

Modul 3: Verdrahtung/Schaltpläne

Hydraulikschema

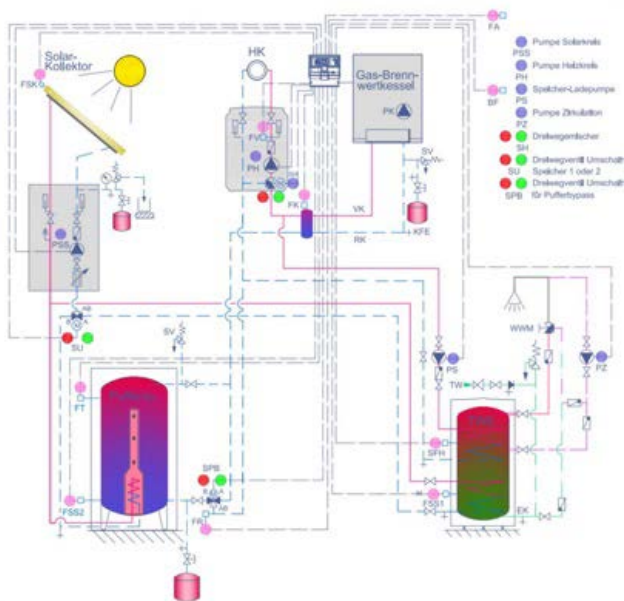
Orientierung

Wir haben uns mit verschiedenen Wasserwegen in einer Heizungsanlage beschäftigt. Nun soll es darum gehen, die dahinter liegende Regelung etwas genauer zu verstehen.

In einem ersten Teil wollen wir die Beteiligten vorstellen und ihr Zusammenwirken begreifen.

Hauptbestandteile der Heizungsanlage

Die Anlage, die wir an dieser Stelle betrachten, hat einen Kesselkreislauf und eine ergänzende solare Komponente. Um das Zusammenwirken aller besser darstellen zu können, verwenden wir das zugehörige Hydraulikschema.



Zusammenspiel von Regelung, Fühlern und Ventilen

Nachfolgend wird das Zusammenspiel von Regelung, Fühlern und Ventilen mit den Bauteilen der Heizungsanlage näher beschrieben.

Sofern du dir die Wasserwege genau angeschaut hast, wirst du hier einige Erklärungen zur Regelung finden.

Wärmeerzeugungskreis

In der Regelung kommt eine Anfrage an, z. B. von der Warmwasserbereitung. Entsprechend der Einstellungen in der Regelung misst der Weichenfühler FK, ob die angeforderten 70 °C an der hydraulischen Weiche anliegen.

Für diesen Fall gibt es ein Anschaltsignal an den Kessel und die Kesselpumpe PH. Der Kessel erhöht seine Flammenleistung, die Pumpe ihre Pumpenleistung, bis am Fühler FK 70 °C gemessen werden.

Danach fahren Flammenleistung und Pumpenleistung wieder herunter.

Wird wieder eine niedrigere Temperatur gemessen, geht der Prozess von vorn los. Man spricht von einem modulierenden Verhalten.

Ein Projekt der

Warmwasserbereitung

Kommt die Anfrage an den Wärmeerzeugungskreis wirklich von der Warmwasserbereitung, läuft folgender Prozess ab:

In der Regelung ist einprogrammiert:

- Warmwasser soll aus hygienischen Gründen eine Temperatur von mindestens 60 °C haben.
- Es kann auch eine untere Grenze für die Einstellung der Warmwassertemperatur angegeben werden, z. B. 5 K weniger, also 55 °C.

Der Fühler SFH misst 55 °C, somit kommt es in der Regelung zu einer Warmwasseranforderung. Der Kesselkreis beginnt wie zuvor beschrieben zu arbeiten.

Eingerechnet ist eine Warmwassererhöhung von 10 K im Kesselkreis, sodass an der Warmwasserbereitung auch mindestens 60 °C anliegen.

Dazu wird die Speicherladepumpe PS eingeschaltet. Diese transportiert das Warmwasser von der hydraulischen Weiche zur Warmwasserbereitung.

Information:

Mögliche Ursache für einen Temperaturabfall im Warmwasserspeicher kann die Entnahme von Wasser durch z. B. Duschen sein. Somit fließt kaltes Wasser in den Speicher nach und senkt die Temperatur.

Heizkreislauf HK

Angenommen, die Anforderung an Kessel und Kesselpumpe kommt vom Heizkreis HK, was passiert dann?

In der Regelung ist eine Heizkennlinie hinterlegt (eingestellt), die die Höhe der Vorlauftemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur bestimmt (Beispielsweise ist bei einer Außentemperatur von 0 °C eine Vorlauftemperatur von 60 °C eingestellt.).

Misst der Fühler FV eine niedrigere Temperatur, erfolgt ein Signal an die Regelung, den Kesselkreislauf hochzufahren.

Parallel dazu wird im Heizkreislauf die Pumpe PH angeworfen, um die entsprechende Wärme von der Weiche in den Heizkreislauf zu den Heizkörpern bzw. zur Fußbodenheizung zu transportieren.

Gleichzeitig werden im Mischer SH Vorlauf und Rücklauf so eingestellt, dass beide zur gewünschten Temperatur von 60 °C beitragen, wenn die Vorlauftemperatur zu hoch sein sollte.

Warum ist eine Beimischung notwendig/sinnvoll?

Nehmen wir an, sowohl Heizkreislauf HK als auch Warmwasserspeicher haben eine Anforderung an die Regelung geschickt.

Wegen der Warmwasseranforderung stellt der Kesselkreislauf 70 °C zur Verfügung. Der Heizkreislauf selbst benötigt als Vorlauftemperatur lediglich 60 °C (bei Außentemperatur 0 °C).

Hier kommt der Mischer SH ins Spiel. Er öffnet den Bypass zum Rücklauf, sodass das kältere Rücklaufwasser, beispielsweise 50 °C, im entsprechenden Verhältnis mit dem Vorlaufwasser gemischt werden kann, damit an den Heizkörpern als Vorlauftemperatur 60 °C anliegen.

Wie wird der Warmwasserspeicher im unteren Bereich erwärmt?

Wir hatten bereits geklärt, dass der obere Teil des Warmwasserspeichers über die Speicherladepumpe mit warmem Wasser versorgt wird, wenn Fühler SFH und Regelung ein Einschaltsignal veranlassen.

Am Warmwasserspeicher gibt es aber auch noch einen zweiten Messfühler, den FSS1. Damit der untere Teil erwärmt wird, passiert Folgendes:

Die Temperaturen an den Fühlern FSS1 und FSK (Kollektorfühler) werden verglichen. Ist die Temperatur am FSK höher als am FSS1, wird Wärme vom Kollektor in den unteren Bereich des Speichers befördert. Dazu wird ein Signal an die Pumpe Solar PSS gegeben und das Umschaltventil SU wird so geschaltet, dass die Wärme in den Speicher befördert werden kann.

Information:

Sinnvoll ist, dass die zu vergleichende Höhe der Temperatur, die am Kollektorfühler anliegen soll, um 5 K bis 10 K höher eingestellt ist als die am Speicherfühler gemessene, damit auch wirklich eine bestimmte Wärmemenge geladen werden kann.

Laden des Pufferspeichers

Auch beim Pufferspeicher gibt es zwei Messfühler - oben den FT und unten den FSS2.

In der Regelung werden diese drei miteinander verglichen: FSK, FSS1, FSS2. Den Vergleich FSK und FSS1 haben wir weiter oben betrachtet.

Gehen wir davon aus, dass der Wärmespeicher geladen ist, so entsteht beim Vergleich FSS1 und FSS2 momentan keine weitere Anforderung.

Ein Vergleich FSK und FSS2 ergibt aber, dass im Pufferspeicher unten Wärme nachgeladen werden kann. Es erfolgt das Signal an die Pumpe PSS, Wärme zu befördern. Damit diese Wärme im Pufferspeicher landet, muss das Umschaltventil SU so geschaltet werden, dass die Wärme nicht in den Wärmespeicher, sondern in den Pufferspeicher befördert wird.

Der Vergleich der Temperaturen an den Fühlern FSK, FSS1 und FSS2 und der in der Regelung eingestellten Werte sorgt also dafür, dass ab einer bestimmten Kollektortemperatur Wärme entweder in den Pufferspeicher unten oder in den Wärmespeicher unten befördert wird.

Was macht der Pufferspeicherfühler oben (FT)?

Der Messfühler FT wird verglichen mit dem Messfühler SFH.

Es steht die Frage, ob im Warmwasserspeicher genug Warmwasser vorhanden ist. Misst der Fühler SFH beispielsweise 55 °C, und damit weniger als die notwendigen 60 °C, wird über die Regelung die Temperatur am Fühler FT verglichen.

Steht hier Wärme zur Verfügung, weil am Fühler FT 70 °C anliegen, wird die Speicherladepumpe PS eingeschaltet und das Umschaltventil SPB entsprechend geschaltet, sodass das Warmwasser Richtung hydraulischer Weiche fließt.

Hier wird über den Weichenfühler FK kontrolliert, ob zusätzlich der Heizkessel eingeschaltet werden muss.

Insgesamt wird so die Temperatur im Warmwasserspeicher auf die geforderten 60 °C erhöht. Ist das erfolgt, wird die Speicherladepumpe PS wieder ausgeschaltet.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Vertretungsberechtigte Geschäftsführung:
Corinna Enders, Kristina Haverkamp
Inhaltlich Verantwortliche gemäß § 55 Abs.2 RStV:
Corinna Enders
Registernummer: HRB 78448 B
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Tel.: +49 (0)30 66 777 - 0
Fax: +49 (0)30 66 777 - 699
info@dena.de
www.dena.de

Autorinnen und Autoren:

KEDi/dena

Konzeption & Gestaltung:

MTL Medien-Technologien Leipzig GmbH

Stand:

06/2024

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter Zustimmungsvorbehalt der dena.

Kompetenzzentrum Energieeffizienz durch Digitalisierung (KEDi)

Ein Projekt der dena
Leipziger Str. 85 a
06108 Halle (Saale)
info@kedi-dena.de
www.kedi-dena.de



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) unterstützt die Bundesregierung in verschiedenen Projekten zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele im Rahmen der Energiewende.