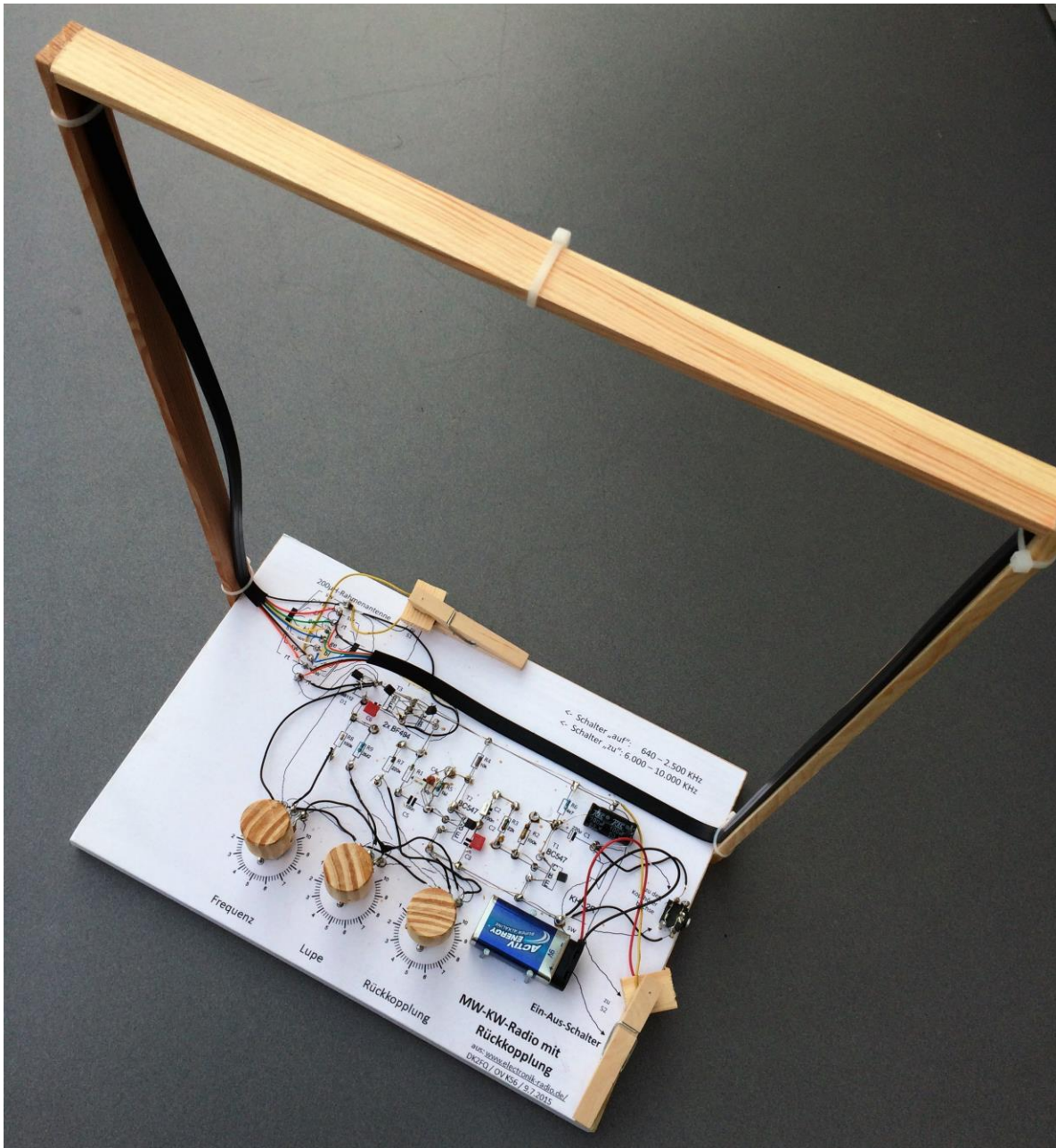


Stückliste und Arbeitsanweisung MW-KW-Radio

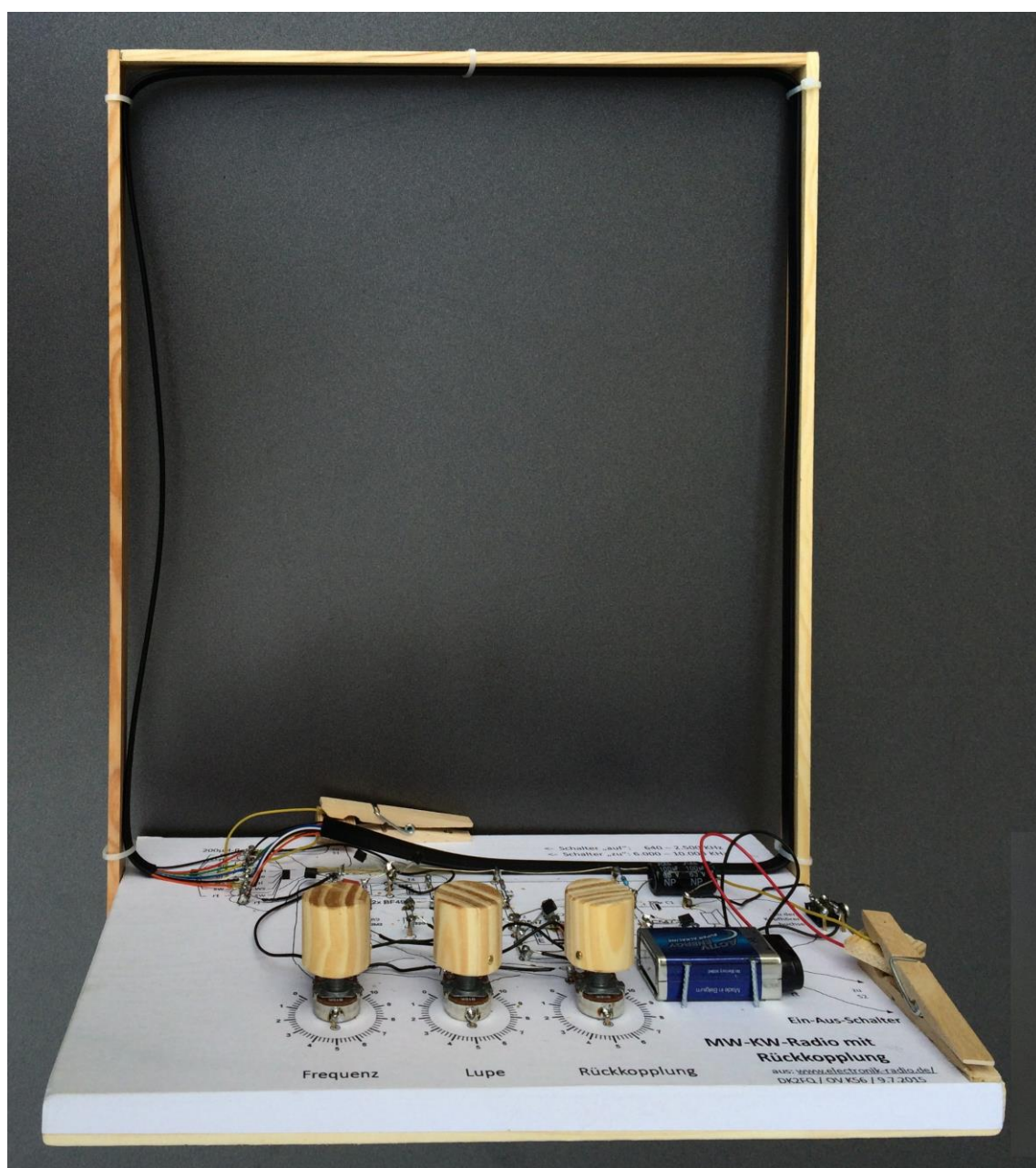





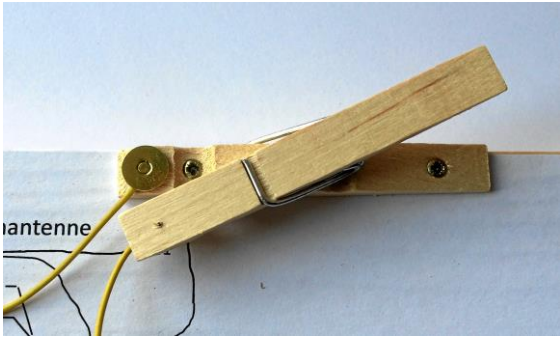
Nachfolgend sind die Teile in Reihenfolge der Bearbeitung aufgeführt.

Löten

Ein paar Sicherheitshinweise: **Der LötKolben ist bis auf den Griff sehr heiß. Man verbrennt sich. Immer umsichtig mit dem LötKolben umgehen! Auf keinen Fall andere damit berühren.** Also Vorsicht! Manchmal qualmt es. Den Dampf nicht einatmen, sondern wegblasen. Jetzt zum Löten:

Die LötKolbenspitze auf dem feuchten Schwamm sauber wischen, damit die Oxidschicht abgeht. Erst die zu verlötenden Stellen verzinnen, auch den Draht oder die Bauteilanschlüsse. Dazu die heiße LötKolbenspitze (Vorsicht! Auch aufpassen dass man niemanden damit berührt) auf die Lötstelle setzen und den Löt Draht zwischen LötKolbenspitze und der Lötstelle führen, nicht auf die LötKolbenspitze. Dann schmilzt das Zinn mit dem Flußmittel und fließt sauber auf die Lötstelle. Anschließend den verzinnten Draht auf die verzinnte Lötstelle legen und beides mit dem LötKolben 1 – 2 Sekunden erhitzen, dann fließt von beiden das Zinn zusammen. Noch einen Augenblick alles ruhig halten bis das Zinn erstarrt ist.



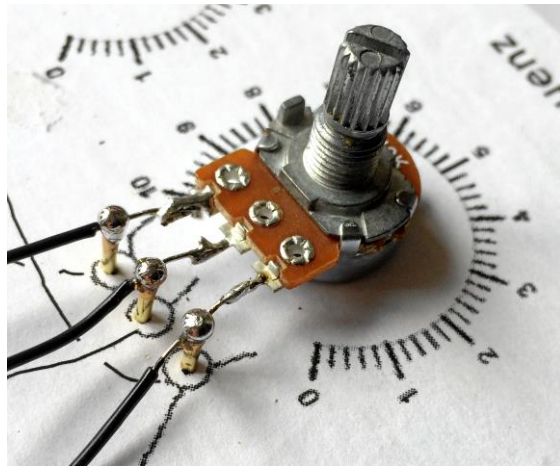
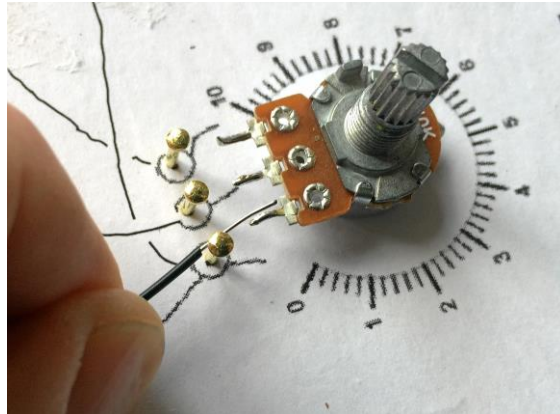
Nr.	Material	Bearbeitung
1	1 Holzbrett (mit aufgeklebtem Verdrahtungsplan) mit Holzrahmen	
2	70 Stifte (Messing)	<p>Die Messingstifte überall dort einschlagen wo dieses Zeichen  steht.</p> <p>-> Stift nur soweit einschlagen, dass sie noch ca. 5mm herausstehen</p> <p>Anschließend alle Messingstifte verzinnen.</p> <p>Jetzt die Potentiometeranschlüsse verzinnen.</p>
3	9V-Batterie 3 Nägel 25 x 2mm	<p>Die Batterie wird zwischen den drei Nägeln mit einem Gummiband befestigt. Dazu die Batterie an den eingezeichneten Ort legen und die drei Punkte für die Nägel markieren. Anschließend die Nägel ca. 6mm einschlagen, sodass sich die Nagelköpfe in Höhe der Batterieoberkante befinden.</p> 
4	<p>2 Reißzwecken</p> <p>S1 = Wäscheklammer als MW-KW-Umschalter</p> <p>2 Kreuzschlitzschrauben 2x12mm</p>	<p>An beide Reißzwecken je einen gelben Schaltdraht anlöten. Erst abisolieren.</p>  <p>Die Reißzwecken mit den angelöteten Drähten in die Wäscheklammern einstecken.</p> <p>Die Wäscheklammer mit den beiden Kreuzschlitzschrauben auf dem Holzbrett festschrauben.</p> 

<p>5</p>	<p>2 Reißzwecken 1 Anschlussclip für 9V-Batterie</p> <p>S2 = Wäscheklammer als Ein-Aus-Schalter</p> <p>2 Kreuzschlitzschrauben 2x12mm</p>	<p>An eine Reißzwecke den roten Draht aus dem Anschlussclip für die 9V-Batterie anlöten (die Batterie noch nicht anstecken!).</p> <p>Diese Reißzwecke in das untere gebohrte Loch in die Wäscheklammer einstecken. An die andere Reißzwecke einen gelben Draht löten und sie in das obere Loch der Wäscheklammer stecken, so, dass beide Drähte nach links aus der Wäscheklammer herausgehen.</p>  <p>Die Wäscheklammer auf dem Holzbrett festschrauben.</p>
<p>6</p>	<p>1 Kopfhörerbuchse 3,5mm</p> <p>Schwarzer Schaltdraht</p>	<p>Die Kopfhörerbuchse so auf das Brett legen, dass die Anschlüsse nach oben zeigen und dass das Buchsenloch nach rechts außen zeigt und mit dem Holzbrett abschließt.</p>  <p>Jetzt werden in Höhe der Kontakte je 2 Messingstifte gegenüberliegend ca. 5mm tief eingeschlagen. Zwei schwarze Schaltdrähte so lang abisolieren, dass die jeweils gegenüberliegenden Nägel und die dazwischen liegenden Kontakte damit verlötet werden können. Die anderen Enden der beiden Schaltdrähte werden auf der Schaltung mit den Punkten verlötet. Die mit dem Kopfhörerzeichen gekennzeichnet sind.</p>

7	Blanker Schaltdraht	Alle Verbindungen auf dem Schaltplan (nicht die zu den Potentiometern, da kommen schwarze Schaltdrähte hin), die direkt auf dem Holzbrett zwischen Messingstiften gelötet werden, mit dem blanken Schaltdraht ausführen. Vorher verzinnen.
8	1 Rahmenantenne 7 Kabelbinder	Die Rahmenantenne mit Kabelbindern innen an dem Holzrahmen befestigen. Die abisolierten farbigen Drähte verzinnen und anschließend genau entsprechend der Farben im Plan auf die Messingstifte löten.
9	Widerstände R1 = 4k7 R2 = 100k R3 = 22k R4 = 10k R5 = 1M R6 = 4k7 R7 = 220k R8 = 100k R9 = 2M2	Erst die Drähte der Widerstände in der benötigten Länge abschneiden. Die Widerstände an den entsprechenden Stellen einlöten.
10	Kondensatoren C1 = 100µF (auf die Polarität achten) C2 = 100nF C3 = 1nF C4 = 50pF (47pF) C5 = 100nF C6 = 47nF	Einlöten wie unter 9. beschrieben.
11	(Batterieclip) (gelber Draht)	Den schwarzen Anschluss vom Batterieclip an den richtigen Messingstift auf dem Holzbrett anlöten. Den gelben Draht vom Ein-Aus-Schalter (S2) in die Schaltung einlöten. Die beiden gelben Drähte vom Bandumschalter (S1) in die Schaltung löten.

12 Schwarzer Schaltdraht

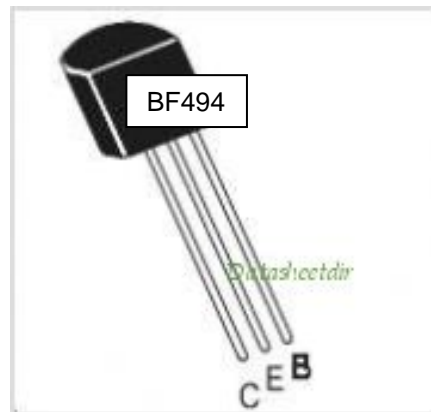
Jetzt alle Verbindungen von den Potis in die Schaltung mit schwarzem Schaltdraht einlöten. Dazu wird der Schaltdraht an den Potioanschlüssen so lang abisoliert, dass er gleichzeitig auf den Messingnagel gelötet werden kann.

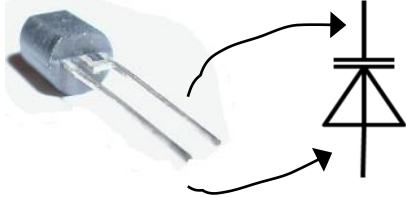


Die anderen Enden werden dann in die Schaltung verlötet.

11 Transistoren
T1 = BC547
T2 = BC547
T3 = BF494
T4 = BF494

Jetzt die Transistoren mit den richtigen Anschlüssen an die richtigen Stellen löten:



12	Diode D1 = BB112 (Kapazitätsdiode 470 – 20 pF, 2,90 €)	Die Diode einlöten. Auf die richtige Polarität achten. 
----	---	--

Kontrolle

Der fertig bestückte Bausatz wird jetzt gründlich von Uwe und Wolfgang **kontrolliert** ob auch keine Verdrahtungsfehler enthalten sind.

Funktion des Radios

Die Schaltung wurde von Frank (Internetseite <http://www.elektronik-radio.de/39994.html>) übernommen. Es handelt sich hier um eine alte **Schaltung (Audion)**, die früher mit Radoröhren ausgeführt wurde. Damals gab es nur Röhren und die brauchten noch hohe Spannungen (gefährlich!). Heute haben wir moderne Halbleiter (Transistoren) und können viel einfacher eine Schaltung aufbauen. Die **Rahmenantenne** wird durch ein achtadriges Telefonkabel gebildet. Die Adern werden versetzt miteinander verbunden. Damit erhält man eine Spule mit 8 Windungen. Wenn der (Bandum-) Schalter S1 geschlossen wird, dann schließt man damit mehrere Windungen der Spule kurz. Das führt dazu, dass die Induktivität kleiner wird und der Schwingkreis dann auf einer höheren Frequenz resonant ist. Die Spule (Rahmenantenne) hat hier zwei Funktionen: Sie fängt einerseits die elektromagnetischen Radiowellen ein und dient andererseits als Schwingkreis, der immer nur auf einer Frequenz resonant ist. Der Schwingkreis entsteht durch eine Spule (Rahmenantenne) und einen Kondensator. Um die Frequenz zu verstellen brauchte man früher dazu einen Drehkondensator. In unserer Schaltung benutzen wir dafür eine sogenannte **Kapazitätsdiode** (D1). Die hat folgende Eigenschaft: Wenn man mit dem Potentiometer „Frequenz“ die an die Diode angelegte Spannung verändert, so verändert sich die Kapazität. Bei der damit eingestellten Frequenz ist die empfangene Antennenspannung am höchsten (Resonanz). Hätte man keinen Schwingkreis, so würde man alle Sender gleichzeitig hören. Die beiden Transistoren T3 und T4 verstärken die Schwingkreisspannung. Ein Teil der verstärkten Spannung wird hinter den beiden Transistoren mit dem Potentiometer „**Rückkopplung**“ abgegriffen und vorne wieder auf den Eingang gegeben. Jetzt verstärkt die Schaltung nämlich die Antennenspannung plus dieser rückgekoppelten Spannung. Damit wird das Ausgangssignal viel größer und lauter als ohne Rückkopplung. Wenn man das Potentiometer „Rückkopplung“ zu weit aufdreht, fängt es an zu Piepsen. Dann wurde zu viel Hochfrequenzspannung zurückgegeben. Das Gleiche passiert, wenn man eine Lautsprecheranlage zu weit aufdreht. Über das Mikrofon entsteht dann ebenfalls ein solcher Pfeifton. Unsere Schaltung sendet übrigens beim Pfeifen ein **Sendesignal** aus, das man mit einem anderen Empfänger auf der gleichen Frequenz abhören kann (probiert es mal aus). Wenn man jetzt den Ein-Aus-Schalter wie eine Taste betätigt, kann man Morsezeichen senden. Die Reichweite ist wegen der kleinen Leistung, die ausgesendet wird, nur klein. Um den Radiosender jetzt gut zu empfangen drehen wir die Rückkopplung etwas zurück, bis gerade das Pfeifen aufhört. Jetzt kann man den Sender klar und deutlich hören. Leider muss man diese Einstellung bei jeder neuen Frequenz wiederholen. Aber so wurde früher Radio gehört.

Bei offenem Schalter S1 empfangen wir im Frequenzbereich 640 – 2.500 KHz. Das nennt man **Mittelwelle** (MW). Eigentlich geht die nur bis 1630 KHz. Wenn wir nun den Schalter S1 schließen, dann wird ein Teil der Rahmenantenne überbrückt. Wir bekommen jetzt eine kleinere Induktivität. Je kleiner die Induktivität, desto höher die Resonanzfrequenz in diesem Schwingkreis. Deshalb empfangen wir jetzt in dem Bereich 6.000 – 10.000 KHz. Das nennt man die **Kurzwelle** (KW). Die Sendersuche geht genau wie vorher.

Die Rahmenantenne hat eine Richtwirkung: Wenn durch drehen des Holzbrettes die maximale Lautstärke erreicht wird, dann kommt der Sender entweder von links oder rechts. Mit dem Drehen kann man auch Störungen ausblenden oder im Haus danach suchen. Manchmal verursachen Netzteile von PCs oder Energiesparlampen solche Störungen.

Inbetriebnahme des Radios

1. In den **Ein-Aus-Schalter** S2 wird das Holzstückchen eingelegt, damit ist der Kontakt offen.
2. Nun erst wird die **Batterie** angeklemmt.
3. Das **Radio wird jetzt eingeschaltet** indem man das Holzstückchen aus Schalter nimmt. Jetzt berühren sich die beiden Heftzwecken und der Kontakt S2 wird damit geschlossen.
4. Das Holzstückchen wird in den Schalter S1 (Bandumschalter) eingesetzt. Jetzt ist **MW eingestellt**.
5. Das **Poti „Rückkopplung“** wird auf **10** gedreht.
6. Das **Poti „Lupe“** wird auf **5** gestellt.
7. Nun mit dem **Poti „Frequenz“** langsam **von 0 nach 10** drehen. Das entspricht dem Frequenzbereich 600 bis 2.500 KHz (im Bereich 530 bis 1600 KHz senden die Mittelwellensender). Jeder **Piepston ist ein Sender**, den man nun empfangen kann.
8. Dazu lässt man das „**Frequenz**“-Poti **genau auf so einem Piepston** stehen.
9. Jetzt dreht man das „**Lupe**“-Poti **solange, bis der Piepston ganz tief** wird.
10. Dann dreht man die **Rückkopplung langsam zurück** bis der Sender klar zu hören ist.
11. Man kann in einem kleinen Bereich mit dem „**Lupe**“-Poti den **nächsten Sender suchen**. Dann korrigiert man wieder an dem Poti „**Rückkopplung**“.
12. Genauso verfährt man, wenn man aus dem Bandumschalter das Holzstückchen herausnimmt. Dann werden mehrere Windungen der Rahmenantenne kurzgeschlossen. Jetzt ist **KW eingestellt**.
13. **Ausgeschaltet wird das Radio** indem man das Holzstück wieder in den EIN-AUS-Schalter klemmt. Damit kann die Batterie immer angeklemmt bleiben. *DK2FQ/30.7.2015*