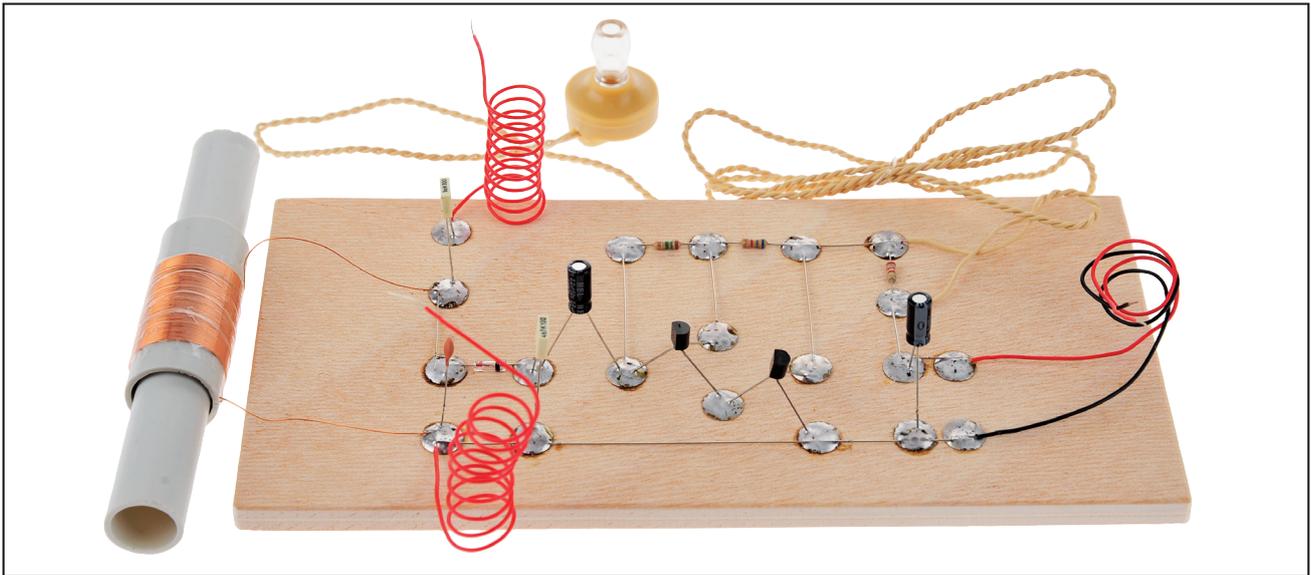


110.095

## Detektoren-Empfänger



### Stückliste:

1 x Schaltdraht	1 m
1 x Kupferlackdraht	5 m
1 x Kunststoffrohr 120x13,4 mm	
1 x Kunststoffrohr 50x17,3 mm	
1 x Ferritkerne 30 mm, $\varnothing$ 8mm	
1 x Kristall-Ohrhörer 100 k $\Omega$ m	
1 x Kondensator, Keramik 270 pF	
1 x Elko 100 $\mu$ F	
1 x Elko 2,2 $\mu$ F	
1 x Germanium Diode AA 119	
1 x Widerstand 2,2 k $\Omega$ m	
1 x Widerstand 6,8 k $\Omega$ m	
1 x Widerstand 1,5 M $\Omega$ m	
2 x Transistor BC 547 B	
1 x Kondensator 1,0 nF	
1 x Kondensator 4,7 nF	

### Allgemeine Hinweise:

Für die im Arbeitsblatt angebotene Elektronikschaltung empfehlen wir Ihnen als Montagemöglichkeiten:

1. Montage auf Sperrholzabschnitte 8 mm Stärke. (N° 720786)
2. Montage auf Gipskartonplatten (N° 873017), die ein müheloses Eindrücken der Reißnägeln und Lötösen als Lötunkte gewährleisten. Reißnägelnkopf mit Elektroniklot überziehen und Bauteil auflöten.
3. Montage auf Streifenplatine. (N° 241067)
4. Montage auf Pertinax. (N° 241171)

Die hier aufgeführten Montagemöglichkeiten finden Sie in den verschiedenen Abmessungen und Größen in den Bereichen Holz und Elektronik.

### Hinweis

Bei den OPITEC Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit.

Dieser Bausatz darf von Kindern und Jugendlichen nur unter Anleitung und Aufsicht von sachkundigen Erwachsenen gebaut und betrieben werden. Für Kinder unter 36 Monaten nicht geeignet. Erstickungsgefahr!

### Benötigtes Werkzeug:

LötKolben 30 W  
Elektroniklot (enthält Flussmittel)  
Abisolierzange oder Seitenschneider  
Hammer

## Funktionsbeschreibung:

Mit dieser Schaltung wird die von Mittelwellensendern ausgestrahlte Hochfrequenz-Energie über eine Antenne empfangen, einem abstimmbaren Schwingkreis zugeführt, demoduliert, in einer nachgeschalteten Verstärkerstufe verstärkt und über einen Ohrstecker hörbar gemacht.

Die Abstimmung auf den zu empfangenden Mittelwellensender geschieht in diesem Fall durch Verschieben eines Ferritkernes in einer Spule.

Eine Spule mit einem parallel geschalteten Kondensator stellt einen Schwingkreis dar, der abhängig von der Größe, also Kapazität des Kondensators, sowie der Induktivität der Spule eine ganz bestimmte Resonanzfrequenz aufweist.

Durch Verschieben des Ferritkerns erreicht man eine Änderung der Induktivität der Spule und somit eine Änderung der Resonanz-Frequenz. Somit kann auf die Frequenz des Senders abgeglichen werden.

Die vom Sender abgestrahlte Hochfrequenz-Energie wird durch die Antenne aufgefangen, über den 1000-Picofarad-Koppelkondensator an den Schwingkreis geleitet und anschließend über eine Germanium-Diode AA 119 oder 1N60 demoduliert, d.h. das senderseitig auf die Hochfrequenz-Spannung aufgeprägte Tonsignal wird hier wieder hörbar gemacht.

Das nun gewonnene NF-Niederfrequenz-Signal wird über den Koppelkondensator an die Komplementär-Transistorschaltung weitergeleitet und verstärkt. Am Ausgang kann nun das Tonsignal mittels Ohrhörer oder hochohmigen Lautsprecher abgehört werden.

Die Schaltung funktioniert selbstverständlich nur im Sendebereich von Mittelwellensendern.

Eine Antenne bestehend aus einigen Metern Draht und einer Erdung - möglichst Zentralheizung, Wasserleitung o.ä. - ist unbedingt erforderlich.

Wenn die Sendefrequenz des zu empfangenen Mittelwellensenders bekannt ist, - üblicherweise zwischen 600 und 1000 kHz - ist eine Abstimmung leichter möglich. Ist der Sender im oberen Frequenzbereich, also Richtung 1500 kHz, dann ist der Ferritkern weiter aus der Spule herauszuziehen, bzw. der Kondensator zu verkleinern und umgekehrt.

In schwierigen Empfangslagen ist ein Radioempfang eher nachts möglich.

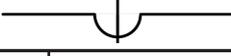
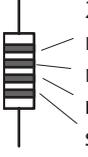
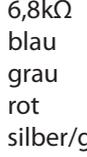
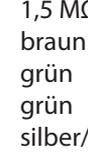
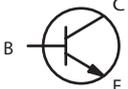
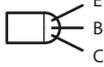
Die Schaltung ist relativ breitbandig, d.h. die Trennschärfe ist nicht sehr hoch.

Die Spule muß mit der beigegefügten Plastikhülse und dem Kupferlackdraht selbst gewickelt werden. Es ist darauf zu achten, daß mindestens 70 Wicklungen sauber nebeneinander liegen. Eine größere Anzahl von Wicklungen erweitert den Empfangsbereich. Um einen mühelosen Beginn beim Spulenwickeln sicherzustellen, empfiehlt es sich, die erste Drahtumdrehung mit einem Klebestreifen (z.B. Tesafilm!) festzuhalten. Nach Abschluß des Wickelns Spule mit Tesafilm überziehen. Dies verhindert ein Auseinanderfallen der einzelnen Wicklungsringe.

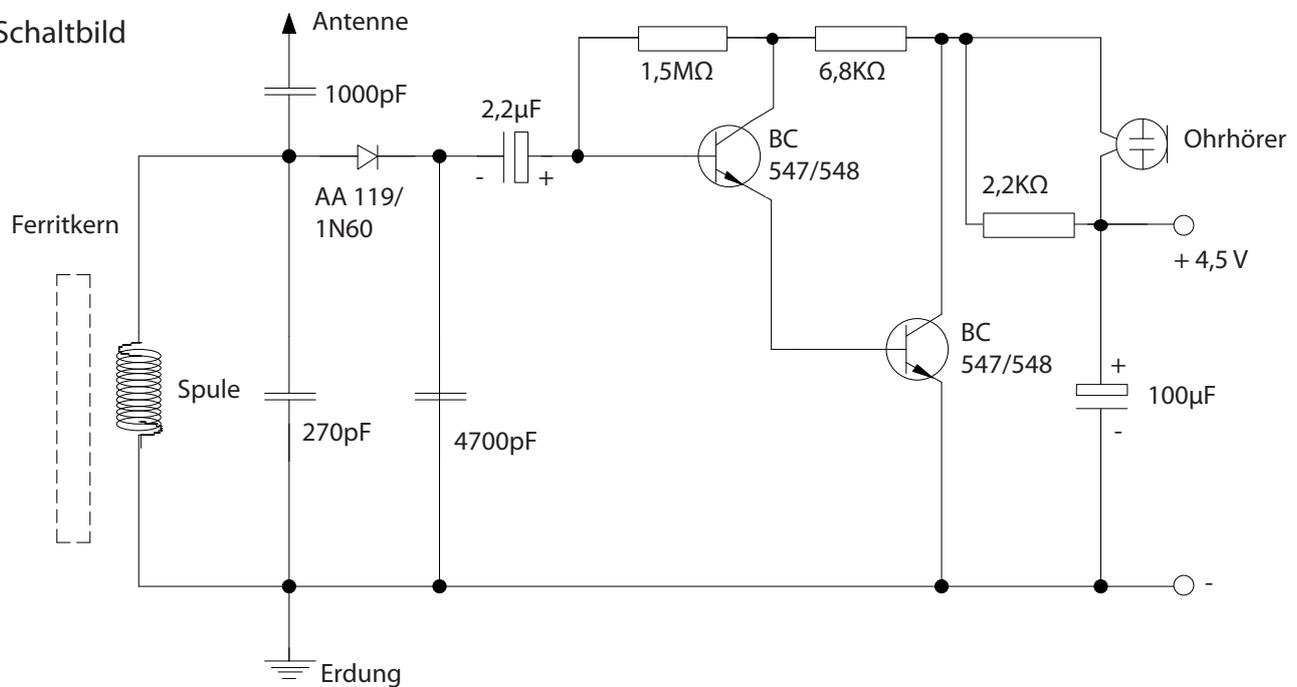
Die beiden Spulendrahtenden bitte unbedingt abschmirlen und dann erst in die Schaltung einlöten.

Den Ferritkern mit Watte oder Schaumstoff (nicht in der Packung enthalten) in einem Ende des langen PVC-Rohres fixieren. Sollte kein direkter Antennenanschluß möglich sein, ist ein Empfang nur dann möglich, wenn eine Litze oder ein Schaltdraht 10 - 30 m (je nach Empfangslage!) ausgelegt oder möglichst hoch befestigt wird.

## Beschreibung der Symbole:

	Leitung (Schaltdraht)				
	Leitungskreuz mit Anschluß				
	Leitungskreuz ohne Anschluß (Kreuzungspunkt isoliert)				
	<b>Widerstand</b>	 2,2 kΩ rot rot rot silber/gold	 6,8kΩ blau grau rot silber/gold	 1,5 MΩ braun grün grün silber/gold	
BC 548/547 	<b>Transistor</b> NPN 	E = Emitter B = Basis C = Collector		<b>Diode</b>	Der Anschluß nach Minus wird durch einen Farbring festgelegt. Gekennzeichnet mit AA 119/1N60 oder einem Farbring
	<b>ELCO</b>  	Beide Formen möglich Gekennzeichnet mit 2,2 µF; 100 µF Die Polarität (plus und minus nicht verwechseln) wird festgelegt durch ein -Zeichen an der Seite des Elcos			Kondensator 2 Formen möglich: a) birnenförmig b) quadratisch
	<b>Ohrhörer</b>		<b>Antenne</b>		<b>Spule</b>

## Schaltbild



### Baubeschreibung:

Den abgebildeten Bauplan an der gestrichelten Linie entlang ausschneiden. Den Bauplan auf z.B. eine Gipskartonplatte 100x150 mm oder größer aufkleben. Die auf dem Bauplan eingezeichneten Kreuze kennzeichnen die Punkte an denen die Reißnägel eingesteckt werden. In den Mittelpunkt jedes Kreuzes jeweils einen Reißnagel eindrücken. Darauf achten, dass die Reißnägel dabei nicht die Platte durchstoßen und somit den Arbeitsuntergrund beschädigen.

Mit dem LötKolben auf jeden Reißnagel Lot aufbringen (verzinnen).

Die Verbindungsdrähte aus dem Kupferlack- oder Schaltaht zerschneiden, hierbei die jeweilige Länge dem Plan entnehmen. Die Enden der einzelnen Drähte ca. 5mm abisolieren. Die abisolierten Verbindungsdrähte nach Bauplan auf die Reißnägeln löten. Nach dem Abkühlen den festen Sitz der einzelnen Drähte kontrollieren.

Die drei Kondensatoren 1000 pF, 4700 pF, 270 pF an der im Bauplan aufgezeigten Stelle einlöten.  
Die Diode AA119/1N60, wie abgebildet, zwischen den Kondensatoren einlöten.

Die Kondensatoren (Elkos) 2,2 μF u. 100 μF nach Bauplan einlöten. Hierbei darauf achten, dass +-Pol und -Pol nicht verwechselt werden. Die Kennzeichnung des -Pols ist auf der Seite des Kondensators zu finden.

Die 2 Transistoren BC 547/548 zur Hand nehmen und beim Zurechtbiegen der Beine darauf achten, dass der Transistor nicht zu heiß wird, da dieser sonst zerstört werden kann. Platzierung und Einbaurichtung beachten!

Den Ferritkern mit etwas Watte oder Schaumstoff umwickelt in einem Ende des langen Kunststoffrohres 120x13,4mm einkleben.

Für die Spule den Kupferlackdraht auf das Kunststoffrohr 50x17,3 mm (min. 70 Wicklungen) aufwickeln. Anschließend die Spule (das Rohr mit dem Kupferlackdraht) auf das Kunststoffrohr 120x13,4 mm mit dem Ferritkern) aufstecken. Die beiden Drahtenden der Spule ca. 5mm abisolieren und an den vorgesehenen Stellen im Bauplan anlöten.

Die Widerstände 2,2 kΩ, 6,8 kΩ und 1,5 MΩ, über die Farbbeschreibung in der Symbolbeschreibung ermitteln und an vorgesehener Stelle einlöten.

Zuletzt den Ohrhörer wie im Bauplan gezeigt anlöten, hierzu den Stecker abzwicken und die Drahtenden abisolieren.

### Antenne und Erdung

Beiliegenden Schaltaht halbieren und Zuschnitte an den Enden abisolieren. Ein Kabel als Antenne auf vorgesehenem Reißnagel auflöten. Wenn kein direkter Antennenanschluss verwendet werden kann, die Antenne so hoch wie möglich befestigen und die komplette Länge ausnutzen. Wie bei der Funktionsbeschreibung erwähnt, kann es erforderlich sein ein 20-30 Meter langes Antennenkabel anzuschließen.

Für die Erdung den 2. Zuschnitt auf den vorgesehenem Reißnagel auflöten. Als Erdung kann z.B. ein Wasserleitungsrohr dienen.

**Testen:**

Die Schaltung nochmals kontrollieren und sicher stellen, dass alle Teile sauber und fest verlötet wurden. Die Batterie 4,5V anschließen. Den Ohrhörer ins Ohr stecken und durch Verschieben des Ferritkerns in der Spule den Sender einstellen.

**Vorlage** (ausschneiden)

