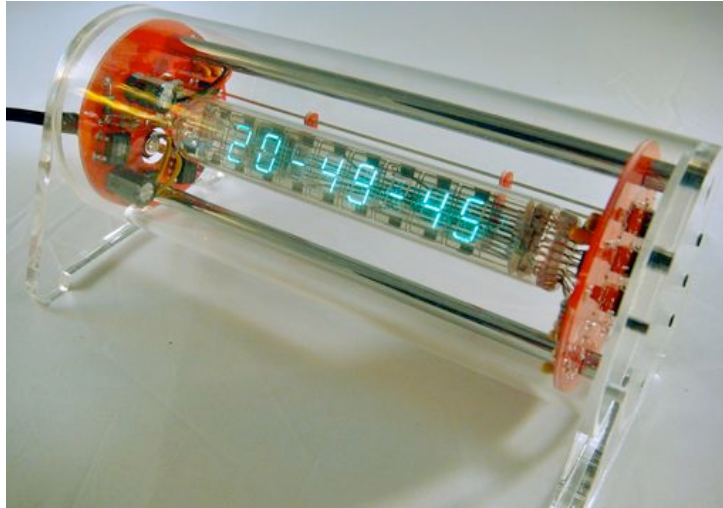


## Dokumentation IV-18 VFD Uhr



Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihrer VFD-IV-18 Uhr. Sie haben einen hochwertigen Uhrenbausatz erworben, der viel Sorgfalt beim Aufbau erfordert. Nehmen Sie sich Zeit, die Uhr zu bauen. Sie werden nach Fertigstellung ein kleines Schmuckstück aus der Zeit der Nixieröhren besitzen.

Um von vornherein Erfolg beim Bau der Uhr zu garantieren, ist es unbedingt erforderlich, vernünftiges Werkzeug zur Hand zu haben, wie z.B. einen speziellen Seitenschneider für Elektronikplatinen, eine kleine Flachzange, eine Kombizange, Schleifpapier, Feile, eine Pinzette, eine Schere, Sekundenkleber, Inbusschlüssel, sowie ein Multimeter oder Durchgangsprüfer. Empfehlenswert, aber nicht notwendig, ist auch eine Abbiegevorrichtung für Widerstände und Dioden, z.B. Art. -Nr. 425869-62 von Conrad Electronic.

Die Acrylteile sind mit einer Schutzfolie versehen. Diese muss von dem Zusammenbau abgezogen werden.

In zunehmenden Maße werden heute alle Bauteile mit bleifreier Verzinnung geliefert; auch die Leiterbahnen auf den Leiterplatten sind mit bleifreiem Zinn beschichtet. Das hat zur Folge, dass Sie zum Löten, insbesondere mit bleifreiem Lötzinn, eine heiße Lötspitze benötigen, die je nach Anwendung eine Temperatur bis 450°C haben sollten.

Außerdem ist es zu empfehlen, einen sauberen und aufgeräumten Arbeitsplatz vorzubereiten. Im Shop [www.shop.nixieuhren.de](http://www.shop.nixieuhren.de) bekommen Sie weiteres Zubehör wie z. B. einen DCF77 Empfänger Bausatz.

Um hochauflösende Photos vom Bau der Uhr zu sehen, gehen Sie bitte auf folgende Webseite:

<http://gallery.me.com/clus.urbach#100041>

### Technische Daten:

- Betriebsspannung 9-12 Volt AC 50 Hz oder 60 Hz
- Verwendete Röhren: VFD IV-18 1 Stück
- Stromaufnahme: 120 mA bei 12 Volt
- Optionaler Anschluß eines DCF77 Moduls
- Anzeige von Uhrzeit (netzgesteuert) oder durch DCF77
- Bei DCF77 Anschluss Anzeige des Datums für 5 Sekunden

### Lieferumfang:

- Bausatz mit allen Bauteilen und Platinen (3 x SMD ICs bestückt)
- IV-18 VFD Röhre, Netzteil 9-12 Volt AC
- Gehäuseteile: Acrylrohr, 2 Acryl Seitenteile
- verchromte Verbinder, Kleinteile, Draht zum Verbinden der beiden runden Platinen
- Schablonen aus Holz zum Ausrichten der Röhre
- 2 x Abstandshalter für die 7 Verbindungsdrähte (gefräst – Platinenmaterial)
- Kabel (gelb für Netzteilbuchse – grün, rot, schwarz für DCF77 Buchse)
- Netzteilbuchse
- DCF77 Buchse

## Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit und Rechtliches .....	Seite 2
2. Einbau der Bauteile .....	Seite 2
3. Einbau der Röhre .....	Seite 3
4. Verbinden der Platinen .....	Seite 4
5. Vorbereiten der Netzteilbuchse und der DCF77 Buchse .....	Seite 5
6. Inbetriebnahme der Uhr .....	Seite 6
7. Anschluss des DCF 77 Empfängers (schwarzes Gehäuse) .....	Seite 6
8. Anschluss DCF 77 Modul von Conrad .....	Seite 7
9. 50/60 Hz Umschaltung und 12 Stunden AM / PM Anzeige .....	Seite 7

### 1. Sicherheit und Rechtliches

Die Software für den Mikrocontroller wird nicht einzeln verkauft. Sie unterliegt unserem Copyright. Wir weisen hiermit ausdrücklich darauf hin, dass die angebotenen Bausätze nur von erfahrenen Hobby Elektronikern nachgebaut oder betrieben werden sollten.

Des Weiteren distanzieren wir uns von eventuellen Schäden, die durch Nachbau oder Betrieb entstehen können.

Beim Aufbau, Inbetriebnahme oder bei Messungen und Reparaturen ist besondere Vorsicht walten zu lassen! Netzspannungen oder andere in Geräten vorkommende Spannungen können tödlich sein!

Der Nachbau der Schaltungen geschieht auf eigene Gefahr. Die Funktionstüchtigkeit kann nicht garantiert werden, ebenso wenig die Eignung für bestimmte Einsatzzwecke.

Der Anwender hat die Eignung für seinen Anwendungsfall selbst zu überprüfen und zu verantworten. Für Schäden, die während oder als Folge des Nachbaus oder Betriebs entstehen, übernehmen wir keine Haftung, insbesondere - aber nicht ausschließlich - für Schäden, die aus mangelnder Fachkenntnis entstehen.

Sicherheitshinweis: Das Gerät darf nur in geschlossenen, berührungssicheren Gehäusen betrieben werden! Die VDE Bestimmungen sind zu beachten!

Rechtliches: Die Schaltungen sind ausschließlich zur privaten Verwendung freigegeben. Kommerzielle Nutzung der Schaltungen oder Software bzw. Teilen davon bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung.

Hinweis: Derjenige, der einen Bausatz fertig gestellt oder eine Baugruppe durch Erweiterung bzw. Gehäuseeinbau betriebsbereit macht, gilt nach DIN VDE 0869 als Hersteller und ist verpflichtet, bei der Weitergabe des Gerätes alle Begleitpapiere mitzuliefern und auch seinen Namen und Anschrift anzugeben.

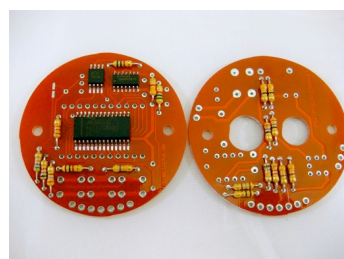
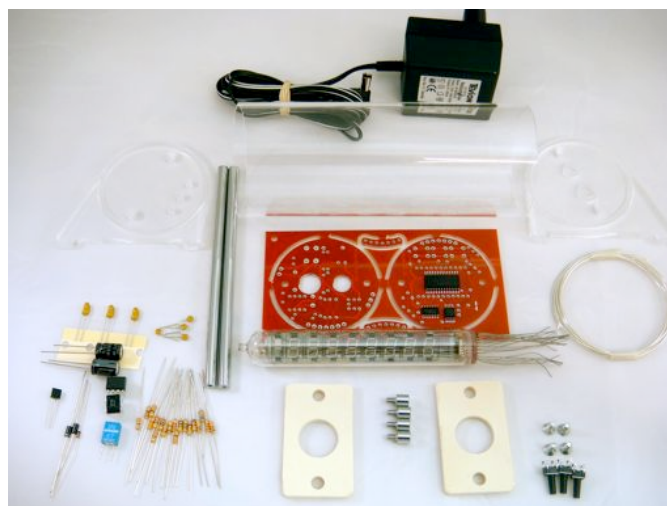
Geräte, die aus Bausätzen selbst zusammengestellt werden, sind sicherheitstechnisch wie ein industrielles Produkt zu betrachten.

### 2. Einbau der Bauteile

Sie erhalten eine große Platine, die 4 Teile beinhaltet (2 runde Platinen für die Uhrelektronik und 2 Abstandshalter). Die SMD Bauteile IC2, IC3 und IC4 sind bereits auf der Platine verlötet, um Ihnen schwierige Lötarbeit zu ersparen. Die Teile sind schon vorgefräst.

Trennen Sie die Teile vorsichtig aus der großen Platine heraus und schleifen Sie die Ränder bitte mit Hilfe von Sandpapier glatt. Die Abstandshalter behandeln Sie ebenso.

**Gehen Sie bei der Bestückung nach dem Bestückungsplan vor.**



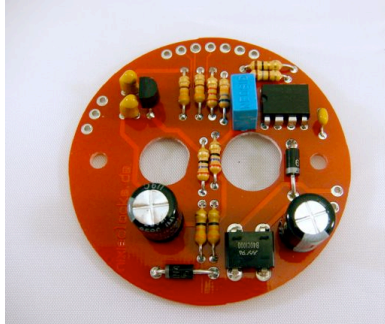
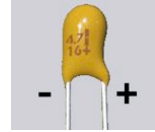
Wir beginnen mit dem Einbau der Widerstände.

**Geben Sie sich beim Aufbau der Platinen besondere Mühe**, da sie ja hinterher im durchsichtigen Gehäuse sichtbar ist.

### Hinweise zu Kondensatoren

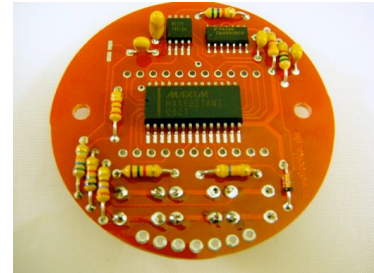
Auf den Platinen werden verschiedene Arten von Kondensatoren eingelötet: Keramik Kondensatoren (klein und gelb), Tantal-Kondensator (orange Perle), sowie Elektrolytkondensatoren (im Aluminium Becher). Auf den 10 nF-Kondensatoren steht „103“.

Die Tantal-Kondensatoren haben 2 unterschiedlich lange Anschlussdrähte. Der längere von beiden ist der „+“ Anschluss. Sollten die Beinchen gleich lang sein, schauen Sie auf den Tantal Kondensator. Wenn Sie auf die Schrift schauen, ist der Draht auf der rechten Seite PLUS, der auf der linken Seite MINUS. Bitte vergleichen Sie mit dem Bild rechts.



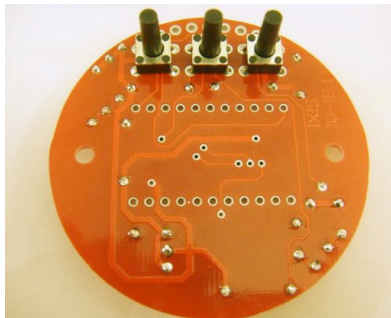
Es werden 2 Elektrolytkondensatoren (C1 und C2) eingebaut. Auf der Schutzhülle des Kondensators ist auf einer Seite ein Minuszeichen dargestellt. Das ist der Minusanschluss des Kondensators.

Löten Sie jetzt IC1, den Gleichrichter, die Dioden und die anderen flachen Bauteilen. Danach löten Sie die Kondensatoren, den Spannungsregler, die Spule und die anderen Bauteile ein.



Bitte überhitzen Sie die Bauteile nicht. Dies gilt insbesondere für das IC1.

Beim Einlöten der Widerstände hilft Ihnen der Farbcode, der im Bestückungsplan angegeben ist. Sie können natürlich auch Ihr Ohmmeter zur Überprüfung benutzen. Schneiden Sie alle überstehenden Drähte auf der Unterseite der Platine ab.



Löten Sie jetzt die 3 Taster ein. Achten Sie darauf, dass sie von der Lötseite eingesetzt werden, wie auf der Abbildung rechts zu sehen.

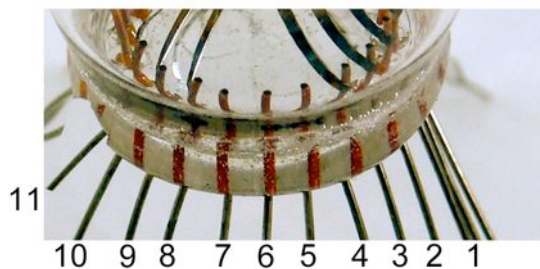
Verlöten Sie alle Bauteile sorgfältig und überprüfen Sie beide Platinen noch einmal sorgfältig.

### 3. Einbau der Röhre

Die IV-18 Röhre hat 22 Anschlussdrähte. Es ist wichtig, die Drähte richtig zuzuordnen.

Wenn Sie die Röhre an der Anschlussdrähten betrachten, sehen Sie drei innerhalb der Röhre nicht verbundene Anschlüsse.

Belegung der IV-18 Röhre - layout tube



Draht Nr. 6 kommt in Loch Nr. 6 auf der Platine

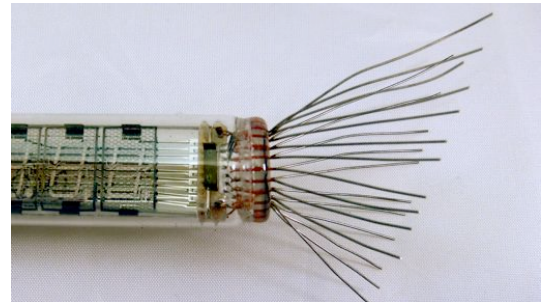
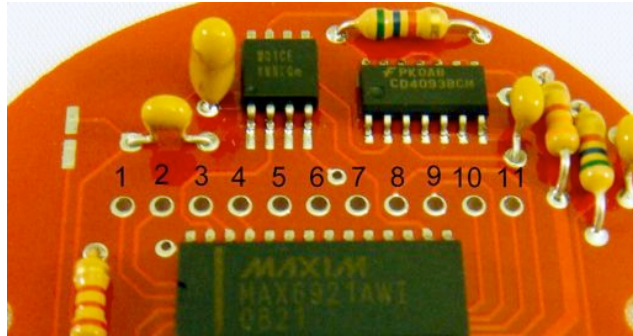
Pin 6 of the tube goes into hole no 6 on the pcb

Der Anschluss Nummer 6 ist der Draht in der Mitte der 3 nicht belegten Anschlussdrähte und ist die Referenz zum Einbau in die Platine.

Die Bilder verdeutlichen das noch einmal.

Unten sehen Sie die Platine, in die die Röhre eingelötet wird. Der Pin 6 ist jetzt gut zu erkennen.

Schneiden Sie die Drähte der Röhre stufig ab.

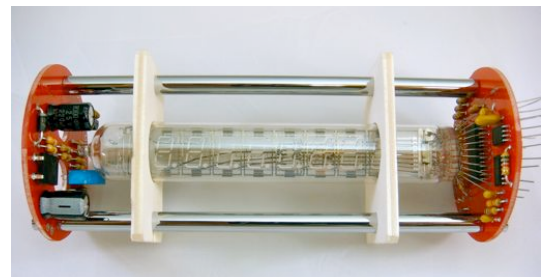


Es ergeben Sie 2 Reihen von jeweils 11 Drähten (1-11 und 12-22). Fädeln Sie jetzt die Drähte der Röhre vorsichtig in die Platine ein – **löten Sie die Drähte aber noch nicht an!**

Da es schwierig ist, die Röhre korrekt auszurichten, haben wir Ihnen eine **Schablone** gefertigt. Befestigen Sie die beiden verchromten Platinenverbinder mit Hilfe der verchromten Schrauben an der Platine, in die die Röhre eingesteckt ist.

Schieben Sie jetzt die beiden Holzschablonen über die Röhre und führen Sie die Schablone gleichzeitig auf die Verbinder auf.

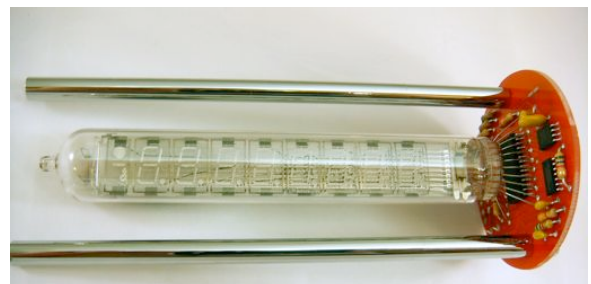
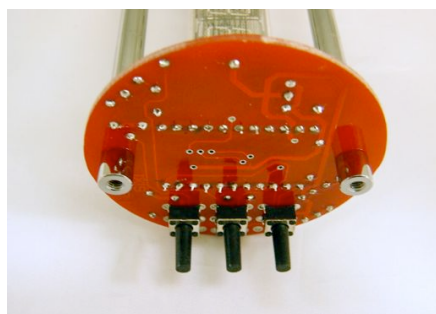
Schrauben Sie jetzt die andere Platine an. Jetzt ist die Röhre 100% korrekt ausgerichtet.



Verlöten Sie jetzt die Drähte der Röhre sorgfältig mit der Platine und kürzen Sie danach die Drähte mit einem Seitenschneider.

Nehmen Sie die Schablone wieder heraus, indem Sie die linke Platine wieder demontieren.

Das Ganze sieht jetzt wie folgt aus:



Damit ist der Einbau der Röhre beendet und die schwierigste Arbeit ist erledigt!

#### 4. Verbinden der Platinen

Dem Bausatz liegt ein Ring Silberdraht bei. Wickeln Sie den jetzt Ring ab.  
Da wir diesen Draht zum Verbinden der beiden Platinen benötigen, muss er gerade sein.



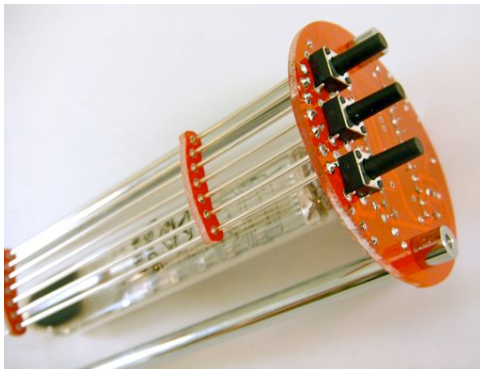
Dieses erreicht man, indem man den Draht um etwa 10% dehnt.  
Spannen Sie ein Ende in einen Schraubstock und dehnen Sie den Draht jetzt mit einer Zange. Zerreißen Sie den Draht nicht durch zu starkes Dehnen!  
Der Draht sollte jetzt gerade sein.  
Nehmen Sie ihn vorsichtig aus dem Schraubstock und längen Sie 7 Stücke a 135 mm ab.



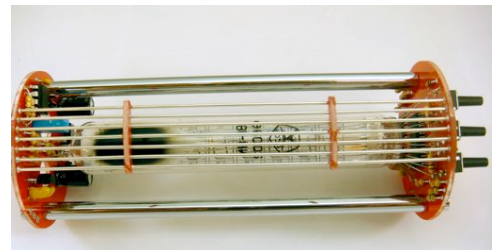
Jetzt benötigen Sie noch die beiden Abstandshalter, die Sie am Anfang aus der großen Platine herausgetrennt haben. Diese dienen dazu, dass die Drähte parallel verlaufen. Fädeln Sie jetzt die 7 Drähte in die beiden Abstandshalter ein und schieben Sie die Drähte durch die 7 Löcher der Platine, auf der die Röhre befestigt ist. Lassen Sie die Drähte etwa 3 mm durch die Platine herausschauen und drücken Sie die Enden mit einer Zange ein wenig platt, damit sie nicht mehr herausfallen können.

Nun löten Sie die 7 Drähte sorgfältig ein. **Die Abstandshalter werden nicht gelötet.**

Jetzt verbinden Sie die beiden Platine mit Hilfe der verchromten Verbinder und führen die 7 Drähte durch die Löcher der gegenüberliegenden Platine ein und löten Sie diese fest.



Die überstehenden Drähte schneiden Sie vorsichtig ab. Auf dem Bild unten sehen Sie, wie es auszusehen hat. Die Abstandshalter platzieren Sie 35mm von der linken und von der rechten Platine und fixieren diese mit einem Tropfen Sekundenkleber. Es reicht, wenn Sie die beiden äußeren und den mittleren Draht fixieren.



Wenn Sie die Abstandshalter verlöten, verziehen sich die Drähte – **also bitte nicht verlöten.**

#### 5. Vorbereiten der Netzteilbuchse und der DCF77 Buchse

Ein Acryl Seitenteil hat 2 Bohrungen für die beiden Buchsen. Längen Sie jetzt 5 Drähte ab. Alle Drähte sollten eine Länge von 40 mm haben. Isolieren Sie jetzt 5 mm ab und verzinnen Sie die Enden den Drähte.

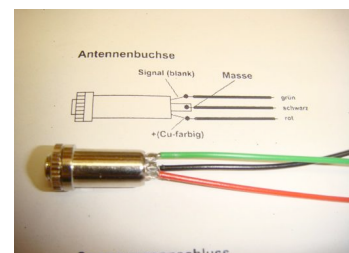


Die gelbe Drähte verwenden Sie für die Netzteilbuchse, die anderen (grün, rot, schwarz) für die DCF77 Buchse.

Löten Sie die Kabel, wie in der Abbildung gezeigt, an.

Jetzt führen Sie die Kabel durch die entsprechenden Löcher im Acryl Seitenteil und befestigen die Buchsen mit Hilfe der Muttern.

Schrauben Sie jetzt 2 Senkkopf Schrauben von außen durch die Acryl Seitenplatte und ziehen Sie Schrauben handfest an.

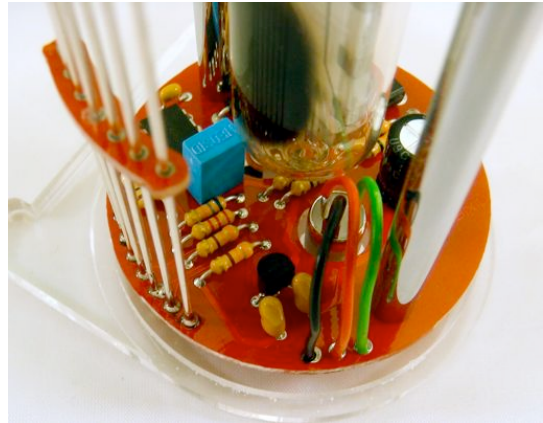


Löten Sie die gelben Kabel für den **Netzteil Anschluss** in die Platine. Dazu eignet sich eine kleine Pinzette sehr gut. Da es sich um ein AC Netzteil handelt, ist es egal, wie die gelben Kabel eingelötet werden.

Als nächstes löten Sie die Kabel für den **DCF77 Anschluss** ein.

Belegung: schwarz = Masse, Rot= Plus, Grün = Signal.  
Vergleichen Sie noch einmal im Bauplan, ob die Kabel korrekt angelötet sind.

Wenn alles korrekt ist, sollte es aussehen wie im Bild rechts.

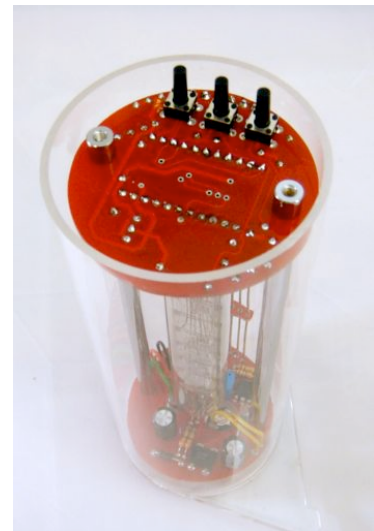


## 6. Fertigstellung des Gehäuses

Nehmen Sie den Acrylzylinder und wickeln ihn aus der Schutzverpackung. Achten Sie auf statische Aufladung und vermeiden Sie Staub im Inneren des Zylinders und Fingerabdrücke außen.

Die Seitenteile sind innen so ausgefräst, dass der Acrylzylinder genau hinein passt. Schieben Sie den Zylinder über die Konstruktion und befestigen die gegenüberliegende Acrylplatte. Die Taster führen Sie durch die 3 Bohrungen.

Befestigen Sie das Seitenteil mit den beiden noch übrigen Senkkopf Schrauben.



**Herzlichen Glückwunsch! Sie haben Ihre Uhr fertig gestellt.**

## 7. Inbetriebnahme der Uhr

Stecken Sie den Netzteil Stecker in die Netzteil Buchse. Die Uhr beginnt bei 12:00:00 zu laufen.

Mit den Tastern TA1, TA2 und TA3 wird die Uhr gestellt. Drücken Sie auf den Taster TA2 (mittlerer Taster). Es blinkt der Trennstrich zwischen Stunden und Minuten. Damit wird angezeigt, dass Sie die Stunden stellen können. Mit den Tasten TA1 (links) und TA3 (rechts) werden die Stunden vor- oder zurückgestellt. Ein nochmaliger Druck auf TA2 gibt jetzt die Minuten zum Stellen frei. Auch hier wird mit TA1 und TA3 hoch oder runtergezählt.

Stellen Sie die Uhrzeit auf die korrekte Stunde und die nächste korrekte Minute. Nehmen Sie sich eine Referenzuhr und drücken beim Minutenwechsel die Taste TA2. Jetzt ist die Uhr korrekt gestellt und wird netzgesteuert laufen.

## 8. Anschluss des DCF 77 Empfängers (schwarzes Gehäuse)

Trennen Sie Uhr vom Netz. Schließen Sie jetzt das DCF77-Modul an der DCF-77 Buchse an und verbinden Sie die Uhr wieder mit dem Netzteil. Wenn das Modul korrekte Daten empfängt, blinkt die rote Leuchtdiode im Gehäuse des Moduls. Die Module benötigen etwas Zeit, um sich einzuschwingen. Wenn ein korrektes DCF77 Signal empfangen wird, leuchtet der große Punkt der Röhre im 2 Sekunden Takt. Die Uhr kann im DCF-77 Modus nicht gestellt werden Die Taster sind nicht aktiv.

Die Uhr zeigt jetzt abwechselnd Uhrzeit und Datum an. Bei der Anzeige des Datums verschieben sich die Ziffern in die Mitte der Röhre, so dass man sofort erkennt, dass es sich um das Datum handelt.

Sollten Sie eine falsche Uhrzeit oder ein falsches Datum angezeigt bekommen, warten Sie etwa 10 Minuten, bis sich die Uhr korrekt eingestellt hat.

*Richten Sie Ihre DCF Antenne im rechten Winkel Richtung Frankfurt/Main aus.* Wenn das Signal korrekt ist, wird die Uhrzeit für 15 Sekunden und das Datum für 5 Sekunden im Wechsel angezeigt.

### 9. Anschluss DCF 77 Modul von Conrad

Sie können auch das DCF77 Modul von Conrad Elektronik verwenden. Auch dieses funktioniert mit unserer Uhr. Die Verbindung geschieht ebenfalls über ein 3-adriges Kabel. Das Conrad Modul hat 4 Kontakte auf der Leiste.

Sie schließen das Modul wie folgt an:

Modul	Uhrenplatine
1- GND	Masse auf der Platine
2- Betriebsspannung	PLUS auf der Platine
4- DCF Ausgang (invertiert)	Signal auf der Platine

Nach etwa 3 Minuten sollte sich die Uhr auf die korrekte Zeit synchronisiert haben. Sie sollten ein etwa 1-1,5 Meter langes Kabel (abgeschirmt) verwenden.

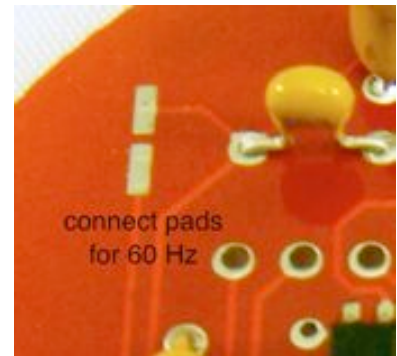
### 10. 50/60 Hz Umschaltung und 12 Stunden AM / PM Anzeige

Auf der Platine befindet sich eine Lötbrücke.

Wenn Sie in einem Land leben, in dem die Netzfrequenz nicht 50 Hz beträgt, verbinden Sie die Lötunkte mit etwas Lötlut. Jetzt läuft die Uhr im 60Hz Modus.

Die Uhr läuft jetzt im 12 Stunden Modus. Die Anzeige AM/PM geschieht in dem großen Leuchtpunkt links in der Röhre. Ist er an, zeigt die Uhr „PM“ an.

Sollten Sie wieder auf 50 Hz wechseln wollen, nehmen Sie ein wenig Entlötlitze und entfernen die Verbindung.



Wir hoffen, Sie konnten Ihre Uhr mit Hilfe der Anleitung erfolgreich zusammenbauen. Sollten Sie Schwierigkeiten haben, setzen Sie sich mit uns in Verbindung.

Wir bemühen uns, Sie in jeder Weise zu unterstützen. Besuchen Sie unsere Webseite für weitere Informationen [www.nixieuhren.de](http://www.nixieuhren.de)

**Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrer Uhr!**

