

# Bauanleitung DCF-Zeitzeichen-Empfänger

(Wolfgang Rothe)

## Zweckbestimmung

Diese Bauanleitung zur Herstellung eines Zeitzeichen-Empfängers aus handelsüblichen Bauteilen gestattet auch dem elektrotechnischen Laien den Aufbau eines Zeitnormales, wie es zur korrekten Zeitnahme bei der Beobachtung von astronomischen Ereignissen benötigt wird. Zwei Berliner AmateurastronomInnen „ohne elektrotechnischen Hintergrund“ haben sich bereits solche Geräte erfolgreich aufgebaut.

Genutzt wird der Empfang des Zeitzeichensenders DCF77 (auf 77,5 kHz bei Mainflingen in der Umgebung Frankfurt/Main), der auch die seit vielen Jahren gebräuchlichen Funkuhren steuert. Der Empfang funktioniert mindestens in ganz Mitteleuropa.

Die komplette Schaltung gewährleistet die ständige Zeitanzeige und bei Bedarf das Zeitzeichen als hörbaren Ton, als sichtbares Blinksignal, als elektronisches NF-Signal für direkte Aufzeichnung auf ein Tonbandgerät o.ä. sowie als elektronischer Impuls zur Ansteuerung einer dafür geeigneten Stoppuhr.

## Beschreibung

Das Gerät hat zwei getrennte DCF-Empfänger, entsprechend erhältlichlicher Bausteine:

**Empfänger 1** (einfaches Uhrenmodul) zeigt ständig die aktuelle gesetzliche Zeit an (MEZ bzw. MESZ), er wird nur nach Einlegen der Batterie und dann einmal täglich in den Nachtstunden synchronisiert, kann bis zur nächsten Synchronisation eine geringe Zeitabweichung ( $< 1$  s, exemplarabhängig) aufweisen. Der Empfänger läuft mit der speziell für ihn vorgesehenen und mitgelieferten Batterie mindestens 1 Jahr durch.

**Empfänger 2** wird nur bei Bedarf eingeschaltet. Er stellt nur die Impulse zur Verfügung, die für die akustische, optische oder elektronische Ausgabe des Zeitzeichens dienen. Diese Impulse stehen einige Sekunden nach dem Einschalten ständig mit voller Genauigkeit zur Verfügung. Die Impulse sind gegenüber der wahren Zeitskala aus technischen Gründen um ca.  $0,04$  s  $\pm 0,02$  s verzögert. Mit der wechselnden Impulslänge von 100 ms und 200 ms wird die komplette Zeitinformation an die Funkuhren übertragen. Die 59. Sekunde jeder Minute bleibt ohne Impuls, der Beginn des nächsten Impulses markiert den Beginn der 1. Sekunde der neuen Minute.

## Bauteile:

**Vorbemerkung:** Hier werden die Artikel der Firma Conrad erwähnt, da diese Quelle in Berlin sehr leicht direkt und schnell erreichbar ist und die Produkte über Katalog oder Homepage genau definierbar sind. Es bedeutet nicht, daß diese Artikel dort besser oder preiswerter als anderswo sind. Die meisten der Bauteile gibt es so oder ähnlich auch bei anderen Anbietern, für die beiden DCF-Module ist mir nur das Conrad-Angebot bekannt. Preisangaben unverbindlich, Stand 11.2007.

**Empfänger 1 = DCF-Uhr**, Conrad-Artikel-Nr.: 64 18 71 - ..., 10,95 EUR mit Knopfzelle

**Empfänger 2 = DCF-Empfängerplatine mit Ferritantenne**

Conrad-Artikel-Nr.: 641138 - ..., 10,21 EUR

**Kunststoff-Gehäuse** (kein Metall-Gehäuse)

ca. 130 mm x 70 mm x 50 mm, nicht zu klein wählen, Deckel bzw. Rückwand mit Schraubbefestigung, reichhaltiges Angebot Conrad-Katalog 2007/2008 S. 1734-35

**Schalter** für Empfänger 2, einpolig EIN/AUS oder Umschalter

reichhaltiges Angebot Conrad-Katalog 2007/2008 S. 1610-13, z.B. Conrad-Artikel-Nr.: 70 80 46 -.. oder 70 80 70 - ..

**Piezopiepser** Conrad-Artikel-Nr. 75 22 23-36, 3,07 EUR

### **Gehäusebuchse**

3-polig oder 5-polig zum Einbauen, z.B. Conrad-Artikel-Nr.: 73 81 40 - .. 0,71 EUR;  
auch andere Buchsen, z.B. Cinch-Buchsen, sind geeignet

**Transistor** (NF-Kleintransistor npn-Typ) < 250 mW

**R1 Widerstand 15 kOhm**, (12 ... 18 kOhm) < 250 mW

**R2 Widerstand 8,2 kOhm**, (6,8 ... 12 kOhm) < 250 mW

**R3 Widerstand 100 Ohm**, ( 100 ... 150 Ohm) < 250 mW

**Leuchtdiode rot** (andersfarbige benötigen etwas höhere Spannung als rote LED)

**C1 Kondensator 10 nF** (4,7 nF ... 22 nF) für Spannung 10 V

**Schaltdraht** (dünner isolierter Kupferdraht)

evtl. kleine **Lochrasterplatte** zur Montage der Bauelemente, reichhaltiges Angebot Conrad-Katalog 2007/2008 S.1755/56

Die **Stromversorgung** für Empfänger 2 und die angeschlossene Elektronik erfolgt über Batterien, empfohlen werden 4,5 ... 6 V, realisiert durch Mignon-Zellen. Aufgrund des nur gelegentlichen Betriebes und der geringen Stromaufnahme wird von der Verwendung von Akkus abgeraten.

**Batteriehalter** für 4 Mignon-Batterien z.B. Conrad-Artikel-Nr.: 615579 - 62 1,49 EUR

**Bemerkung:** R1, C1 sowie die Buchse können weggelassen werden, wenn auf elektronische NF-Signalausgabe und Impulsausgabe verzichtet wird. Auch die Leuchtdiode kann ohne weitere Änderungen weggelassen werden.

---

### **Empfohlenes Werkzeug/Zubehör:**

Lötkolben max. 40 Watt; Lötkolbenständer feuerfest

Lötzinn mit Kolophonium, etwas loses Kolophonium,

feuchter Viskoseschwamm zum Reinigen der heißen Lötkolbenspitze

Arbeitsunterlage zum Löten (z.B. Kork)

Seitenschneider, Lackkratzer oder Messer, feines Schmirgelpapier, stabile Pinzette

Feile und Bohrer, Schraubenzieher flache Klinge und Kreuzschlitz

Zweikomponentenkleber, evtl. Klettband

evtl. Lochrasterplatte für Schaltung

---

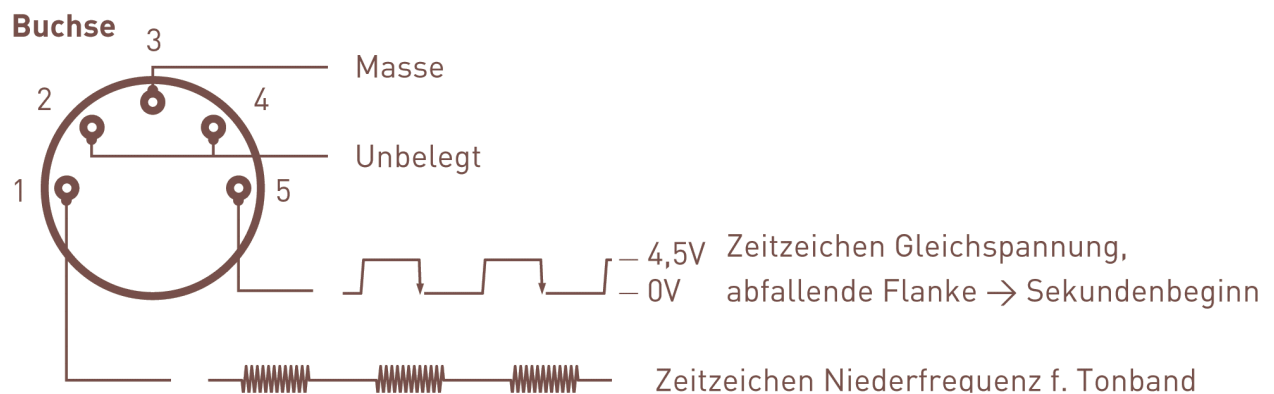
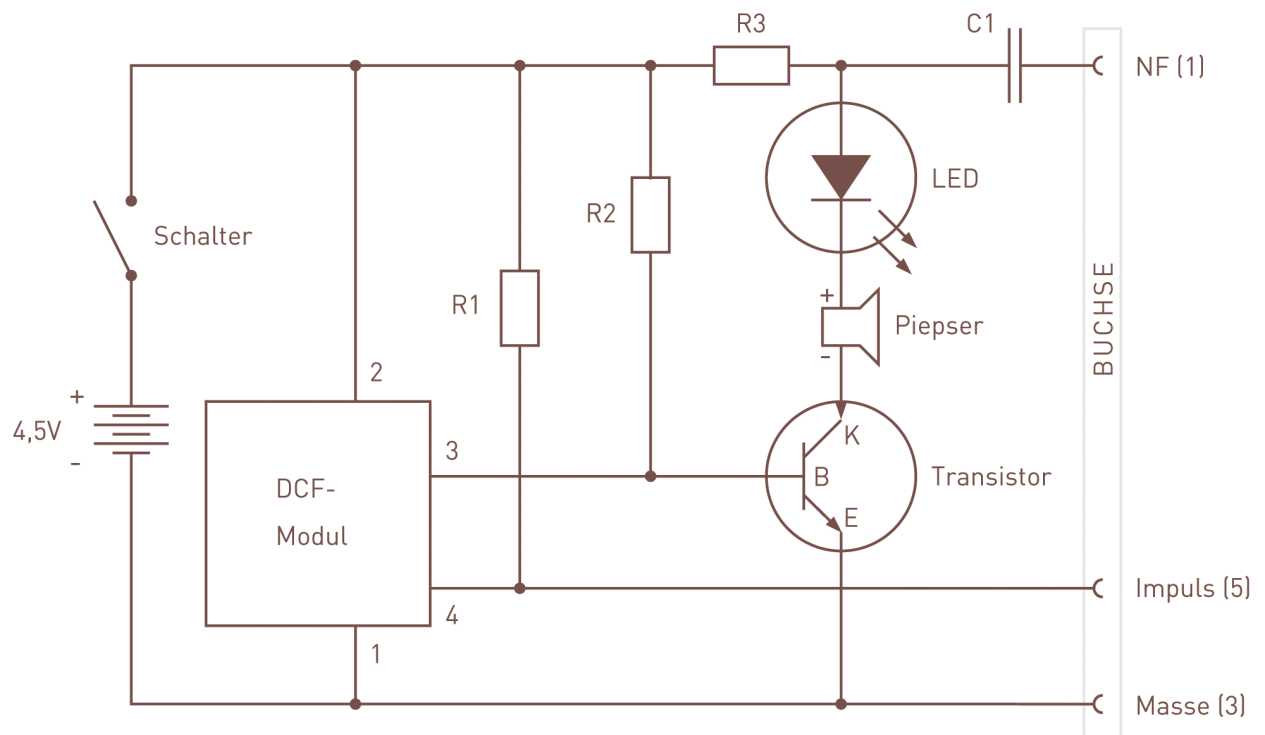
### **Arbeitshinweise:**

- DCF-Uhrenmodul in einem passend ausgearbeiteten Gehäuseausschnitt nur einrasten, evtl. durch Klebertropfen fixieren. Diese kompakte Baugruppe arbeitet für sich im autonomen Betrieb und ist im Schaltplan nicht enthalten.
- DCF-Empfängerplatine mit Ferritantenne so anordnen, daß Ferritantenne auf jeden Fall parallel zu der Uhrenantenne und möglichst weit weg von dieser liegt, Platine nicht beschädigen, Schaltkreis liegt unter dem schwarzen Pech-Klecks

- Für Schalter, Leuchtdiode und Signal-Buchse an günstigen Stellen des Gehäuses Durchbrüche anordnen und dort einkleben oder anderweitig befestigen
- Piezopiepser (Plus und Minus beachten) mit Schalloch zu einer Gehäusebohrung, z.B. mit Klettband befestigen
- nach Schaltplan verdrahten (Freiluft oder kleine Loch-Platine)
- lose Bauteile, z.B. Ferritantenne, Batteriehalter evtl. nur lose ins Gehäuse packen, mit geknüllter Plastikfolie gegen Verschieben, Klappern und Kurzschlüsse sichern

Der DCF-Empfänger braucht 10 ... 30 Sekunden bis er richtig arbeitet, evtl. Gerät besser ausrichten (Stabrichtung der Ferritantennen quer zum Sender). Falls die Schaltung lange Piep- und Blinktöne mit kurzen Pausen liefern sollte, müssen die Anschlüsse 3 und 4 an der DCF-Platine vertauscht werden.

### Schaltplan



Reinzeichnung des Schaltplanes: Guido Wortmann