

1. Aufgabenstellung

In einem Laborgebäude soll die Regelung der Wärmeversorgung für die statische Heizung, für die Lüftungsanlagen und für das Brauchwasser realisiert werden. Die erforderliche Wärmeenergie wird über eine Fernwärmeeinspeisung mittels Wärmetauscher bereitgestellt. Der regeltechnische Aufbau ist aus Abbildung 1 ersichtlich.

Folgende Regelkomponenten werden bauseits vorgehalten:
 Durchgangsregelventil Y1 mit Dreipunkt-Stellmotor 230 VAC
 Dreiwege-Mischventil Y2 mit Dreipunkt-Stellmotor 230 VAC
 Dreiwege-Mischventil Y3 mit Dreipunkt-Stellmotor 230 VAC
 Sicherheitstemperaturbegrenzer F1

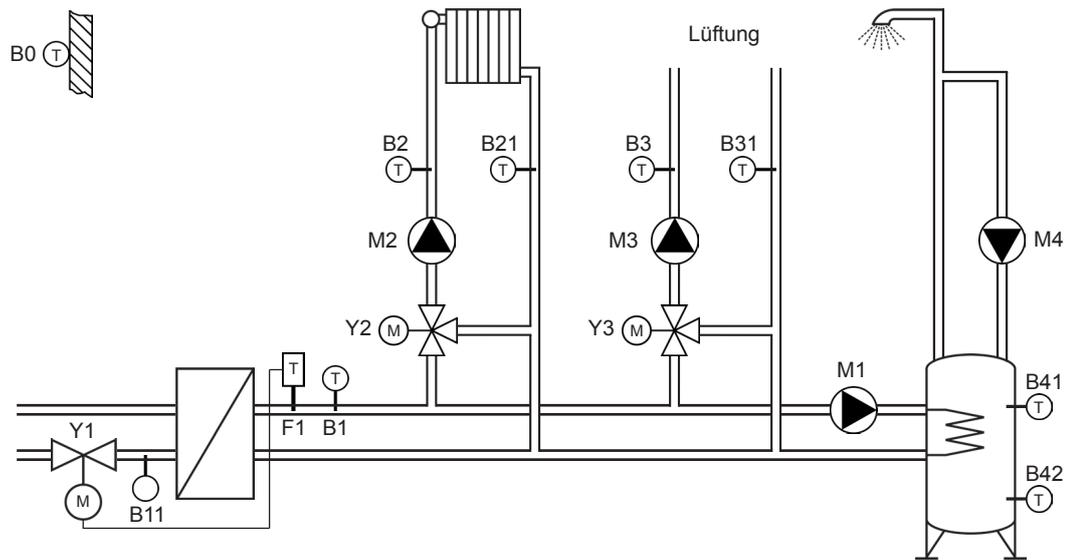


Abbildung 1: Prinzipschema Regelung

2. Verwendete Regelkomponenten

Position	Anzahl	Type	Fabrikat
B0	1	Enthalpieregler HVAC B12 323 02 oder Temperaturregler HVAC B03 323 02	DGA
B1	1	Temperaturregler HVAC B03 34x xx	DGA
B11	1	Temperaturregler BASIC B01 347 xx	DGA
B2	1	Temperaturregler HVAC B03 34x xx	DGA
B21	1	Temperaturregler BASIC B01 34x xx	DGA
B3	1	Temperaturregler HVAC B03 34x xx	DGA
B31	1	Temperaturregler BASIC B01 34x xx	DGA
B41	1	Temperaturregler BASIC B01 346 xx	DGA
B42	1	Solarregler B07 344 xx zur Speicher-Differenzregelung	DGA
	3	Dreipunkt-Schrittregelkanal	bauseits
	1	Logikbaustein Vorrangschaltung	bauseits
	x	Logikbaustein für bedarfsabhängiges Heizen (optional)	bauseits
	x	Logikbaustein für optimale Pumpensteuerung (optional)	bauseits
	x	Logikbaustein für Pumpen- und Ventilblockierschutz (optional)	bauseits
	6	Schalt-Aktorkanal zur Ansteuerung der Stellantriebe	bauseits
	4	Schalt-Aktorkanal zur Ansteuerung der Pumpen	bauseits

3. Beschreibung der Steuerung

Sicherheitseinrichtungen werden in der vorliegenden Steuerung nicht berücksichtigt. Sie sind Bestandteil des Wärmeerzeugers und der Heizungsinstallation. Die Druckhaltung, der hydraulische Abgleich, die Anlagenentlüftung, Rückflussverhinderer und Schwerkraftbremsen sowie eine vorschriftsmäßige Wärmeisolation der Anlagenteile sind eine notwendige Voraussetzung für die einwandfreie Funktion der Regelung.

Heizkreis statische Heizung

Die Vorlauftemperatur (B2) des Heizkreises für die statische Heizung des Gebäudes wird nach einer gekrümmten Heizkurve entsprechend der Auslegung der Heizungsanlage geregelt. Als Führungsgröße wird die gemischte Temperatur des Außenreglers (B0) verwendet. Die Heizkurve kann über vordefinierte Festbeträge parallel verschoben werden (Absenkung oder Anhebung durch 1 Bit-Schaltuhrbefehl). Die Stellgröße des PI-Reglers im Vorlaufregler (B2) wird durch einen Dreipunkt-Schrittregelbaustein in lauffzeitabhängige Schaltschritte umgesetzt.

Darüber hinaus ist es auch möglich, die Heizkurve bedarfsabhängig entsprechend der in den Einzelraum-Reglern eingestellten Sollwerte zu verschieben. Dafür ist zusätzlich ein Logikbaustein erforderlich.

Die Heizungspumpe (M2) wird bei Überschreitung der Heizgrenze (Funktion des Außenreglers B0) gestoppt. Unter Verwendung des zusätzlichen Logikbausteins kann der Lauf der Pumpe auch von der Differenz zwischen Ist- und Sollwert der Vorlauftemperatur sowie von der Ventilstellung der Heizkörperventile in den Räumen abhängig gemacht werden. Um ein Festsetzen der Ventile und Pumpen während der heizfreien Zeit zu verhindern (Kalkablagerung), kann mit einem zusätzlichen Logikbaustein ein regelmäßiger kurzzeitiger Steuerimpuls gesendet werden.

Heizkreis Lüftung

Die Vorlauftemperatur (B3) des Heizkreises für die Lüftung wird linear durch die aktuelle Außentemperatur (B0) geführt. Die Steilheit der Kurve kann abhängig von den Anforderungen der Lüftungsanlage über Parameter verändert werden. Die Kurve kann über vordefinierte Festbeträge parallel verschoben werden (Absenkung oder Anhebung durch 1 Bit-Schaltuhrbefehl). Die Stellgröße des PI-Reglers im Vorlaufregler (B3) wird durch einen Dreipunkt-Schrittregelbaustein in lauffzeitabhängige Schaltschritte umgesetzt.

Der Lauf der Pumpe (M3) wird vom Betriebsmanagement der Lüftungsanlagen gesteuert.

Brauchwassererwärmung

Zur Steuerung der Brauchwassererwärmung wird der Solarregler (B42) verwendet. Bei Brauchwasserspeichern mit einer ausgeprägten Temperaturschichtung ist ein weiterer Temperaturregler notwendig (B41). Die Speicherladepumpe (M1) und die Zirkulationspumpe (M4) werden durch die Nachheizfunktion des Solarreglers angesteuert. Dafür sind 4 parametrierbare Zeitfenster sowie eine manuelle Bedarfsanforderung vorgesehen. Der Solarregler verfügt auch über alle Funktionen zur thermischen Desinfektion. Der Parameter auf dem Solarregler „Wartezeit für solare Erhitzung“ ist auf „0“ zu setzen. Alle Funktionen für die Steuerung des Solarkreises werden ignoriert.

Während der Speicherladung werden zeitweilig (Vorrangschaltung) die Pumpe des Heizkreises (M2) gestoppt, das Mischventil (Y2) geschlossen (Regler sperren) und mithilfe eines Logikbausteins der Sollwert der Wärmetauscherregelung auf einen maximalen Festwert gesetzt. Mit dem Logikbaustein werden auch alle weiteren Verknüpfungen für die Pumpen und Sollwertwertauswahl realisiert.

Regelung des Wärmetauschers

Die Vorlauftemperatur des Wärmetauschers wird mit dem PI-Regler (B1) auf der Sekundärseite und dem Durchgangsventil im Rücklauf der Primärseite (Y1) geregelt. Der Regler ist an die Dynamik des Regelkreises anzupassen. Die Stellgröße des PI-Reglers (B1) wird durch einen Dreipunkt-Schrittregelbaustein in lauffzeitabhängige Schaltschritte umgesetzt. Der Sicherheitstemperaturbegrenzer (F1) hat immer Vorrang gegenüber allen anderen Regelungen und wirkt direkt auf den Stellmotor (Y1) ein.

Als Sollwert wird dem PI-Regler der größte der drei nachgeordneten Reglersollwerte (Heizkreis, Lüfterkreis, Brauchwassererwärmung) über eine MAX/MIN-Funktion eines Logikbausteins zugeordnet.

Rücklauf-Temperaturregler

Die Temperaturregler im Rücklauf des Heizkreises (B21), des Lüfterkreises (B31) und auf der Primärseite des Wärmetauschers (B11) liefern Informationen über den Wärmeverbrauch und sind wichtig zur optimalen Einregulierung der Heizungsanlage. Sie sollten zumindestens während der Inbetriebnahme in der ersten Heizperiode zur Visualisierung und Langzeitaufzeichnung genutzt werden.