



HomeMatic Know-how

Teil 24: Grundkonzept Heizung – Teil 1



Mittlerweile gibt es unzählige Möglichkeiten, verschiedene Heizlösungen mit dem Homematic System zu steuern. Dabei wird es durch viele unterschiedliche Regelungen mit unterschiedlichen Regelverhalten immer schwieriger, den Durchblick zu bewahren. Auch die Frage, ob eine automatisierte Steuerung erforderlich ist und wenn ja, welche Vorteile diese mit sich bringt, wird oftmals kaum geklärt. Wir schaffen in diesem zweiteiligen Artikel Klarheit darüber, welche Lösungen möglich sind, wie welche Lösung funktioniert und wie sich diese einrichten lassen.

Welche Möglichkeiten gibt es im Homematic System, eine Heizungsregelung zu realisieren?

Durch den Einsatz des Homematic Systems können diverse Heizungsarten geregelt werden. Egal ob klassische Wandradiatoren, elektrische Heizanlagen oder

Fußbodenheizungsanlagen – für jede Anforderung stellt das Homematic System mindestens eine Lösung zur Verfügung. Nachfolgend zeigen wir auf, welche Möglichkeiten vorhanden sind, um verschiedenste Heizlösungen zu realisieren. Auch das Regelverhalten der jeweiligen Komponenten werden wir näher erläutern.

1. Die Heizradiatoren

Die einfachste Art, eine Heizungsregelung durch das Homematic System zu realisieren, ist den zu regelnden Heizkörper raumweise direkt zu regeln. Durch die Tatsache, dass lediglich Wärme dem Heizkessel entnommen wird, sofern ein Bedarf vorliegt, kann hier ein sehr hohes Einsparpotenzial erzielt werden. Hierzu wird der bestehende Heizkörperthermostat vom Ventil demontiert und gegen einen Homematic Heizkörperthermostaten ersetzt (Bild 1 oben).

Diese Regelung kann optional durch einen Wandthermostaten (Bild 1 unten) erweitert werden, um die Temperaturmessung an einem hierzu optimalen Ort durchzuführen. Besonders in großen oder verwinkelten Räumen bzw. in Räumen mit mehreren Heizkörpern empfiehlt sich für die



optimale Wärmeverteilung der Einsatz des Wandthermostaten. An einen Wandthermostaten können bis zu acht Heizkörperthermostate angeschlossen werden.

Auch wenn die Heizkörper in schwer zugänglichen Bereichen verbaut sind, bietet der Wandthermostat eine sehr gute Fernbedienungsmöglichkeit. In jedem Fall notwendig wird der Wandthermostat bei Unterflurkonvektoren oder in Bereichen, in welchen Stauwärme entstehen kann, so z. B. durch lange Vorhänge oder Möbelstücke.

2. Die elektrische Heizung

Auch elektrische Heizgeräte wie z. B. Infrarot-Heizungen können durch das Homematic System geregelt werden. Hierzu kann jeder Schaltaktor der Homematic Serie (Bild 2), egal ob Aufputz, Unterputz oder Zwischenstecker, verwendet werden. Gekoppelt werden diese Aktoren wieder direkt an einen Wandthermostaten, welcher die Schaltvorgänge anhand der gemessenen Raumtemperatur vorgibt.

3. Die Fußbodenheizung

Oftmals stellt sich die berechnete Frage: Warum empfiehlt es sich, ein träges System wie eine wassergeführte Fußbodenheizung über Homematic zu automatisieren? Hier steht der gezielte Einsatz von Energie, sowohl Heizenergie als auch elektrischer Energie, im Vordergrund. Durch die Anwendung komplexer Regelverfahren, welche wir zu einem späteren Zeitpunkt näher beleuchten, kann die Raumtemperatur sehr genau reguliert, die Pumpensteuerung lediglich bei Bedarf automatisch aktiviert und der Heizkessel durch gezielte Wärmeentnahme effizient genutzt werden.

- Steuerung per Funk zu einem zentralen Heizkreisverteiler:
Hier werden durch den Einsatz des Fußbodenheizungsaktors (Bild 3 oben) und der Wandthermostate aus der Homematic IP Serie (Bild 3 unten) thermoelektrische Antriebe bedient, welche auf den Ventilen des Heizkreisverteilers montiert sind. Des Weiteren bietet der Fußbodenheizungsaktor die Möglichkeit, die Wärmepumpe direkt anzuschließen, wodurch diese nur bei Wärmebedarf eingeschaltet wird. Innerhalb der Konfiguration ist es möglich, mehrere Heizkreise einem Wandthermostaten zuzuweisen.

WICHTIG: Der Homematic IP Fußbodenheizungsaktor kann nur mit den Homematic IP Wandthermostaten verknüpft werden. Der Einsatz von Wandthermostaten des Homematic Systems ist hier nicht möglich.

- Steuerung per Kabel zu einem zentralen Heizkreisverteiler oder einem Raumventil:
Sofern eine elektronische Raumregelung für die Fußbodenheizung bereits vorhanden ist, kann diese auch direkt durch den Homematic IP Wandthermostaten mit Schaltausgang ersetzt werden (Bild 4). Dieses Gerät verfügt über das gleiche Regelverhalten wie der zentrale Fußbodenheizungsaktor. Im Gegensatz zu diesem kann hier ausschließlich nur der einzelne Heizkreis geregelt werden. Eine Lastausgleichsteuerung oder ein Lastsammelverfahren (siehe Seite 37) sind in dieser Lösung nicht möglich.



Bild 1: Homematic Heizkörper- und Wandthermostat



Bild 2: Homematic Schaltaktoren



Bild 3: Homematic IP Fußbodenheizungsaktor und Wandthermostat



Bild 4: Homematic IP Wandthermostat mit Schaltausgang

Wie regelt ein Heizkörperthermostat?

Ein Homematic Funk-Heizkörperthermostat agiert grundsätzlich als PI-Regler. Ist die IST-Temperatur unter der SOLL-Temperatur, wird das Ventil geöffnet, bis diese Temperatur erreicht ist. Hierbei werden über die PI-Regelung hinaus für unterschiedliche Temperaturdifferenzen individuelle Ventilöffnungsgrade gewählt. Dieser passt sich im Standard adaptiv, selbstlernend, der Heizung an. Somit kann beispielsweise heute – bei einer Temperaturdifferenz von einem Grad – das Ventil auf 30 % geöffnet werden, morgen wiederum – bei gleicher Differenz – nur um 17 %. Dieses adaptive Regelverhalten beugt einem Überheizen vor, da ein heißer Heizkörper je nach Art und Größe noch sehr lange nachheizen kann. Zurückgesetzt wird das Regelverhalten, sobald die Batterien aus dem jeweiligen Thermostaten entfernt werden.

Durch die Boost-Funktion ist es möglich, für den Zeitraum von 5 Minuten das Ventil auf 80 % zu öffnen, um ein schnelles Aufheizen des Raums zu erzwingen. Nach Ablauf der Zeit nimmt der Heizkörperthermostat die Regelung mit zuletzt eingestellter Temperatur wieder auf.

Besonders zu beachten:

- Werden die Heizkörperthermostate an Radiatoren eingesetzt, bei welchen durch die Einbaulage ein Wärmestau entsteht, ist der Einsatz eines Wandthermostaten erforderlich.
- Um eine korrekte Montage auf dem Heizkörperventil zu ermöglichen, müssen in einigen Fällen Ventiladapter eingesetzt werden. Eine bebilderte Übersicht mit Maßen der Ventile, aus welcher hervorgeht, welche Ventile unterstützt werden

und welche Adapter verfügbar/notwendig sind, finden Sie im ELV Shop bei dem jeweiligen Thermostaten als PDF-Datei verlinkt.

Wie regelt ein Wandthermostat in Verknüpfung mit einem Schaltaktor?

Wird ein Wandthermostat mit einem Schaltaktor direkt verknüpft, findet hier eine 2-Punkt-Regelung statt, welche mit einer Hysterese von +/- 0,2 °C arbeitet. Diese kann bei Verwendung einer Homematic Zentrale CCU2 in der direkten Verknüpfung individuell angepasst werden. Näheres hierzu zeigen wir in Teil 2 dieses Artikels.

Der Wandthermostat überträgt hierbei zyklisch den notwendigen Schaltbefehl zum verknüpften Aktor.

Besonders zu beachten:

- Grundsätzlich gilt hier, dass etwaige Anschlusslasten des zu steuernden Heizgeräts beachtet werden müssen. Entsprechend der Anschlussleistung muss der einzusetzende Aktor auch diese Last schalten können.
- **Über eine derartige Regelung eine Fußbodenheizung zu steuern ist durch den Hersteller als unzulässig spezifiziert.** Hier kann der Einsatz der Steuerung neben starken Überheizungen zu schweren Schäden führen.

Wie regelt eine Fußbodenheizung per Funk im zentralen Heizkreisverteiler?

In der Fußbodenheizungslösung gibt es eine Reihe von Regelungsarten. Welche Art ausgewählt wird, hängt immer vom individuellen Anwendungsfall ab.

Grundsätzliches:

Thermoelektrische Antriebe können lediglich das Ventil öffnen oder schließen. Das Anwählen eines bestimmten Ventilöffnungsgrades ist hier nicht möglich. Dafür haben diese Antriebe grundsätzlich keinen Verschleiß und einen sehr geringen Energieverbrauch (in der Regel 1 bis 2 Watt). Hier wird lediglich ein Wachs erwärmt, welches sich ausdehnt und das Ventil öffnet bzw. beim Abkühlen schließt.

Man unterscheidet zwischen zwei verschiedenen Antriebsarten:

- NC: Der NC-Antrieb (englisch abgekürzt: Normaly Close) ist ein Antrieb, welcher im unbestromten Zustand das Ventil geschlossen hält. In den Fußbodenheizungsanlagen wird diese Antriebsart sehr häufig eingesetzt.
- NO: Der NO-Antrieb (englisch abgekürzt: Normaly Open) ist ein Antrieb, welcher im unbestromten Zustand das Ventil öffnet.

Regelverhalten:

Dem Regelverhalten des Homematic IP Fußbodenheizungsaktors sowie des Homematic IP Wandthermostaten mit Schaltausgang liegt ein PWM-Regelverfahren zugrunde. Das bedeutet, in einem 15-Minuten-Zyklus, welcher immer wiederholt wird, wird individuell je nach Anforderung

Experten-Tipp



Homematic IP Geräte an der CCU2 – benötigen diese Geräte eine Internet-Verbindung oder eine Cloud?

Ein Experten-Tipp von Christoph Engler, Technischer Kundenberater bei ELV

Anders als oft vermutet, ist für die Verwendung der Homematic IP Geräte an einer CCU2 keine Internet-Verbindung erforderlich. Die Homematic IP Komponenten kommunizieren direkt via 868-MHz-Funkverbindung mit der CCU2. Im Anlernvorgang muss hier der Homematic IP Anlernmodus gewählt und dann wahlweise mit Internetverbindung oder per Codeeingabe angelernt werden. Der Anlernmodus mit Internetverbindung macht das Anlernen lediglich komfortabler, da hierbei die manuelle Eingabe der SGTIN (Seriennummer) sowie des Keys entfällt. Bei der Online-Methode wird der Key (Geräteschlüssel) automatisch vom Homematic IP Server abgefragt.



derung entschieden, welches Ventil wie lange geöffnet wird. Da die angeschlossenen Antriebe lediglich geöffnet und geschlossen werden können, wird die Raumtemperatur über die Dauer der Wärmezufuhr geregelt.

Ein kleines Beispiel:

Um den Raum an Kanal 1 um 1 °C zu erwärmen entscheidet das System beispielsweise, das Ventil im festgelegten 15-Minuten-Rhythmus für 6 Minuten zu öffnen und für 9 Minuten zu schließen. Erwärmt sich der Raum weiter, wird dieser Rhythmus auf ein Verhältnis von 3 Minuten öffnen und 12 Minuten schließen getaktet. So kann sehr genau eine Annäherung an die SOLL-Temperatur stattfinden. Auch hier findet eine adaptive Regelung statt, in welcher das System lernt, wie schnell der Raum seine Temperatur erreicht, um ein Überheizen zu unterbinden.

Regelverfahren:

Den Fußbodenheizungsaktoren liegen zwei Verfahren zugrunde, wie die Wärmezufuhr über die einzelnen Geräte gesteuert wird (Bild 5).

Lastausgleichsverfahren:

In dem Lastausgleichsverfahren werden einzelne Kanäle im 15-Minuten-Zyklus nacheinander geöffnet. Somit wird bei einem höheren Wärmebedarf nicht die volle Wärme schlagartig dem Heizkessel entzogen, sodass dieser das komplette System erneut hochheizen muss, sondern nacheinander an die Heizschleifen abgegeben. Daher empfehlen wir grundsätzlich immer den Einsatz des Lastausgleichsverfahrens. Da das Fußbodenheizungssystem ohnehin ein sehr träges Ansprechverhalten hat, fallen durch das Lastausgleichsverfahren keine spürbaren Veränderungen der Wärmeentwicklung auf.

Lastsammelverfahren:

Im Lastsammelverfahren werden auf klassische Art die angeschlossenen Heizkreise, welche einen Wärmebedarf vorliegen haben, zeitgleich zu Beginn des Regelzyklus geöffnet. Dieses Verfahren findet in der Praxis weniger Anwendung, kann aber dennoch ausgewählt werden, wenn das Lastausgleichsverfahren nicht gewünscht ist.

Steuerungsmöglichkeiten:

Der Homematic IP Fußbodenheizungsaktor verfügt über weitere Steuerungsmöglichkeiten, wie zum Beispiel das Ansteuern einer Wärmepumpe. Dieses kann zum einen direkt am Aktor geschehen, da der Heizkanal 1 als Pumpen- oder Heizkanal konfiguriert werden kann, zum anderen über weitere Komponenten wie die Homematic IP Multi IO Box. Letztere kann diese Funktionalität an einem anderen Anschlussort realisieren, zum Beispiel wenn die Wärmepumpe im Keller und der Heizkreisverteiler mit dem Fußbodenheizungsaktor im Erdgeschoss montiert ist.

Durch die Steuerung der Wärmepumpe wird diese lediglich im Wärmebedarfsfall mit einer einstellbaren Vor- und Nachlaufzeit aktiviert. Herrscht demnach kein Wärmebedarf, wird die Pumpe abgeschaltet und spart hierdurch wertvolle Energie ein.

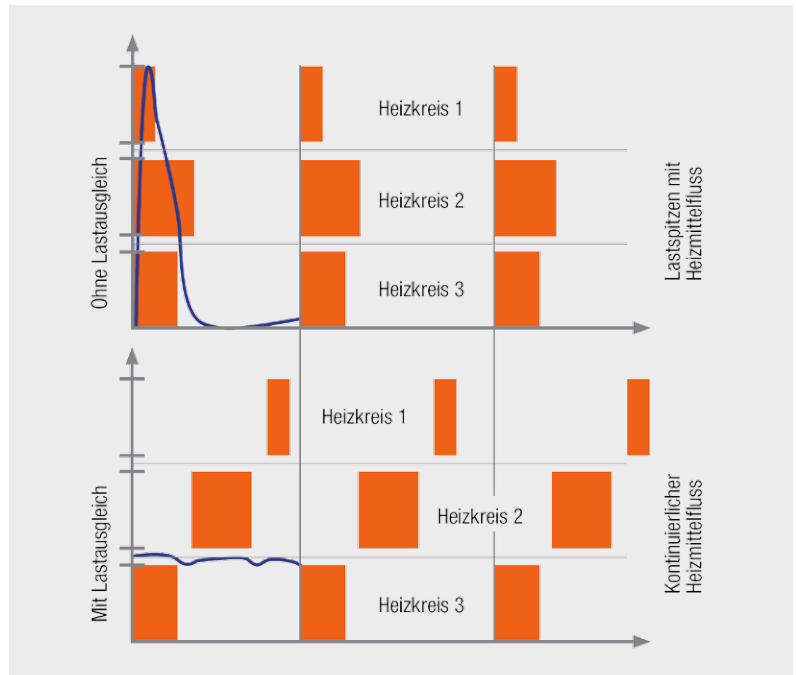


Bild 5: Darstellung der Regelverfahren

Der Fußbodenheizungsaktor unterstützt auch den Kühlbetrieb der Fußbodenheizung. So kann im Sommer durch das Umschalten der Anlage kaltes Wasser im Fußboden eine Kühlung der Räume bewirken. Dieses Umschalten kann auch extern durch die Homematic IP Multi IO Box durchgeführt werden. Dafür muss lediglich ein potentialfreier Schalter an den dafür vorgesehenen Eingang der Multi IO Box angeschlossen werden.

Auch der Heizkessel kann aktiv gesteuert werden. Dieses ist möglich, wenn das Fußbodenheizsystem durch die Homematic IP Multi IO Box erweitert wird. In diesem Fall wird der Heizkessel bei ausbleibendem Wärmebedarf abgeschaltet. Grundsätzlich bietet jede handelsübliche Heizungsanlage einen solchen Eingang für die Wärmebedarfssteuerung, welcher über potentialfreie Schalter geschaltet werden kann.

Besonders zu beachten:

- Der Homematic IP Fußbodenheizungsaktor kann ausschließlich mit den Wandthermostaten der Homematic IP Serie kommunizieren. Auch ein direktes Steuern der Ausgänge des Fußbodenheizungsaktors über die CCU2 ist nicht möglich.
- Auch bei der Fußbodenheizung werden für den Einsatz der thermoelektrischen Ventilantriebe Adaptieraufsätze benötigt. Eine Ventiladapterliste ist im ELV Shop bei den Stellantrieben verlinkt.
- Bei der Integration in eine bereits bestehende elektronische Fußbodenheizungsregelung ist die Versorgungsspannung der Stellantriebe zu beachten. Hier unterscheidet man zwischen 24-V- und 230-V-Antrieben. Je nach Antrieb sind die Fußbodenheizungsaktoren auch in der 24-V- und der 230-V-Variante erhältlich.
- Handelt es sich um eine Neuinstallation der Fußbodenheizungsregelung, empfehlen wir für den Einsatz in der Nähe von Schlafräumen den Einsatz des 24-V-Aktors, ansonsten des 230-V-Fußbodenheizungsaktors. Im Gegensatz zum 230-V-Modell schaltet der 24-V-Aktor die Ausgänge elektronisch ein – also absolut geräuschlos. Der 230-V-Aktor schaltet mit sehr langlebigen Relaiskontakten – auch leise, aber nicht geräuschlos.

Ausblick

Im zweiten Teil des Artikels werden wir auf die Kanalparameter und Verknüpfbarkeiten der einzelnen Heizlösungen anhand von Programmier- und Konfigurierbeispielen innerhalb der CCU2 eingehen.