

Frank Cremer
Umbachweg 24
53332 Bornheim

Tel. 02222 / 65617
E-Mail: Frank_Cremer@t-online.de

Zirkulationspumpensteuerung

Anlass für die Entwicklung war, dass ich es nicht weiter hinnehmen wollte, dass die Zirkulationspumpe meines Hauses über die Heizungssteuerung nur grob jene Zeitintervalle berücksichtigt, welche ich dort einprogrammiert hatte. Diese Intervalle mussten schließlich so gewählt werden, dass sie mit Sicherheit den relevanten Zeitraum abdeckten, welcher sich bei einem Vierpersonenhaushalt ergibt. Bedingt durch die unterschiedlichen Unterrichtszeiten meiner Kinder sowie anderer nicht voraussehbarer Ereignisse, in deren Folge warmes Wasser benötigt wurde, war es erforderlich, die Warmwasserzirkulation über einen weiten Zeitbereich aufrecht zu erhalten.

Da die Zirkulationsleitung unvermeidlich auch als „langgestreckter Heizkörper“ wirkt, führt dies zwangsläufig dazu, dass die Zentralheizung versucht, den dadurch entstandenen Temperaturverlust durch eine längere Brenndauer wieder auszugleichen. Durch dieses unnötige „Nachheizen“ sowie den damit verbundenen Betrieb der Zirkulationspumpe wird Energie vermeidbar vergeudet.

Was gesucht wurde, war also eine Möglichkeit die Zirkulationspumpe nur dann einzuschalten, wenn auch tatsächlich warmes Wasser aus dem Warmwasserspeicher benötigt wird. Dabei sollten jedoch keine unzumutbaren Komfortbeeinträchtigungen entstehen, die Bedienung intuitiv oder automatisch sein und denkbare Fehler systembedingt vermieden werden.

Darüber hinaus war mein Ziel, dass sich auch der Entwicklungs-, Kosten- und Installationsaufwand in einem wirtschaftlich vertretbaren Rahmen hielt.

Für die gestellte Aufgabe werden zwar von verschiedenen Firmen bereits fertige Geräte angeboten, jedoch habe ich diese nicht in Betracht gezogen, da sie prinzipbedingt den folgenden entscheidenden Nachteil besitzen: Das Einschalten der Pumpe geschieht bei diesen Geräten, indem die Bewegung der Wassersäule im Zirkulationskreislauf thermisch erfasst wird. Da wir in unserem Haushalt, wie in vielen anderen auch, sogenannte Einhebelmischarmaturen verwenden, führt ein Öffnen in Mittelstellung (was den Normalfall darstellt) dazu, dass neben dem kalten Wasser auch ungewollt warmes Wasser „bewegt“ wird.

Bei den käuflichen Steuerungen löst dies das Einschalten der Zirkulationspumpe aus, auch wenn man z.B. nur zum Händewaschen den Wasserhahn kurzzeitig geöffnet hat.

Da zuvor die Zirkulation noch unterbunden war, erhält man bei diesem Verfahren zunächst nur kaltes Wasser. Nach ca. 5 Minuten, also dann, wenn kein warmes Wasser mehr benötigt wird, steht warmes Wasser jedoch nutzlos zur Verfügung. Wenn man bedenkt, dass es im Laufe eines Tages sicherlich recht häufig vorkommt, dass nur kleine Wassermengen spontan benötigt werden, welche auch nicht unbedingt warm sein müssen, kann man sich leicht vorstellen, wie oft dieses Verfahren sein Ziel, Energie einzusparen, verfehlt wird.

Ziel meines Projektes war es, eine technische Möglichkeit zu finden welche nur dann warmes Wasser zur Verfügung gestellt, wenn dies auch explizit vom Nutzer angefordert wird.

Hierzu wird der Warmwasserbedarf über einen Fernbedienungsseiner einem entsprechenden Funkempfänger mitgeteilt, welcher dann die Zirkulationspumpe einschaltet.

Auf dem Fernbedienungsseiner befinden sich insgesamt vier Tasten. Die von mir entwickelte Auswerteelektronik berücksichtigt die unterschiedlichen Tasten, indem das Betätigen der Taste 1 die Pumpe für 15 Minuten einschaltet.

Das Betätigen der Taste 2 führt zu einem 30- und das der Taste Nr. 3 zu einem 45minütigen Betrieb. Mit der Taste Nr. 4 wird ein vorgezogenes Abschalten der Zirkulationspumpe herbeigeführt

(siehe Bild 1).

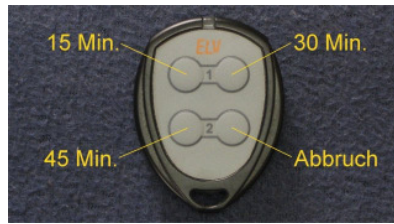


Bild 1. einzelner Handsender

Wir haben in unserem Haus insgesamt drei Fernbedienungen verteilt. Eine befindet sich im Elternschlafzimmer, die zweite im Bad und die dritte in der Küche.

Da man bei einer Funkverbindung grundsätzlich nicht sicher sein kann, dass das Funksignal fehlerfrei empfangen wurde, wird von der Steuerung eine akustische Quittung in Form eines kurzen und im ganzen Haus hörbaren Piepstones ausgesendet. Um auch den Empfang der unterschiedlichen Funktionen erkennen zu können, unterscheiden sich auch die Piepstöne. (15 Min. 1 mal kurz; 30 Min. 2 mal kurz; 45 Min. 3 mal kurz und Abbruch 1 * lang.)

Wir haben es uns zur Gewohnheit gemacht, zum Zeitpunkt, an dem der Wecker morgens ertönt, die Zirkulationspumpe unmittelbar per Fernbedienung für 15 Minuten einzuschalten. Fürs Aufstehen und anschließende Zähneputzen vergehen erfahrungsgemäß mehr als 5 Minuten.

Diese Zeit reicht problemlos aus, dass zum Waschen oder Duschen warmes Wasser ohne Komforteinbußen zur Verfügung steht.

Das Abschalten der Zirkulation geschieht automatisch und kann daher auch nicht vergessen werden. Wird während einer längeren Wasserentnahme wie z.B. Duschen oder Befüllen der Badewanne die Zirkulationspumpe automatisch abgeschaltet, so ist dies auch kein Nachteil, weil die durch den Wasserverbrauch sich bewegende Wassersäule die Zirkulationspumpe ohnehin überflüssig macht.

Bei der technischen Realisation wurden fertig erhältliche Funkmodule eingesetzt.

Diese besitzen die notwendige CE-Konformität und dürfen daher rechtmäßig Europaweit verwendet werden. Auch wäre es nicht möglich gewesen, die relativ kleinen Handsender in einem optisch ansprechenden Design selber zu fertigen.

Die am Empfänger Ausgang zur Verfügung stehenden Signale sind zunächst zur Steuerung der Zirkulationspumpe sowie der akustischen Empfangsquittung nicht nutzbar.

Erst die Ergänzung durch einen geeigneten Mikrocontroller und der dafür notwendigen Software machte den Einsatz der Funkmodule für diesen Zweck möglich. Auch war es erforderlich die Empfängerhardware an die Gegebenheiten der Zentralheizung zu adaptieren.

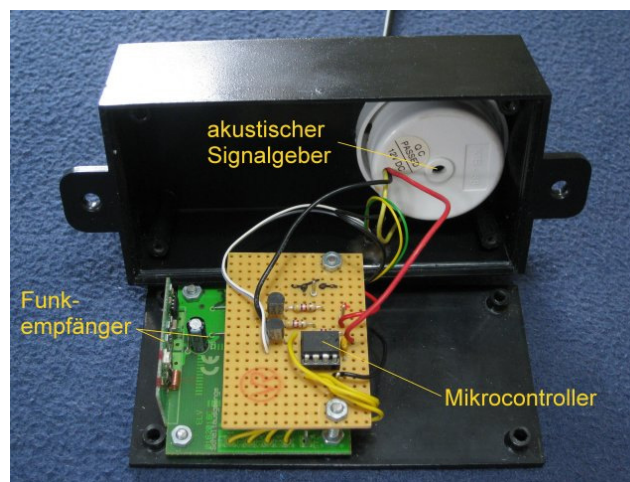


Bild 2. Empfänger geöffnet

Die Materialkosten für dieses Projekt mit drei Handsender beliefen sich auf ungefähr 110€.

Zum Anfertigen der Hardware wurde etwa ein Tag benötigt sowie ein weiterer Tag zur Erstellung des Mikrocontrollerprogramms.

Seit Mitte 2006 ist der erste Prototyp in unserem Haus in Betrieb (**siehe Bild 2,3 u.4**) sowie seit Mitte 2008 ein zweiter Aufbau im Haus meiner Eltern (**siehe Bild 4 u. 6**). In beiden Fällen arbeiten beide Steuerungen völlig problemlos und ohne Komforteinbußen.

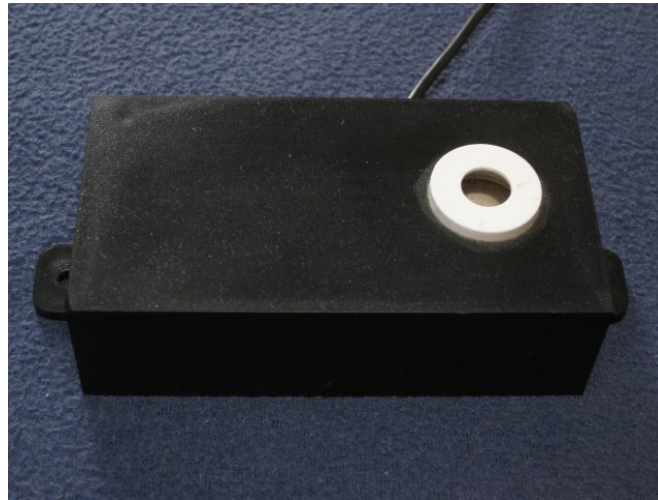


Bild 3. Prototyp Nr. 1 bei uns im Haushalt



Bild 4. einheitliche Handsender für die verschiedenen Räumlichkeiten

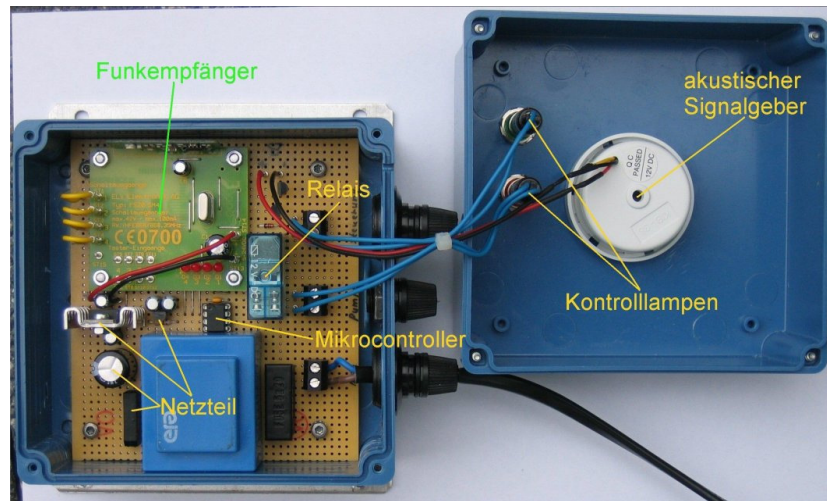


Bild 5. Prototyp Nr. 2 im Haushalt meiner Eltern
 (Dieser Empfänger verfügt über ein eigenes Netzteil, Relais sowie Kontrolllampen)



Bild 6. Prototyp Nr. 2 im Haushalt meiner Eltern

Wir freuen uns jedes Mal beim Ertönen des Quittungstons bis dahin keinen vermeidbar Energieeinsatz für die Warmwasserzirkulation vergeudet zu haben.