

**Bild 2:**  
So wird die kleine  
Platine bestückt

steht D für Deutschland, C für Langwel-  
lensender, F für Frankfurt und die Zahl für  
die Trägerfrequenz 77,5 kHz.

Ich habe das Modul der Firma Conrad ge-  
wählt, denn es wird im Internet als am  
unkritischsten beschrieben. Aber z.B.  
auch die Firmen Pollin, Reichelt und ELV  
haben DCF77-Module im Programm.  
Der Anschluss erfolgt über die Klemm-  
leiste links oben.

## Werkzeug

Die erforderliche Werkzeugausstattung  
ist recht schlicht. Im Wesentlichen  
benötigt man

- eine Ständer- oder gleichwertige  
Bohrmaschine,
- verschiedene Hartmetallbohrer,
- einen Lötkolben max. 15 W oder  
geregelt,
- für SMD geeignetes Lötzinn (max. 1  
mm Durchmesser) und
- einen kleinen Seitenschneider zum  
Abzwicken der Drahtanschlüsse.

Zum Testen von Spannungen genügt  
ein einfaches Digitalmultimeter.

## Schritt 1: Flashen

Dazu benötigen Sie einen Brenner,  
welcher AVR's brennen kann, sowie eine  
passende Brennsoftware. Ich nehme  
den AVR910-Brenner und die Software

AVR OSPII. Bitte beachten Sie, dass zu  
dieser Software auch das AVRStudio  
4.x installiert sein sollte, da sonst die  
FuseBits nicht angezeigt werden! Das  
Einstellen der FuseBits funktioniert  
aber auch *ohne* die Installation von  
AVRStudio. Die FuseBits werden so  
eingestellt: hfuse 0xd5; lfuse 0xe1.  
Hinweise zum Erhalt eines fertig  
geflashten ATtiny25 gebe ich auf An-  
frage.

## Schritt 2: Platine

Die komplette DCF77-Auswerteeinheit  
findet auf einer 55 mm × 61 mm  
großen Leiterplatte (**Bild 2**) Platz und  
passt damit exakt in ein Gehäuse der  
Firma Strapubox.

Nach dem Bohren der Leiterplatte er-  
folgt die Bestückung in dieser Reihen-  
folge: Spannungsregler, Widerstände  
und Sicherung, LED (Oberkante ca.  
16 mm über Leiterplatte), ATtiny am  
besten auf Sockel (nach Schritt 3!), An-  
schlüsse/Buchse. Gehen Sie beim Be-  
stücken des Spannungsreglers (**Bild 3**)  
sehr vorsichtig vor, damit keine Löt-  
brücken entstehen. Prüfen Sie zum  
Schluss auch, ob keine Lötunkte ver-  
gessen wurden.

## Schritt 3: Spannungsprüfung

Bevor der ATtiny eingesteckt wird,  
testen Sie die Spannungsversorgung an fol-  
genden Punkten bei angelegter Versor-  
gungsspannung (USB oder extern) mit  
einem Multimeter:

- Versorgungsspannung 5 V  
Die Schaltung muss mit der USB-Buch-  
se des PCs verbunden sein, oder Sie be-  
nutzen alternativ ein Testkabel [2].
- MP1 (Plus) gegen ATtiny Pin 4 (Mi-  
nus) ca. 5 V
- ATtiny Pin 8 (Plus) gegen 4 (Minus)  
ca. 3,3 V

## Schritt 4: DCF77-Modul

Das DCF77-Modul und seine Anschlü-  
sse kann man mithilfe der mitgelieferten  
Unterlagen sehr schnell verstehen. Lei-  
der waren die Klemmen für das ver-  
wendete Gehäuse etwas zu hoch, so-  
dass sie zuerst mit einer Feile gekürzt  
werden mussten. Außerdem wird die  
mit Heißkleber befestigte Verbindung  
zwischen Modul und Antenne vorsicht-  
ig gelöst.

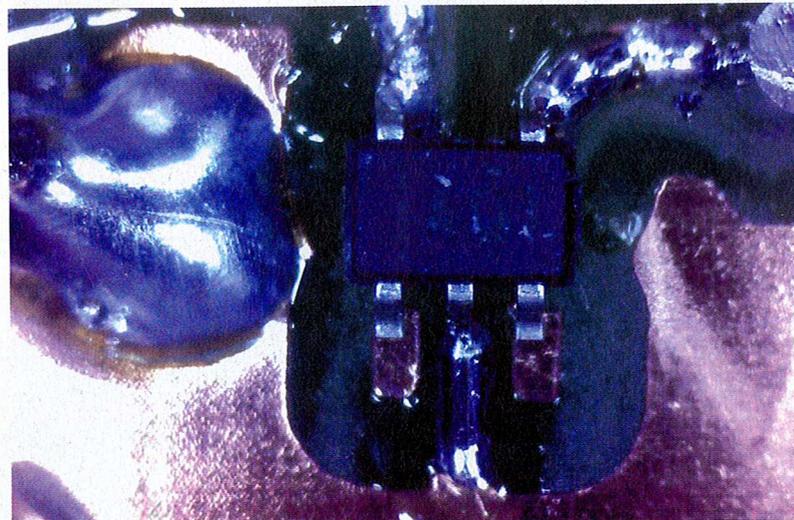
## Schritt 5: Elektrischer Zusammenbau

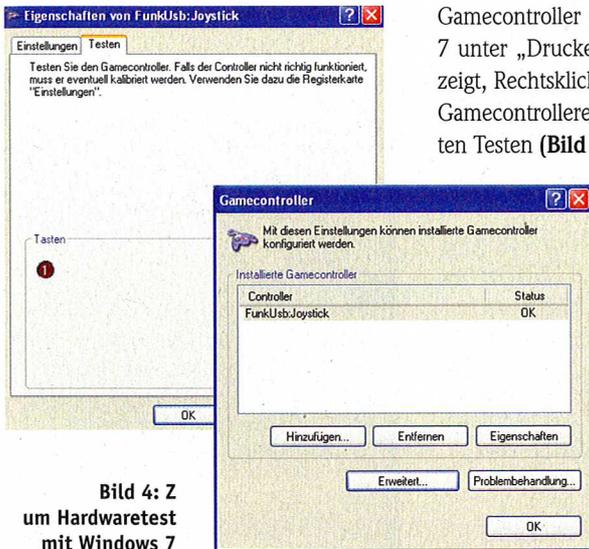
Ist bis hierhin alles positiv verlaufen, so  
trennen Sie die Schaltung vom PC und

## Anwendung bei JT65A

Diese Betriebsart wurde ursprünglich für EME und terrestrische  
Verbindungen auf 50 MHz von K1JT entwickelt und benötigt eine  
sehr genaue Zeitbasis. Deshalb ist die hohe Genauigkeit der  
Computeruhr eine unabdingbare Voraussetzung. Die Uhren der  
beiden Stationen dürfen nur eine Sekunde Differenz aufweisen.  
Die Aussendungen erfolgen im 60-s-Takt. Eine Station sendet in  
der geraden Minute [Tx First] (00, 02, 04, 06, ... 58), die andere  
in der ungeraden (01, 03, 05, ... 59). Deshalb ist es am einfachsten,  
einen DCF77-Empfänger zu verwenden, welcher das Signal  
an einen USB-Port ausgibt und die PC-Uhr mit dem DCF77-Zeit-  
zeichensignal synchronisiert.

**Bild 3:**  
Der eingelötete  
SMD-Spannungs-  
regler



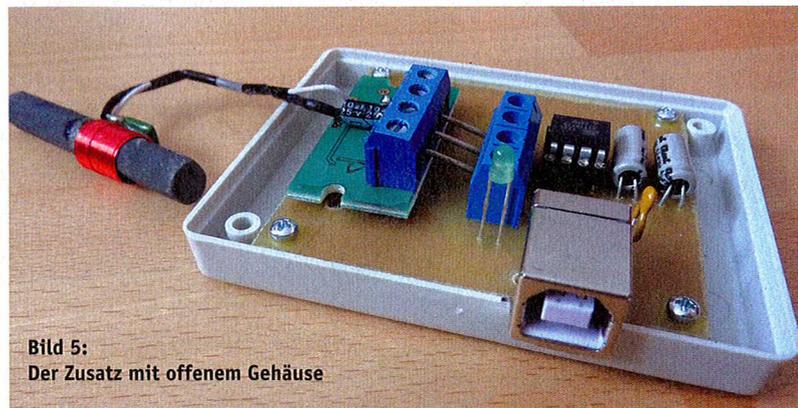


**Bild 4: Z um Hardwaretest mit Windows 7**

stecken den programmierten ATtiny25 in den Sockel. Achten Sie dabei auf die richtige Polung!  
 Nun wird das DCF77-Modul über drei je ca. 2 cm lange Drähte angeschlossen (Versorgungsspannung, nichtinvertierender Ausgang, Masse). Ich habe Silberdraht genommen, welcher so stabil ist, dass das Modul nicht weiter befestigt werden muss.  
 Der Pin ENA darf nicht mit dem Modul verbunden werden! Sollten Sie diesen Ausgang z.B. für ein anderes Modul benötigen, muss zusätzlich zur Verbindung eine Brücke bei JP1 gesetzt werden.

**Schritt 6: Hard- und Softwaretest**

Nach dem Verbinden mit dem PC wird die Schaltung erkannt, und es werden die erforderlichen Treiber installiert. Die LED leuchtet jetzt dauerhaft und blinkt, sobald der Empfänger ein Signal aufnimmt. Die erfolgreiche Installation der Treiber kann wie folgt getestet werden: Windows XP: unter Systemsteuerung Gamecontroller (mit WIN XP Prof getestet); Windows 7: im Startmenü USB-Gamecontroller einrichten eingeben (mit Windows 7 64 Bit getestet).



**Bild 5: Der Zusatz mit offenem Gehäuse**

Gamecontroller werden unter Windows 7 unter „Drucker- und Faxgeräte“ angezeigt, Rechtsklick auf das Bildchen, dann Gamecontrollereinstellungen Eigenschaften Testen (Bild 4).  
 Downloaden [4] und starten Sie jetzt das Programm Funkuhr.exe. Unter Windows 7 müssen Sie das Programm mit Administratorrechten starten, sonst kann es die Systemuhr nicht stellen!

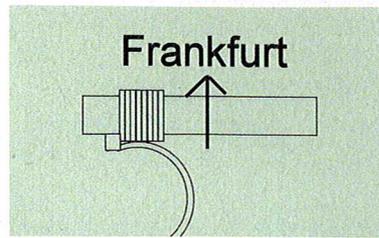
**Schritt 7: Mechanischer Zusammenbau**

Das Gehäuse benötigt drei Öffnungen: Bohrung für LED (Oberseite), Schlitz für Antennenkabel (Stirnseite) und Ausschnitt für USB-Buchse (Längsseite). Sind diese hergestellt, kann man die Leiterplatte LP30124 mit vier Schrauben 2,2 x 4,5 im Gehäuseunterteil befestigen. Bild 5 zeigt das offene Gehäuse.  
 Wer möchte, kann das Modul anschrauben, Bohrungen sind vorgesehen.  
 Nun das Antennenkabel einlegen, den Gehäusedeckel aufsetzen und verschrauben. Um die Antenne auf dem Gehäusedeckel zu befestigen, habe ich einen selbstklebenden Sockel und einen Kabelbinder verwendet.

**Schritt 8: Inbetriebnahme**

Achten Sie darauf, dass die Antenne quer Richtung Frankfurt zeigt (Bild 6)!  
 Zuerst müssen Sie auswählen, dass Sie die Variante JoyStick gewählt haben (Bild 7). Wenn alles ordnungsgemäß funktioniert, hören Sie jetzt ein Piepsen, dessen Lautstärke Sie ändern können (Bild 8).  
 Wenn das Signal richtig empfangen wurde, sind die entsprechenden Felder grün wie in Bild 9. Die PC-Uhr wird jetzt synchronisiert!

CQDL



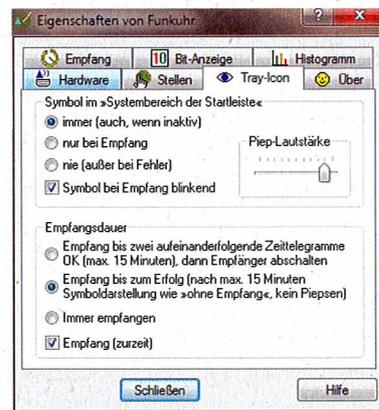
**Bild 6: So wird die Ferritantenne ausgerichtet**



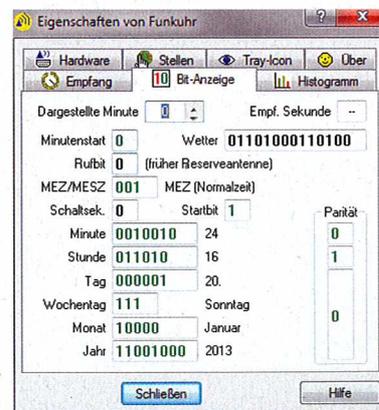
**Bild 7: Wahl der Variante**

**Literatur und Bezugsquellen**

- [1] Henrik Haftmann: [www-user.tuchemnitz.de/~heha/bastel-ecke/Rund%20um%20den%20PC/FunkUsb/](http://www-user.tuchemnitz.de/~heha/bastel-ecke/Rund%20um%20den%20PC/FunkUsb/)
- [2] Platine LP30124, ATtiny25 Joystick IP30184, Gehäuse 209-23 GR, Testkabel: [www.schoch-elektronik.de](http://www.schoch-elektronik.de)
- [3] TPS71533: RS-Online, Tel. (6 60) 74 99 (mind. fünf Stück), Texas Instruments, Muster kostenlos
- [4] [www.darc.de/cq-dl/downloads](http://www.darc.de/cq-dl/downloads)



**Bild 8: Einstellen der Lautstärke**



**Bild 9: Grüne Ziffern symbolisieren den korrekten Empfang**