

Leserwettbewerb

Ihre Haustechnik-Anwendungen

Steuerung einer Fußbodenheizung

Moderne Haustechnik entlastet uns nicht nur von Routinetätigkeiten, sie dient der Sicherheit genauso wie dem hoch aktuellen Thema Energiesparen. All dies kann man unter dem Begriff „Wohnkomfort durch Haustechnik“ zusammenfassen. Im Rahmen unseres Leserwettbewerbes stellen wir Ihnen zwei Lösungen zur Heizungssteuerung vor.

Effektiv, sparsam, flexibel und komfortabel

Das alles trifft den Nagel garantiert auf den Kopf, wenn man von einer wie immer gearteten individuellen, elektronischen Heizungssteuerung spricht. Jede Art der Steuerung ist meist besser als das sonst nur mögliche „Ventil auf/Ventil zu“.

Ist man Besitzer einer so angenehmen Fußbodenheizung und verfügt hier nur über eine zentrale Temperaturregelung von einem Raum aus, kämpft man immer wieder mit den Ventileinstellungen am Heizverteiler, um die einzelnen Räume individuell zu beheizen. Und je nach Lage der Räume und Witterungsverlauf ist dies ein Kampf gegen Windmühlen, und oft genug ist der eigene Geldbeutel ob sinnlosen und hohen Heizenergieverbrauchs der Leidtragende. Hier hilft konventionell nur ein Bestücken des Heizkreisverteilers mit Motorantrieben und entsprechende, per Draht verbundene Einzelraumregelungen. Dass diese kabelgebundene Version, abgesehen von den Ventilantrieben, aufwändig und teuer ist, liegt auf der Hand.

Deshalb halten experimentierfreudige und innovativ denkende Heizungsbesitzer die Augen auf nach Lösungen, die ihnen aus o. g. Dilemma helfen und eine Fußbodenheizung zu dem machen, was sie eigentlich ist – eine sehr angenehme Art, das Haus zu heizen.

Wir wollen hier zwei Lösungen mit unterschiedlichen Ansät-

zen aus unserem Leserwettbewerb vorstellen, die das Thema „Steuerung einer Fußbodenheizung (FBH)“ behandeln.

Sicherheit zuerst!

Vorab einige Worte dazu. Die ELV-Heizungssteuerungskomponenten inklusive der Ventilantriebe sind bei entsprechender Programmierung natürlich prinzipiell geeignet, auch eine Fußbodenheizung zu steuern. Dabei gilt es jedoch, einige Grundsätze zu beachten, damit es einmal zu einer ordnungsgemäßen Regelung kommt und andererseits keine Schäden an der Heizungsanlage auftreten können. Der wichtigste Aspekt bei einem Eingriff in eine solche Heizung ist der, dass zwingend eine betriebssichere Maßnahme zur Temperaturbegrenzung im Heizkreislauf zu treffen ist. Die Kesseltemperaturen erreichen beim Aufheizen je nach Kesseltyp bis zu 60 °C und mitunter mehr, etwa, wenn der Schornsteinfeger eine Abgasmessung vornimmt. Würde das Wasser mit einer solchen Temperatur in die Heizungsschläuche der FBH gelangen, wäre dies zumindest langfristig das sichere Aus für diese. Umfangreiche Bauarbeiten mit viel Schaden und Schmutz sind die Folge, wenn ein Heizungsschlauch reißt oder undicht wird. Jeder Typ von Fußboden-Heizungsschlauch hat vom Hersteller festgeschriebene Grenz- und Betriebstemperaturen – kennen Sie die Ihrer Heizung? Deshalb ist auch, je nach Typ, bei max. 50 °C Schluss! Die meisten Heizungsanlagen arbeiten sowieso im Niedertemperaturbereich bis max. 40 °C, im Normalbetrieb genügen Vorlauftemperaturen um 30 °C für ein angenehmes Heizen! Ergo gehört eine wirksame, temperaturgesteuerte Abschaltung zwingend in die Anlage! Diese ist entweder bereits in der Heizungsanlage selbst integriert, wenn diese eine interne Umwälzpumpe enthält, oder über einen externen Temperaturfühler mit einstellbarer Grenzwertabschaltung bei externer Umwälzpumpe realisiert.

Diese Sicherung, die vom Heizungsbauer zu installieren ist, darf vom Laien niemals umgangen oder entfernt werden. Eigenbaulösungen dazu setzen Fachkunde voraus! Das trifft auch für jeglichen Eingriff in die Heizung selbst zu!

Und schließlich sind bei der Steuerung die Eigenarten einer FBH zu beachten. Ein Aufheizen und Regeln erfolgt hier, insbesondere bei langen Leitungswegen und großen Räumen, in langen Zeiträumen. Zwei bis vier Stunden kann es da schon

Wir wollen es wissen – Ihre Anwendungen und Applikationen!

Wir wollen gern wissen, welche eigenen, kreativen Anwendungen und Applikationen Sie mit den ELV-Haustechnik-Systemen realisiert haben – ob mit Standard-Bausteinen oder eingebunden in eigene Applikationen: Alles, was nicht gegen Gesetze oder Vorschriften, z. B. VDE-Vorschriften, verstößt, ist interessant. Denn viele Applikationen verhelfen sicher anderen zum Aha-Erlebnis und zur eigenen Lösung.

Schreiben Sie uns, fotografieren Sie Ihre Applikation, berichten Sie uns von Ihren Erfahrungen und Lösungen. Die interessantesten Anwendungen werden redaktionell bearbeitet und im „ELVjournal“ mit Nennung des Namens vorgestellt. Jede im „ELVjournal“ veröffentlichte Anwendung wird mit einem Warengutschein in Höhe von € 200,- belohnt.

Die Auswahl der Veröffentlichungen wird allein durch die ELV-Redaktion ausschließlich nach Originalität, praktischem Nutzen und realisierter bzw. dokumentierter Ausführung vorgenommen, es besteht kein Anspruch auf Veröffentlichung, auch bei themengleichen Lösungen.

Der Rechtsweg ist ausgeschlossen. Für Ansprüche Dritter, Beschädigung und Verlust der Einsendungen wird keine Haftung übernommen.

Alle Rechte an Fotos, Unterlagen usw. müssen beim Einsender liegen.

Die eingesandten Unterlagen und Aufnahmen verbleiben bei der ELV Elektronik AG und können von dieser für Veröffentlichungen und zu Werbezwecken genutzt werden. Ihre Einsendungen senden Sie per Brief oder Mail mit Stichwort „FS20-Applikation“ an:

ELV Elektronik AG, 26787 Leer bzw. redaktion@elv.de

einmal dauern, bis das Haus nach dem Urlaub sich zu erwärmen beginnt, noch länger, bis zu einem Tag, dauert es, bis es wieder ringsum angenehm warm ist. Deshalb sind hier kurzfristige Aufheiz-Zyklen, wie wir sie von anderen Systemen kennen, völlig fehl am Platz, man muss gut planen. Etwas schwierig ist auch das Regelverhalten selbst. Da man üblicherweise die Raumtemperatur in etwa 1,5 bis 1,7 m Höhe über dem Fußboden misst, gibt es eine systembedingte Trägheit zwischen dem längst warmen (und gut wärmespeichernden) Fußboden und der Raumtemperatur in vielleicht 1,5 m Höhe. Lässt man also die Heizung laufen, bis da oben die Solltemperatur erreicht ist, kommt es zum sogenannten Überschwingen, das heißt, man heizt den Fußboden unnötig auf, und wenn der Temperaturfühler oben endlich die Solltemperatur misst, die dann zudem schnell überschritten ist, wird der Kessel radikal heruntergeregelt. Um hier die richtige Balance zu finden, bedarf es einiger Geduld und Erfahrung, um eine Regelung so einzustellen, dass das Überschwingen eliminiert wird und eine kontinuierliche Regelung ohne nennenswerte Temperatursprünge erreicht wird.

All diese Besonderheiten geben für ELV den Anlass, aus Sicherheitsgründen die ELV-Heizungssteuerungs-Komponenten, da diese ja von jedermann einfach installierbar sind, als nicht FBH-nutzungsfähig zu deklarieren. Jeglicher Einsatz in einer FBH erfolgt also auf eigene Gefahr und setzt detaillierte Kenntnis der eigenen Heizungstechnik und der Vorgänge in der Heizungsanlage voraus! Nicht-Fachleuten ist dringend empfohlen, zumindest die Abnahme der Installation, wenn nicht die gesamte Installation selbst durch einen Heizungsfachmann durchführen zu lassen! Die folgenden Installationsbeispiele aus unserem Leserwettbewerb zeigen in dieser und der nächsten Ausgabe langjährig erprobte, individuelle Lösungen, deren Nachvollziehen, auf eigene Gefahr, einen hohen Heizkomfort sowie nachweisbare hohe Energieeinsparungen erbrachte.

Projekt Fußbodenheizung

Beim Lösungsvorschlag unserer Leser Hans-Werner Salm und

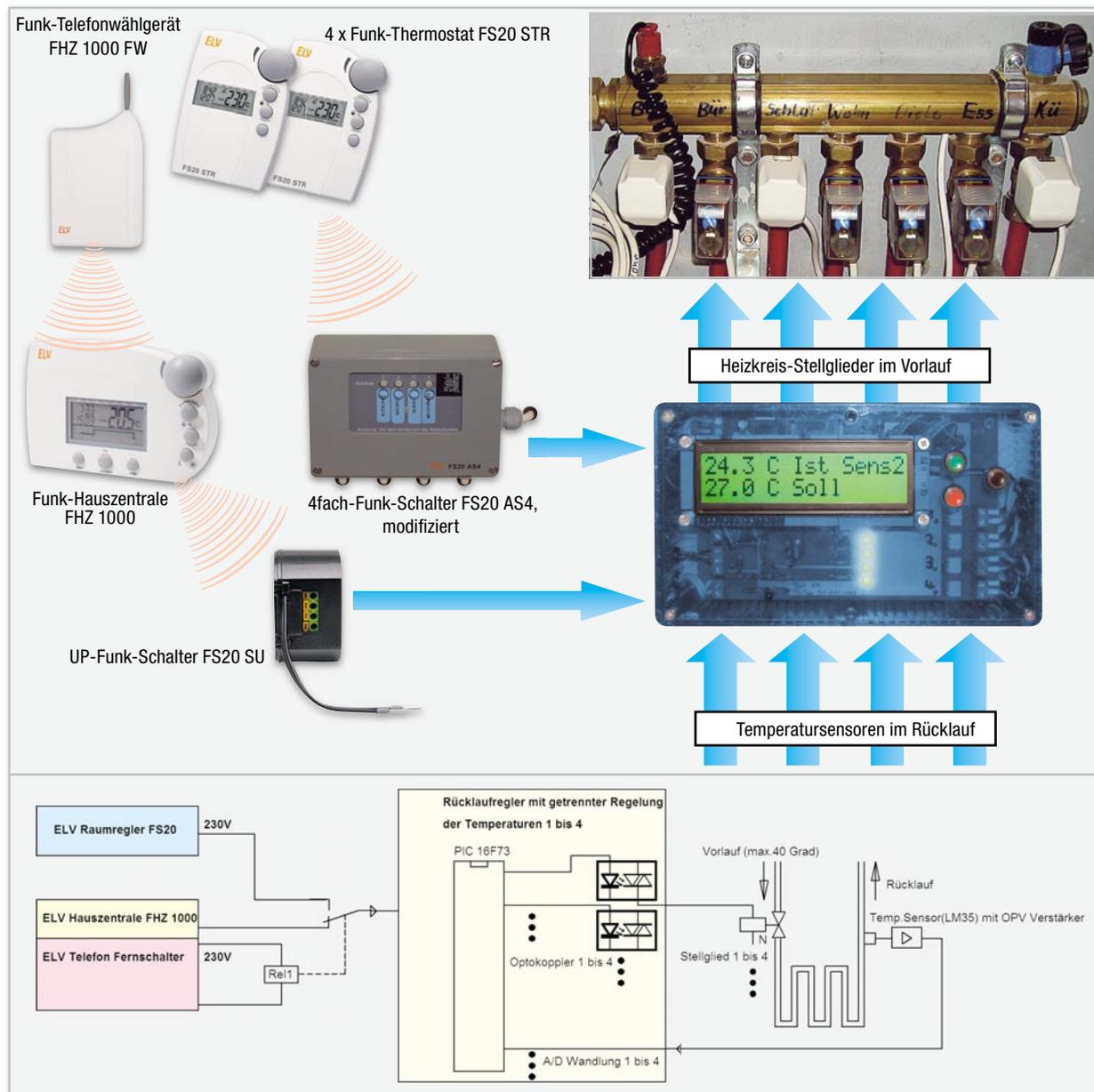


Bild 1: Die Konfiguration der FBH-Steuerung. Mittelpunkt ist der 4-Kanal-Rücklaufregler.

Frank Philipp aus Friedrichshafen/Bodensee kam eine intelligente Mischung von FS20-FHZ-Komponenten und Eigenbau-Baugruppen zum Einsatz. Das 120 m² große Haus verfügt über sieben zu beheizende Räume mit je einem eigenen Heizkreis. Wie üblich wird die Vorlauftemperatur witterungsgeführt geregelt, sie beträgt max. 38 °C. Die einzelnen Heizkreise können durch Hand-Stellventile ein- und ausgeschaltet werden. Dieser Zustand sollte durch das Regelungsprojekt wie folgend beschrieben verändert werden:

- Einzelraumregelung mit Nachtabsenkung
- Einschaltmöglichkeit per Telefon
- optimale Anpassung der Raumtemperatur
- maximale Sicherheit durch Regelung von Vorlauf- und Rücklauftemperatur

Die sieben Räume sollten in insgesamt fünf Heizkreisen zu regeln sein: Wohnzimmer, Esszimmer und Diele sind zu einem Heizkreis zusammengefasst, Büro, Bad und Küche bilden jeweils einen Heizkreis, ebenso das Schlafzimmer, hier regelt ein eigener Thermostat die Temperatur.

Die Lösung

Durch einen gemischten Einsatz von Eigenbaukomponenten zur Temperaturüberwachung und -regelung von Vorlauf- und Rücklauftemperatur und Ansteuerung von elektrischen Ventilantrieben sowie von einfach drahtlos zu installierenden Funk-Komponenten des FS20-Systems konnten alle genannten Aufgaben gelöst werden. Die Komponentenübersicht sowie das Blockschaltbild in Abbildung 1 zeigen das gesamte System. Die Entscheidung zugunsten des FS20-Systems fiel wegen des weitgehend verdrahtungsfreien Betriebs per Funk sowie der Möglichkeit, die angestrebte Fernsteuerung per Telefon einfach zu realisieren.

Folgende Komponenten kamen zum Einsatz:

1. FS20-System:

- 4 x Funk-Thermostat FS20 STR
- 1 x Funk-Aufputzschalter FS20 AS4
- 1 x Funk-Unterputzschalter FS20 SU
- 1 x Funk-Hauszentrale FHZ 1000
- 1 x Funk-Telefonwählgerät FHZ 1000 FW

2. Elektrische Stellantriebe

- Typ Kamo, 230 V, stromlos automatisch schließend

3. Eigenbau-Controller (Rücklaufregler)

- Ansteuerung der Stellantriebe potentialfrei über Optoschalter (MOC 3041)
- Temperatureaufnahme – Sensor mit LM 35
- PIC 16F73 mit Anzeige
- Temperatur: Einstellung und Anzeige – Soll-Wert
- Anzeige der Rücklauftemperatur – Ist-Wert
- Abschaltung der Stellantriebe bei Überschreiten des Ist-Wertes
- Anzeige des Schaltzustands der Stellantriebe mittels LED
- Option: über ein Steuerrelais können alle Heizventile gleichzeitig eingeschaltet werden

Die Heizungssteuerung

Da eine Fußbodenheizung sehr träge reagiert, ist normalerweise eine Aufwärmphase von mindestens einem Tag notwendig. Ideal ist es, wenn sie zur Nachtzeit eingeschaltet wird, so dass sich der Boden bereits auf die Absenkttemperatur erwärmen kann. Sobald die Heizung auf Tagestemperatur umgeschaltet ist, läuft sie mit einer wesentlich höheren Vorlauftemperatur hoch. Bis der entsprechende Raumregler merkt, dass die Soll-Temperatur erreicht ist, hat der Boden so viel Energie aufgenommen, dass die Raumtemperatur erst einmal über den Soll-Wert hinausgeht (Überschwingen). Um dieses Überschwingen möglichst gering zu halten, misst man einfach die Temperatur im Rücklauf. Steigt diese auf einen bestimmten Wert, dann schaltet die Regelung das Ventil ab. Der Erfahrungswert der zugrunde liegenden Heizung ist hier:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| • Raumtemperatur eingestellt: | 21 °C |
| • Vorlauftemperatur: | 28–38 °C,
je nach Außentemperatur |
| • Rücklauftemperatur: | 24 °C |

Ein weiterer Vorteil dieser Methode ist eine erhöhte Sicherheit, falls ein Problem in der Heizung auftritt und die Vorlauftemperatur unzulässig hoch wird. Die Kesseltemperatur beträgt je nach Heizungsanlage unter Umständen bis 60 °C, was zu den weiter vorn genannten Problemen der thermischen Überlastung führen könnte. Durch die Abschaltung der Ventile im Vorlauf bei zu hoher Rücklauftemperatur kann sich der Boden nicht gefährlich hoch aufheizen. Der untere Teil von Abbildung 1 zeigt noch einmal die Installation des Rücklaufreglers am Heizkreisverteiler.

Urlaubsbetrieb per Telefonwählgerät

Mittels des Telefonwählgerätes lässt sich während längerer Abwesenheit (Urlaub) die Heizung von jedem beliebigen Ort aus einschalten. Dadurch ist eine hohe Energieeinsparung möglich. Die Heizung lässt sich mittels der Raumthermostate auf einen minimalen Wert einstellen, z. B. 12 °C, dadurch kann nichts einfrieren. Kurz vor Ende des Urlaubs kann die Heizung dann eingeschaltet werden.

Als sichere Lösung zur Trennung von Normalbetrieb und Urlaubsbetrieb bietet sich der Einsatz eines normalen Schaltrelais (230 V) an. Dadurch ist sichergestellt, dass der 230-V-Eingang des Optoschalters MOC 3041 immer die entsprechende Versorgung bekommt, im Normalbetrieb via FS20 STR/FS20 AS4, im Urlaubsbetrieb via Telefonwählgerät, FHZ 1000 und FS20 SU.

Die Ansteuerung des FS20 SU über das Telefonwählgerät erfolgt mit zwei Makros, die in der Funk-Hauszentrale FHZ 1000 laufen:

Makro 1: FS20 SU = Ein / Makro 2: FS20 SU = Aus

Durch die vielfältigen Möglichkeiten der Hauszentrale sind hier beliebig viele Varianten und Lösungen möglich.

In der nächsten Ausgabe stellen wir die zweite Lösung, allein auf ELV-Komponenten basierend, vor.