



Planung  
Beleuchtung  
Antennenbau  
Elektroinstallation  
Service & Kundendienst  
KNX/EIB Programmierung  
Kommunikation & Netzwerktechnik

Karl-Heinz Söldner • Wirtsfeld 23 • 94104 Witzmannsberg/Enzersdorf

---

---

---

Telefon / Fax / Handy

T 08504 / 922 170

F 08504 / 956 7986

H 0175 / 63 04 800

Info@S-ETECH.de

Datum

---

### Heizungsbauer Hinweise!

Sehr geehrte Damen und Herren,

**Sie haben bei dem Kunden die Heizungsanlage eingebaut.**

**Damit ein Reibungsloser Ablauf gegeben ist mit der KNX Programmierung (Heizung Regelung) und dem Elektriker, gibt es folgende Fragen/Hinweise.**

- Die Ventilschutzkappen nicht wegwerfen, sondern beim Heizkreisverteiler reinlegen.  Ja  Nein
- Spannung der elektrischen Stellventile beim Heizkreisverteiler?  24V AC/DC  230V AC

**Sollten es 24V Stellventile sein, dann unbedingt den Elektriker darauf hinweisen! In der Regel werden nur noch 230V Stellventile verbaut, da bei 24V eventuell zusätzlich ein Trafo benötigt wird.**

- Elektrische Stellventile wenn kein Strom geschlossen?  Ja  Nein
- Passen die Elektrischen Stellventile mit dem Hub zusammen?  Ja  Nein
- Gibt es eine eigene Elektro Sicherung für den Heizkreisverteiler?  Ja  Nein
- Eine Bedienungsanleitung der elektrischen Stellventile beim Heizkreisverteiler reingelegt.  Ja  Nein
- Bauherr bei den elektrischen Stellventilen beim Heizkreisverteiler eingewiesen/erklärt?  Ja  Nein
- Wurden die elektrischen Stellventile beim Heizkreisverteiler auf Auto geschaltet?  Ja  Nein
- Ist der Heizkreisverteiler sauber beschriftet?  Ja  Nein
- Passen die Raum Namen mit den Plänen überein?  Ja  Nein
- Gibt es einen Plan über die Verlegung?  Ja  Nein
- Wurden Fotos gemacht und dem Bauherren übergeben? **(Hinweis Bilder unbedingt machen!)**  Ja  Nein
- Sind die Längen der Rohre angegeben?  Ja  Nein
- Gibt es eine Liste der Heizkreise im Heizkreisverteiler?  Ja  Nein
- Wurde ein Hydraulik Abgleich gemacht?  Ja  Nein
- Wurde die Durchflussmenge für jeden Kreis eingestellt?  Ja  Nein
- Funktioniert der Mischer und ist richtig eingestellt?  Ja  Nein
- Gibt es eine Sicherheits Temperatur Abschaltung und ist die richtig eingestellt?  Ja  Nein

- Wurde die Umwälzpumpe richtig eingestellt?  Ja  Nein
  - Kann die Anlage auch kühlen?  Ja  Nein
  
  - Wenn die Anlage kühlen kann, wie wird das Signal heizen/kühlen weitergegeben zur Umschaltung der Thermostate?
- 
- Wenn die Anlage auch kühlen kann, gibt es bei Feuchte eine Sicherheit zum Abschalten?  Ja  Nein
  - Welche Vorlauftemperatur \_\_\_\_ °C ist eingestellt?
  - Wurde das Heizwasser mit einer Patrone befüllt nach VDI 2035?  Ja  Nein
  - Wenn die Verlegung der einzelnen Räume durch einen anderen Raum (z.B. Flur) führt, dann die Rohre isolieren?  
Ansonsten wird die Regelung im Flur nicht richtig funktionieren.  Ja  Nein
  - Wurde mit dem Elektriker die Montage der Thermostate und die Heizkreise besprochen? Für jeden Raum mit Fußbodenheizung muss ein Temperatur Fühler vorhanden sein. Der Temperatur Fühler darf nicht Außerhalb des Raumes sein.  Ja  Nein

Heizkreisverteiler Etage: \_\_\_\_\_ Raum: \_\_\_\_\_

Heizkreis	Etage	Raum	Innen/Außen*	Länge	l/Minute	Eingestellt
Kreis1						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis2						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis3						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis4						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis5						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis6						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis7						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis8						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis9						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis10						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis11						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis12						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis13						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis14						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis15						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis16						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis17						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis18						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis19						<input type="checkbox"/> Ja
Kreis20						<input type="checkbox"/> Ja

\*Bei mehreren Kreisen im Raum welcher Kreis wo ist. Innen oder am Randbereich.

## Position des Stellantriebs innerhalb des Heizsystems einer Fußbodenheizung

Der Stellantrieb einer Fußbodenheizung sitzt in der Regel direkt im Heizkreisverteiler. Denn hier verteilt sich das Wasser der Heizungsanlage über einzelne Ventile in die jeweiligen Heizkreise. In jedem einzelnen Kreis strömt es dabei mit hoher Temperatur durch den Vorlauf. Das Heizungswasser gibt Energie ab und fließt dann über den Rücklauf zurück zum Verteiler. Ist der entsprechende Raum warm genug, erhalten Stellantriebe das Signal zum Schließen der Ventile. Sie werden aktiv und verhindern somit, das mehr Heizwasser in den betroffenen Heizkreis einströmt. Sinkt die Raumtemperatur wieder ab, öffnen Stellantriebe die Ventile, um warmes Wasser erneut durch die jeweiligen Kreise zu schicken.

### Einzelraumregelung mittels Stellantrieb einer Fußbodenheizung

Über einen Thermostat können Verbraucher die gewünschte Temperatur eines Raumes einstellen. Das Bauteil vergleicht den Sollwert ständig mit dem Istwert und sendet ein Signal aus, wenn letzterer den Sollwert erreicht oder gar überschritten hat. Das Signal kommt beim Stellantrieb an, der das Ventil des jeweiligen Heizkreises sofort verschließt. Liegt der Ist-Wert wieder unter der Soll-Raumtemperatur, lässt der Thermostat den entsprechenden Stellantrieb der Fußbodenheizung erneut arbeiten, um das Ventil beziehungsweise die Ventile wieder zu öffnen.

Im Detail sieht dieser Ablauf demnach so aus:

1. Das Thermostat nimmt die aktuelle Raumtemperatur auf.
2. Weicht diese vom Sollwert ab, reagiert das Bauteil.
3. Es sendet ein Signal zum Stellantrieb der Fußbodenheizung.
4. Der Antrieb öffnet oder schließt das Ventil am Heizkreisverteiler.

## Was kann die Funktion eines Stellantriebs an einer Fußbodenheizung einschränken?

Gerade bei einer Fußbodenheizung kommt es immer wieder vor, dass die Ventile durch Ablagerungen verschmutzt sind. Das blockiert sie und damit kann auch der jeweilige Stellantrieb nicht mehr greifen. Um dem vorzubeugen, sollten Sie darauf achten, dass das Heizungswasser eine hohe Qualität aufweist. Eine Orientierung bietet hier die VDI-Richtlinie 2035. Muss das Heizungswasser nachgefüllt werden, wenden Sie sich im Zweifelsfall an einen Fachmann. Gleiches gilt im Übrigen, wenn die Ventile in einem Heizkreisverteiler durch Ablagerungen blockieren.

### Stellantrieb für die Fußbodenheizung – Elektrothermische Antriebe

Der Stellantrieb der Fußbodenheizung sorgt also für das Öffnen und Schließen der Ventile. Dies bestimmt wiederum, wie viel Heizwasser in die entsprechenden Flächen fließt. Dabei funktionieren die meisten Antriebe in einer Fußbodenheizung eher simpel nach dem elektrothermischen Prinzip. Je nach Einsatzgebiet können auch noch weitere Arten unterschieden werden wie die elektromotorische (unter anderem bei Zonenanwendungen oder bei sonstigen Ventilen oder Mischern) und die pneumatische Variante (zum Beispiel in Großanlagen).

## Funktionsweise des elektrothermischen Antriebs

Die Regulierung funktioniert grundlegend über ein Heizelement, welches sich ausdehnt, wenn eine Spannung anliegt. Dabei können zwei verschiedene Typen unterschieden werden: die mit 24 und jene mit 230 Volt. Sobald eine Abweichung von der Soll-Raumtemperatur auftritt, reagiert der Stellantrieb. Es erfolgt eine Hubbewegung, die an das Ventil weitergegeben wird. Dabei arbeiten Regler und Stellantrieb nach einem Auf- und Zu-Prinzip.

### Einen Stellantrieb ersetzen

Muss ein Stellantrieb einmal ersetzt werden, ist darauf zu achten, dass Sie ein identisches Modell heraussuchen. Ist das nicht möglich, ist zusätzlich auch ein Adapter anzubringen. Mittlerweile gibt es viele Modelle, die Sie auch ganz bequem ohne Werkzeug aufschrauben können. Im Zweifelsfall ziehen Sie einen Fachmann zurate.

Der **elektrothermische Stellantrieb** ist mit einem Wachs gefüllten Dehnstoffelement ausgestattet. Dieses Element wird mittels eines elektrischen Kontakts erwärmt und wieder abgekühlt. Dadurch dehnt sich das Wachs bei Erhitzung aus und beim Erkalten zieht es sich wieder zusammen. So wird ein Stößel aus dem Element gedrückt, welcher zum Öffnen und Schließen des Antriebs genutzt wird. Hier liegt auch schon der erste wichtige Faktor. Die Qualität dieses Elements ist von enormer Wichtigkeit und zuständig für die Langlebigkeit des Produkts. Die mechanische Belastung ist extrem hoch und nur qualitativ hochwertige Elemente halten einer Lebensdauer von ca. 10 Jahren stand.

Das Wachselement hat zu Beginn des Lebenszyklus einen recht hohen Weg. Das bedeutet, es könnte das zu betätigende Ventil von 6-7mm öffnen. Diese Werte werden von Herstellern angegeben, ohne dabei auf den schnell eintretenden Weg-Abfall zu achten. Seriöse Hersteller werden immer den Weg über die gesamte Lebensdauer angeben und keine Versprechungen machen, die nicht gehalten werden können. So verliert das Element und damit der Stellantrieb bereits nach wenigen Wochen bis zu 1/3 seines Weges. Je größer der Weg ist umso geringer wird die zu erwartende Lebensdauer sein. Es sei denn, es werden speziell dafür geeignete Dehnstoffelemente eingesetzt. Dies wird sich aber im Preis widerspiegeln.

Wenn der Kontakt (PTC) elektrisch angesteuert wurde und das Wachs sich ausgedehnt hat, ist der Stellantrieb geöffnet. Das Abschalten der Spannungszufuhr führt nun dazu, dass das Wachs erkalte und der Stößel zurück in das Element fährt und der Stellantrieb damit schließt und somit auch das Ventil geschlossen wird. Der Stößel wird aber nicht ohne Hilfe zurück in den Elementkörper fahren.

### EAZY Drive mit manueller Öffnungsfunktion

Zu diesem Zweck wird eine Druckfeder eingebaut, welche genau dies bewirkt. Die Kraft der Feder muss so ausgelegt sein, dass sie den Stößel zurück in den Elementkörper drücken und somit auch das Ventil schließen kann. Im Ventil ist ebenso eine Feder verbaut. Die Kraft der Druckfeder des Stellantriebs muss um einiges

größer sein als die Kraft der Ventildfeder. Nur dann ist ein Schließen sichergestellt. Es ist also wichtig neben dem Ventilweg auch die Ventilkraft zu kennen.

Die Montage des Stellantriebs erfolgt in den meisten Fällen mittels angebrachter Überwurfmutter oder mittels eines Adapters. Beide müssen auf das zu betätigende Ventil ausgelegt sein. Dies ist ein sehr wichtiger Punkt, den die meisten Hersteller komplett außer Acht lassen. Eine Angabe M30x1,5 oder M28x1,5 reicht hier nicht aus um sicher zu sein das richtige Produkt zu bekommen. Das Schließmaß variiert von Verteiler zu Verteiler und Ventil zu Ventil. Diese Tatsache berücksichtigen nur die Wenigsten. Einige Hersteller verfügen über eine Vielzahl von Adaptionmöglichkeiten.

## Das leidige Thema mit dem richtigen Heizungswasser

Als Installateur oder Heizungsbauer muss man mittlerweile auch noch Chemie studiert haben, denn was es bei dem Thema "Heizungswasser" alles zu beachten gibt.

### Auslegungshilfe und Wissen zur Aufbereitung von Heizungswasser

#### **Welche Größe brauche ich?**

Relevant ist die örtliche Härte und Ihr Wasserbedarf. Angenommen Sie haben 10°GH (nachzulesen in der Trinkwasseranalyse Ihres Trinkwasseranbieters) und einen Bedarf von 1500 Liter an Heizungswasser, dann sollten Sie mit folgender Ausbeute pro Liter Mischbettharz rechnen: 1500 Liter : die Ausbeute (siehe in folgender Tabelle). Als Beispiel nehmen wir 20° GH mit pH 7 Harz.

1500 : 75 = 20 Liter Harz. In diesem Fall wäre ein Kartuschensystem teurer als ein Flaschensystem.

### Warum sollte ich mich als HKS Installateur oder Privatperson mit dem Thema Heizungswasser auseinandersetzen?

Das falsche Füllwasser kann schnell zu Problemen und Korrosion im Heizkreislauf führen. Kommt es zu einem Garantiefall mit dem Heizungsanlagenhersteller, müssen Sie als Fachfirma oder Privatperson nachweisen, dass Sie die Anlage fachgerecht befüllt haben. Und es kommt noch schlimmer, Sie müssen einen Nachweis führen!

#### **Welche Normen sollte ich bezüglich Heizungswasser kennen?**

DIN EN 1717 und DIN 1988-100 regelt den Schutz des Trinkwassers in Hinblick auf die Verwendung eines Systemtrenners.

Die VDI 2035 und 4708 regelt die Verwendung von Befüllwasser zur Vermeidung von Kalkablagerungen und Korrosionsschäden in geschlossenen Heizkreisläufen.

## Wie soll ich die Erstbefüllung mit Heizungswasser durchführen?

Beachten Sie hierzu einfach die Vorgaben des Heizungsherstellers und gleichen diese mit der VDI 2035 ab. Unterschieden wird in der VDI zwischen einer salzarmen und salzfreien Befüllweise.

Vereinzelt gibt es noch Hersteller, die nur eine Enthärtung, also die Entfernung von Calcium und Magnesium fordern. Der Salzgehalt und die elektrische Leitfähigkeit bleibt dabei völlig unverändert. Diese Vorgaben sind aber aus unserer Sicht veraltet, denn wenn Heizungswasser aufbereitet wird, dann unbedingt mit der Entfernung der Salze, die ja für die Korrosion maßgeblich sind.

95% der Hersteller fordern ein Heizungswasser laut VDI2035, also Enthärtung und Entsalzung.

## Ein Überblick! Welche Anforderung stellt die VDI 2035 an das Heizungswasser?

0° Gesamthärte und eine elektrische Leitfähigkeit kleiner 100  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ist ja noch verständlich. Nun kommt noch der pH-Wert ins Spiel. Hier ist darauf zu achten, dass beim Einsatz von Aluminium, welches oft in Wärmetauschern verbaut wird, nicht über 8,5 gefahren werden sollte. Nun ergibt sich ein sehr geringes Fenster des empfohlenen pH-Werts, laut VDI 8,2 bis 10. Ist Aluminium verbaut, liegt der empfohlene Bereich zwischen 8,2 und 9. Das stellt ein gewisses Problem dar, weil der pH-Wert sehr schwierig einzustellen ist und sich ständig verändert. Messungen nach Tagen führen plötzlich zu ganz anderen Werten, als am Tag der Heizungsbefüllung. Und auch nach Wochen können sich wieder Änderungen ergeben, bis der Wert optimal eingestellt ist. Im schlimmsten Fall muss der pH-Wert nachreguliert werden. Dem Sinken des pH-Wertes kann man im vornherein durch den Einsatz eines speziellen pH+ Ionenaustauscherharzes entgegenwirken, dieses stabilisiert und erhöht den pH-Wert bereits bei der Heizungsbefüllung. In Folge kann die Zugabe chemischer Zusatzmittel vermieden bzw. stark gesenkt werden, was nicht nur ökologisch, sondern auch wirtschaftlich große Vorteile bietet. Unsere Systeme zur Heizungsbefüllung arbeiten aus diesem Grund jeher mit speziellen AFT Ionenaustauscherharzen mit pH-Anhebung.