

		Seite
A	Kessel-Wasser-Temperatur-Regelung	1
B	Kessel-Wasser-Temperatur-Regelung (witterungsgeführt)	3
C	Vorlauf-Temperatur-Regelung (witterungsgeführt)	4
D	Fußboden-Heizungs-Temperatur-Regelung	5
E	Fußboden-Heizungs-Temperatur-Regelung (witterungsgeführt)	7
F	Warmwasser-Speicher-Temperatur-Regelung (stark vereinfacht)	8
G	Warmwasser-Speicher-Temperatur-Regelung (umfangreich)	9
H	Regelung einer Solaranlage mit bivalentem Speicher	10

Kessel-Wasser-Temperatur-Regelung:



Bild 1: Regelschema einer „Kesselwasser-Temperatur-Regelung“

Hier ist ein kleiner Ausschnitt aus einer Heizungsanlage dargestellt.

- Brenner (1) erwärmt mit seiner Flamme im Kessel (2) das Heizungswasser.
- Das erwärmte Heizungswasser verlässt den Kessel (2) durch den Vorlauf (4).
- Durch das Vorlauf-Rohr (4) fließt das Heizungswasser zu den Heizkörpern, kühlt sich dort ab und fließt dann zurück durch das Rücklauf-Rohr (3) in den Kessel (2).
- Hier wird das abgekühlte Wasser wieder durch den Brenner (1) erwärmt um dann wieder durch den Vorlauf zu den Heizkörpern zu fließen.



Bild 2: Regelschema einer „Kesselwasser-Temperatur-Regelung“

- An der Temperatur-Messstelle (6) wird die Kesselwasser-Temperatur gemessen.
- Der Messwert (Temperatur) wird mit der elektrischen Messleitung (7) an den Regler (5) geleitet.
- Der Regler (5) vergleicht die gemessene Temperatur (6) mit seinem eingestellten Sollwert.
- Ist die gemessene Temperatur (6) kleiner als sie sein soll, schaltet der Regler (5) den Brenner (1) ein.
- Der Brenner erwärmt das Wasser im Kessel.
- Irgendwann ist die gemessene Temperatur im Kessel (6) hoch genug (so hoch wie sie sein soll) dann schaltet der Regler (5) den Brenner (1) wieder aus.
- Der Regler (5) vergleicht ständig (immer weiter) die Kesselwasser-Temperatur (6) mit seinem Sollwert (im Regler eingestelltem Wert).
- Irgendwann ist die Kesselwasser-Temperatur (6) wieder zu niedrig, dann schaltet der Regler (5) den Brenner (1) ein.....

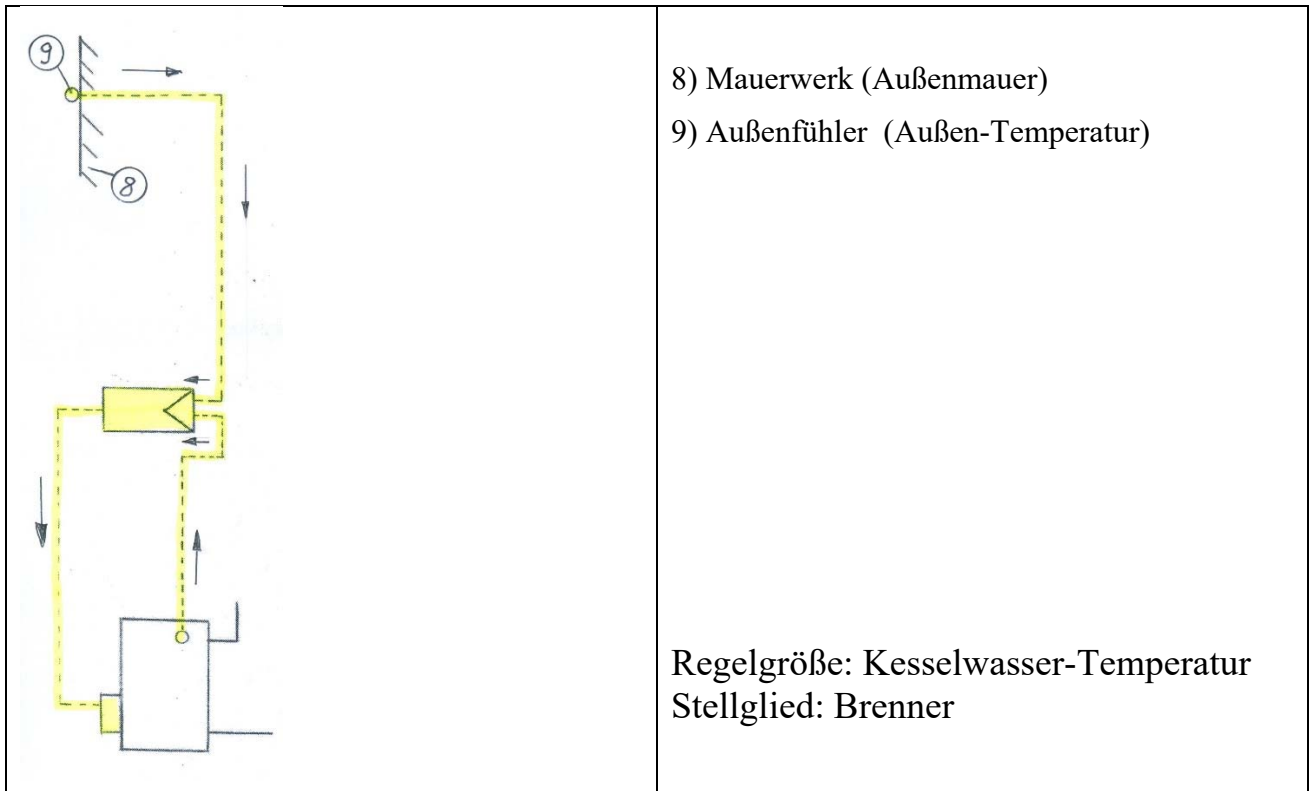


Bild 3: Regelschema einer „Witterungsgeführte Kessel-Wasser-Temperatur-Regelung“

- An der Außenwand (8) befindet sich ein Temperatur-Fühler (9).
- Die Außen-Temperatur wird dem Regler (per Messleitung) mitgeteilt.
- Der Regler hat hier 2 Informationen: Die Kesselwasser-Temperatur und die Außen-Temperatur.
- Je kälter es draußen ist, desto höher wird der Regler die Kesselwasser-Temperatur regeln.
- Wieviel die Kesselwasser-Temperatur erhöht wird (wenn es draußen kälter wird) ist der „Heizkurve“ festgelegt.

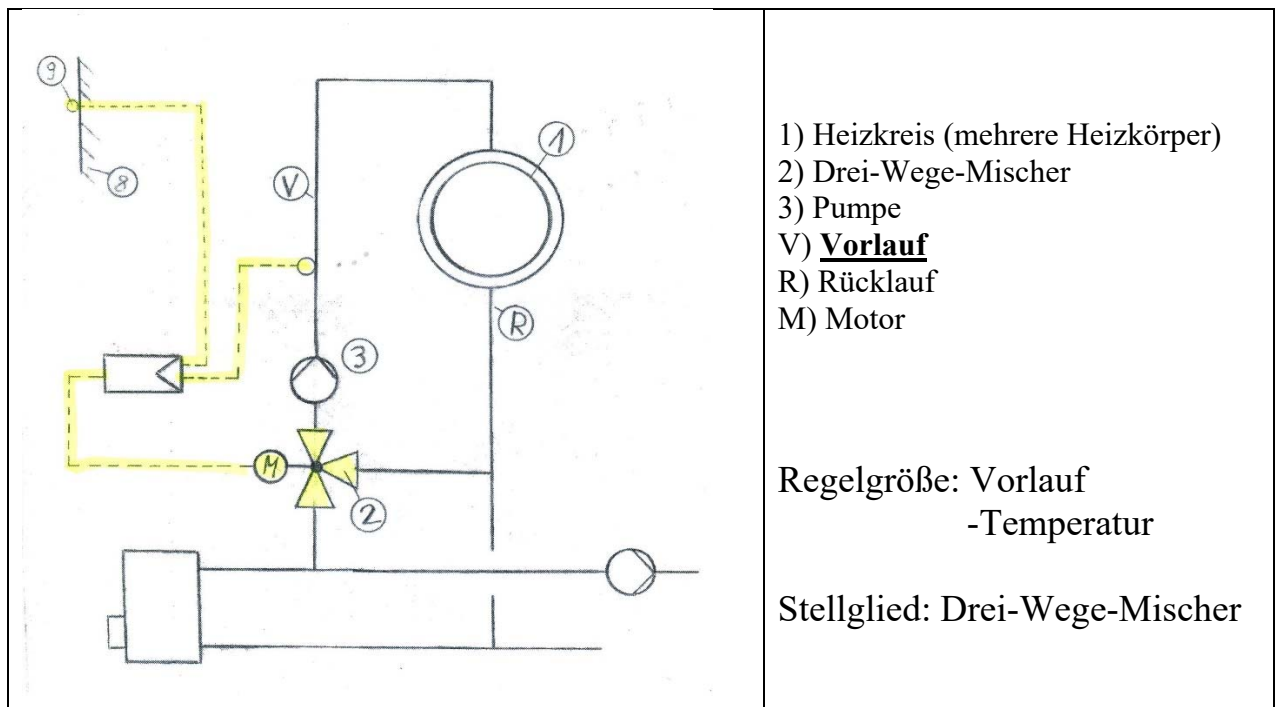


Bild 4: Regelschema einer „Witterungsgeführte **Vorlauf**-Temperatur-Regelung mit „**Drei-Wege-Mischer**““

-Die Wirkungsweise dieser Regelung wird weiter unten beschrieben. An dieser Stelle wird dieses Regelschema gezeigt, weil hier das erste Mal eine „**Vorlauf**-Temperatur-Regelung“ dargestellt wird. Die Temperatur, welche geregelt wird, ist die „**Vorlauf**-Temperatur“ des Heizkreises (1).

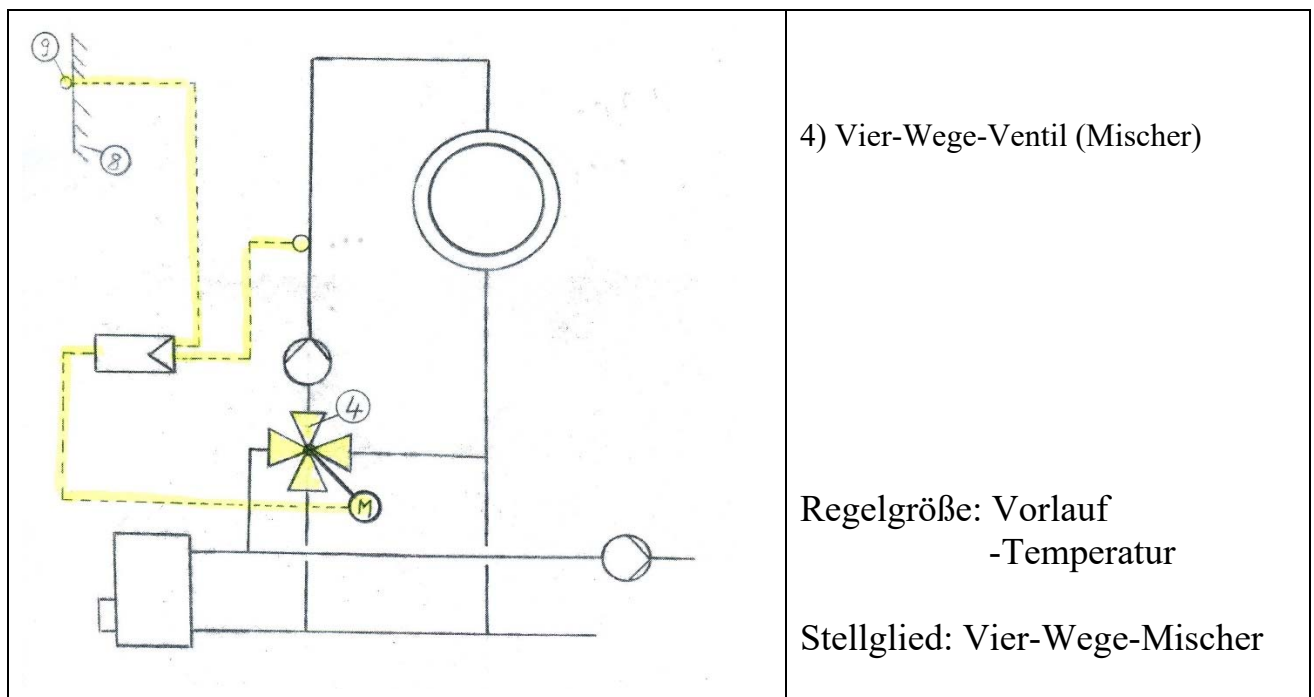


Bild 5: Regelschema einer Witterungsgeführte **Vorlauf**-Temperatur-Regelung mit „**Vier-Wege-Mischer**““

-Die Wirkungsweise dieser Regelung wird weiter unten beschrieben. An dieser Stelle wird dieses Regelschema gezeigt, weil hier eine „**Vorlauf**-Temperatur-Regelung“ dargestellt wird. Die Temperatur, welche geregelt wird, ist die „**Vorlauf**-Temperatur“ des Heizkreises (1).

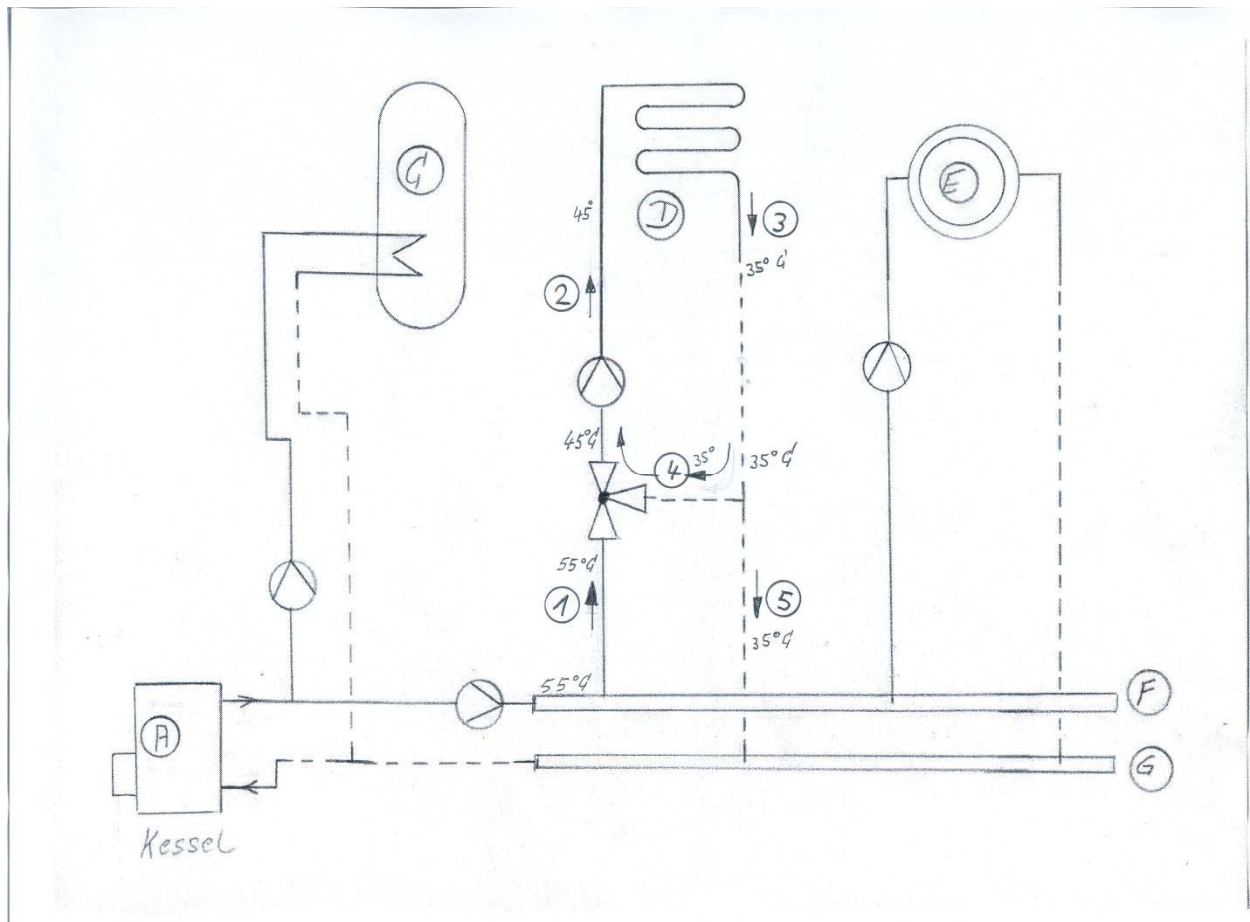


Bild 6: Strangschemata einer „Temperatur-Regelung einer Fußboden-Heizung (D)“

Prinzip der Regelung:

- Der Kessel liefert Wasser mit einer konstanten Temperatur von 55°C (1), diese Temperatur ist für die Fußbodenheizung zu hoch.
- Im Drei-Wege-Mischer wird dieses Wasser mit Rücklaufwasser vermischt. Das Rücklaufwasser hat eine Temperatur von 35°C (4).
- Das vermischte Wasser hat eine Temperatur von 45°C (2)

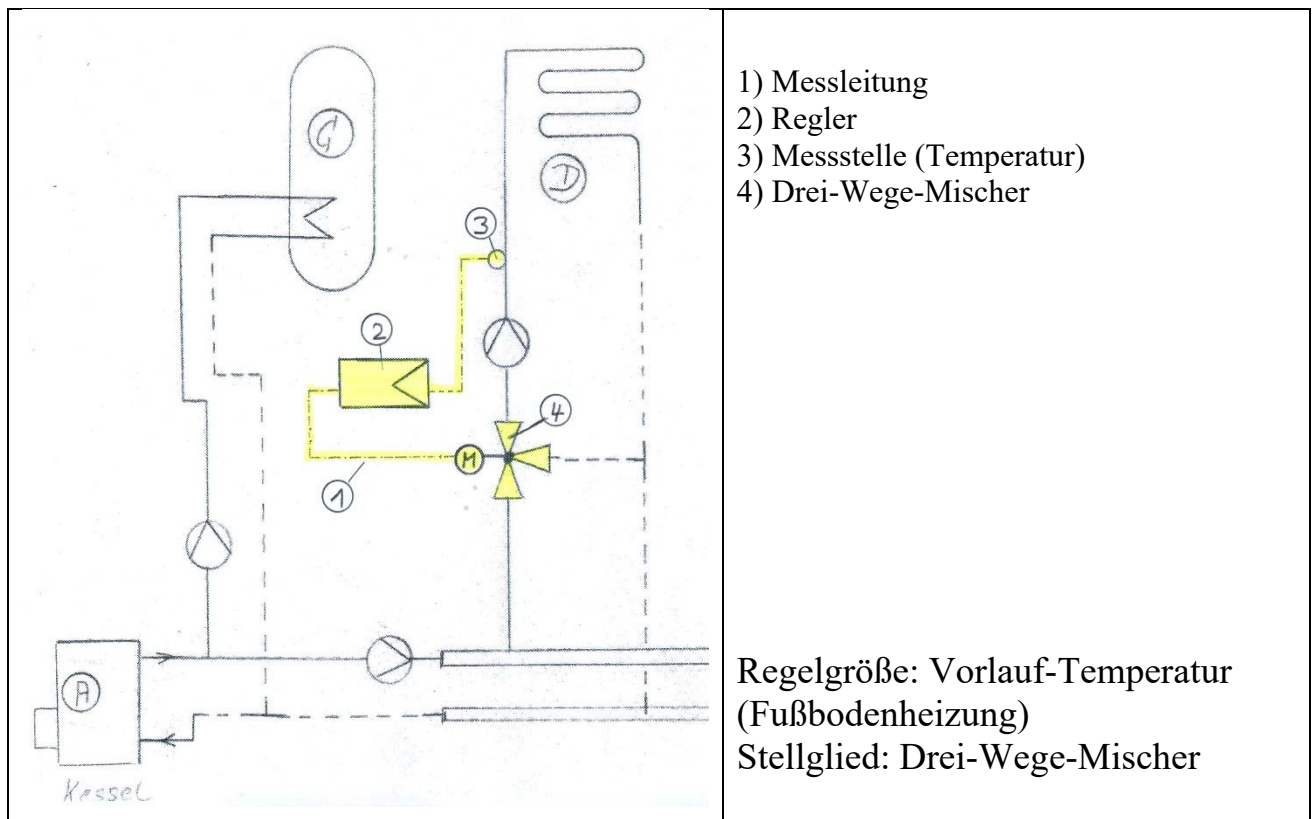


Bild 7: Regelschema einer „Temperatur-Regelung einer Fußboden-Heizung (D)“

- Die Temperatur wird hinter der Pumpe gemessen (3)
- Der Regler (2) vergleicht diese Temperatur mit der Vorgabe (Sollwert)
- Ist die Temperatur in Ordnung, macht der Regler nichts.
- Ist die Temperatur zu niedrig, verstellt der Regler (mit Hilfe des Motors (M)) das Drei-Wege-Ventil so, dass mehr heißes Wasser vom Kessel von der Pumpe angesaugt werden kann

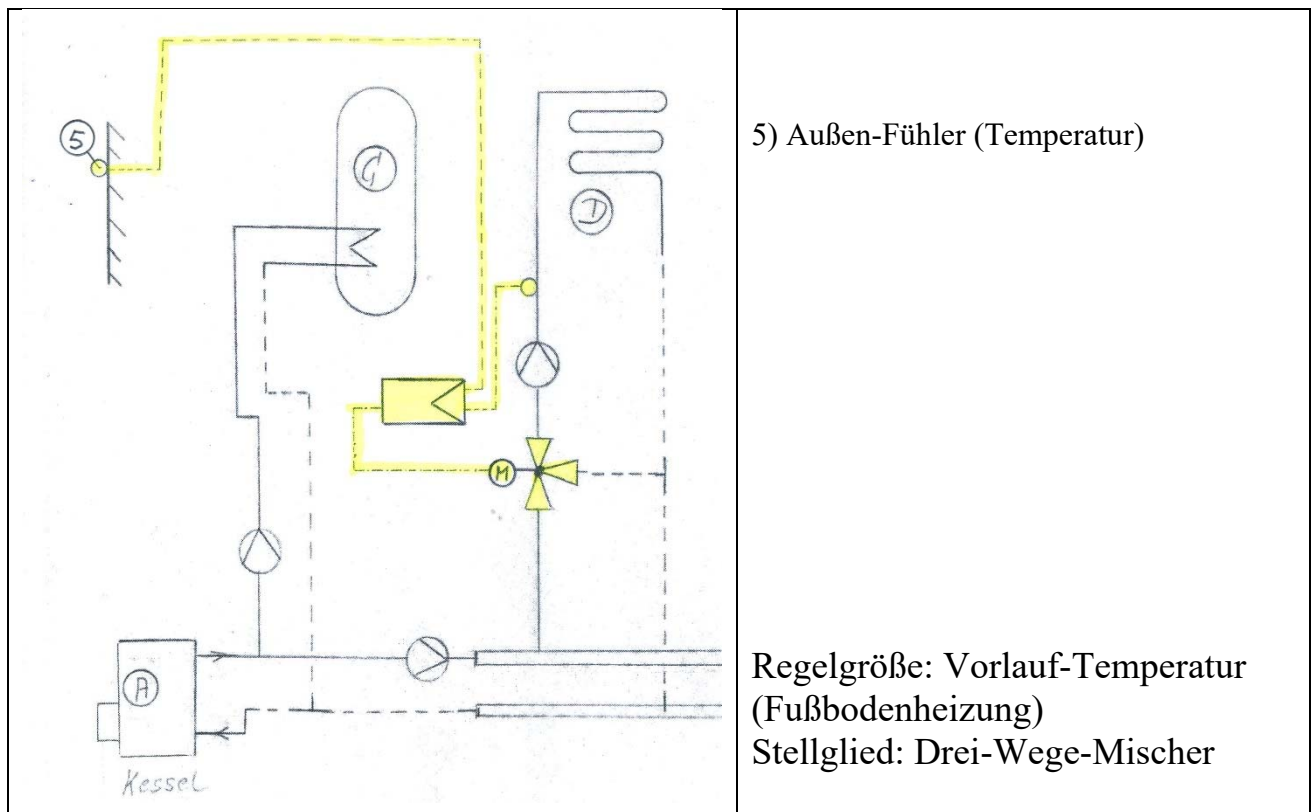


Bild 8: Regelschema einer „Witterungsgeführte Temperatur-Regelung einer Fußboden-Heizung (D)“

- An der Außenwand befindet sich ein Temperatur-Fühler (5).
- Die Außen-Temperatur wird dem Regler (per Messleitung) mitgeteilt.
- Der Regler hat hier 2 Informationen: Die Wasser-Temperatur (hinter der Pumpe) und die Außen-Temperatur.
- Je kälter es draußen ist, desto höher wird der Regler die Fußboden-Temperatur regeln.
- Wieviel die Fußboden-Temperatur erhöht wird (wenn es draußen kälter wird) ist der „Heizkurve“ festgelegt.

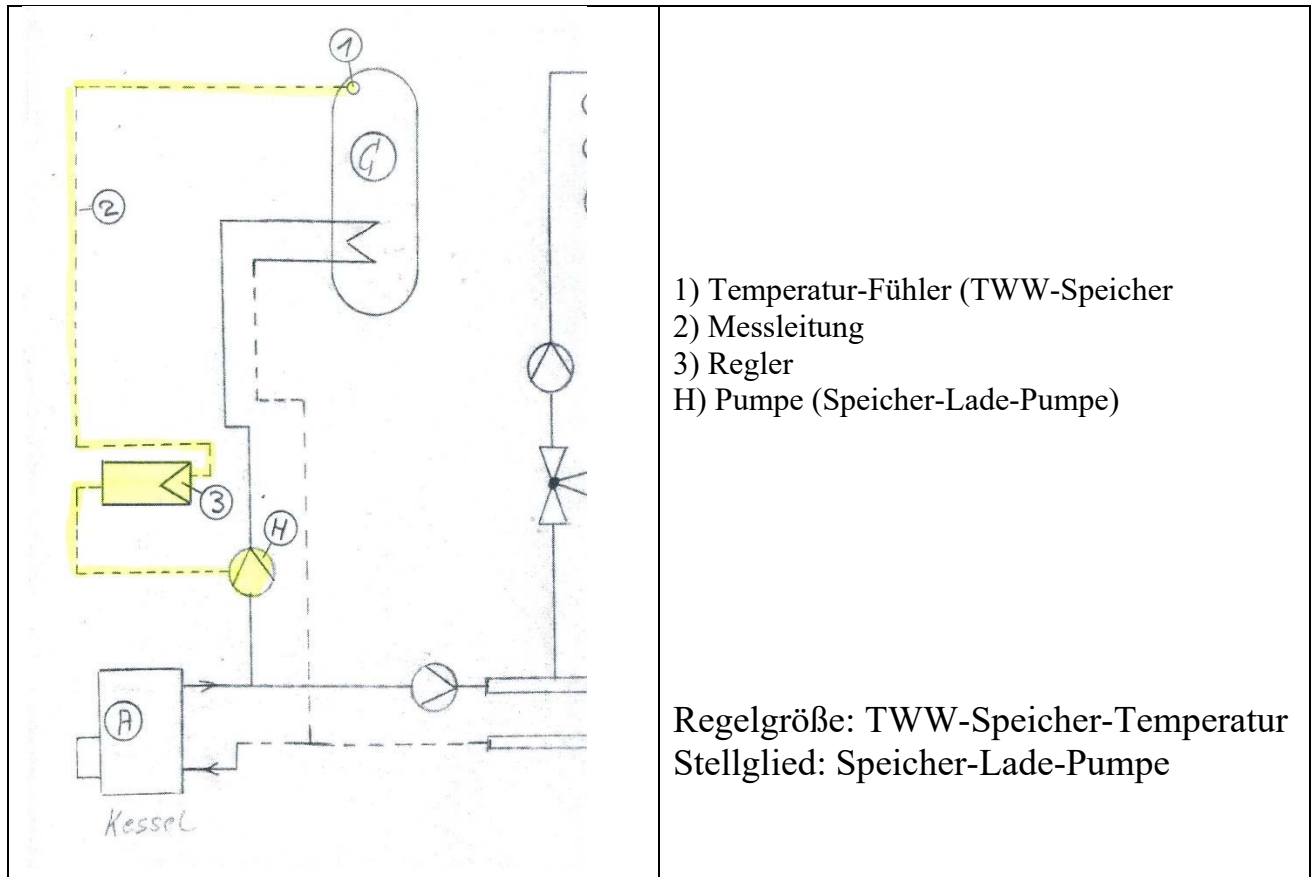


Bild 9: Regelschema einer „Warm-Wasser-Speicher-Temperatur-Regelung **(stark vereinfacht!)**“

- Im oberen Teil des Warmwasser-Speichers (C) befindet sich ein Temperatur-Fühler (5).
- Die Warm-Wasser-Temperatur wird dem Regler (per Messleitung) mitgeteilt.
- Ist die Temperatur im Speicher zu gering, wird die Pumpe (H) eingeschaltet. Der Speicher wird dann erwärmt (geladen).
- Ist die Soll-Temperatur im Speicher erreicht, wird die Pumpe (H) abgeschaltet

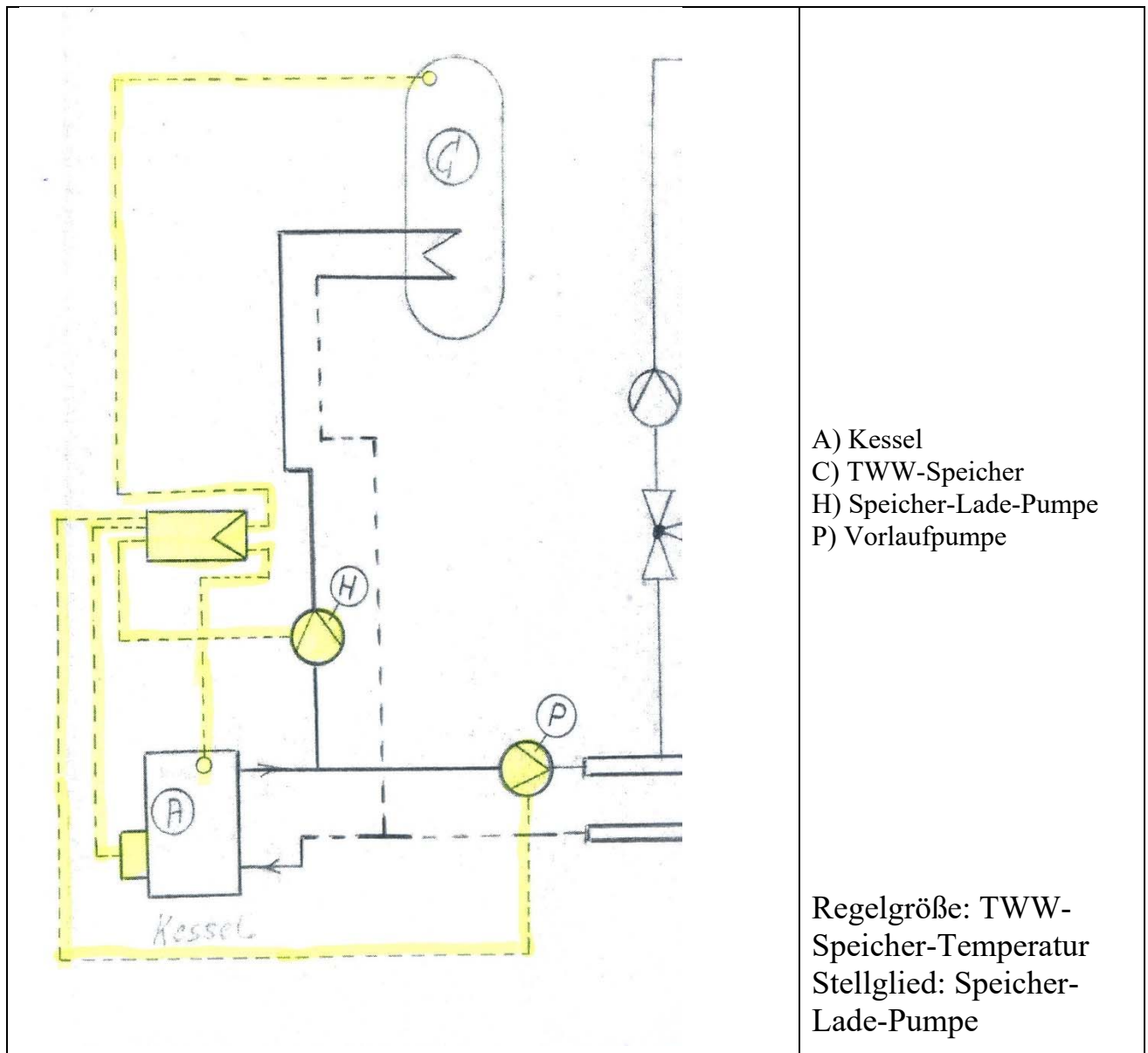
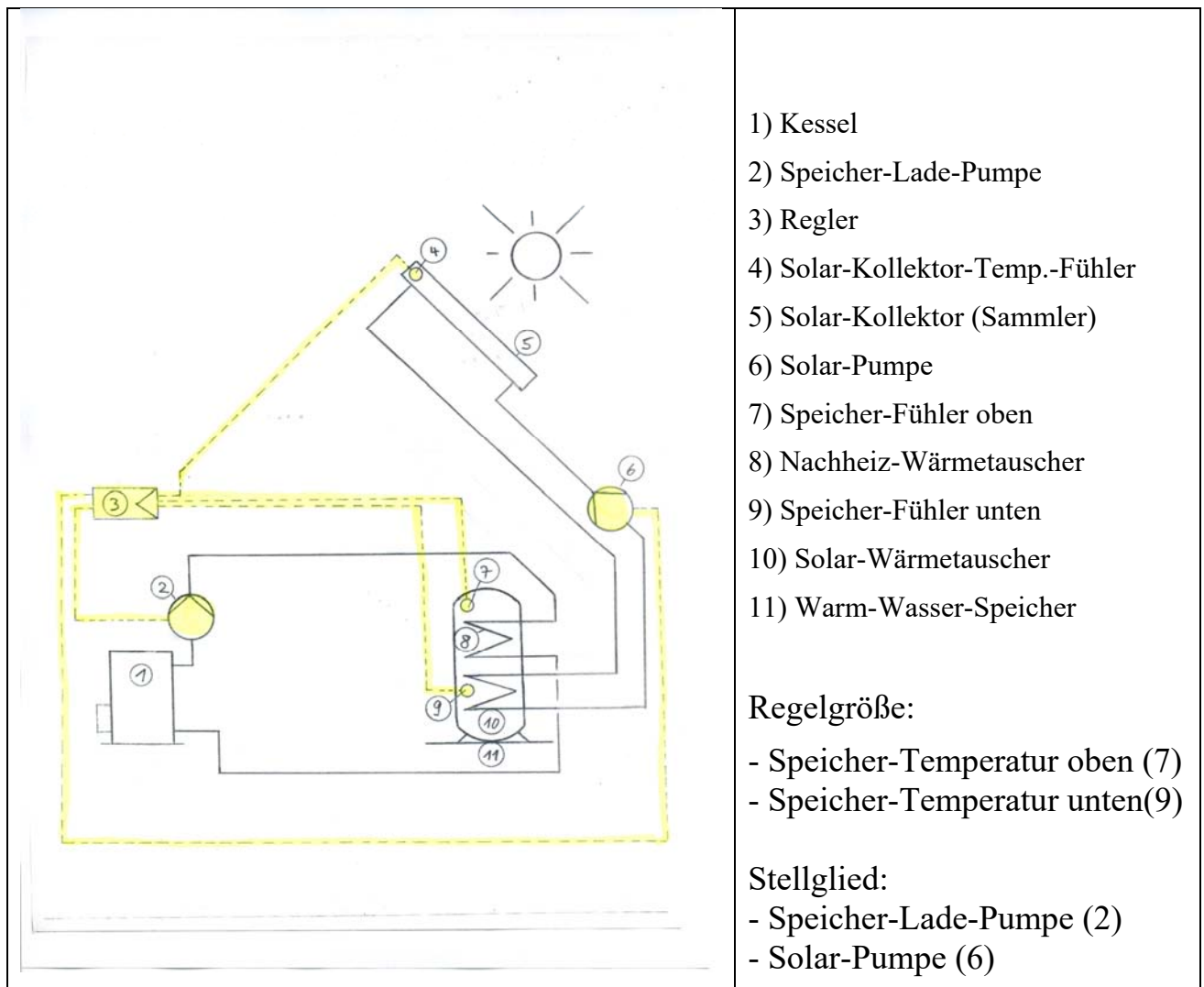


Bild 10: Regelschema einer „Warm-Wasser-Speicher-Temperatur-Regelung „

- Im oberen Teil des Warmwasser-Speichers (C) befindet sich ein Temperatur-Fühler.
- Die Warm-Wasser-Temperatur wird dem Regler (per Messleitung) mitgeteilt.
- Ist die Temperatur im Speicher zu gering, wird die Pumpe (H) eingeschaltet. Der Speicher wird dann erwärmt (geladen).
- Zum Erwärmen des Wassers im Speichers braucht man hohe Temperaturen (mind. 70°C).
- Der Kessel muss auf mind. 70 °C aufgeheizt werden.
- Zum Schutz der restlichen Heizungsanlage vor dieser hohen Temperatur wird die Pumpe (P) ausgeschaltet.
- Ist die Solltemperatur im Speicher erreicht, wird der Kessel wieder auf „normale“ Heiz-Temperatur abgesenkt, die Pumpe (P) wird wieder eingeschaltet, die Pumpe (H) wird abgeschaltet.



- 1) Kessel
- 2) Speicher-Lade-Pumpe
- 3) Regler
- 4) Solar-Kollektor-Temp.-Fühler
- 5) Solar-Kollektor (Sammler)
- 6) Solar-Pumpe
- 7) Speicher-Fühler oben
- 8) Nachheiz-Wärmetauscher
- 9) Speicher-Fühler unten
- 10) Solar-Wärmetauscher
- 11) Warm-Wasser-Speicher

Regelgröße:

- Speicher-Temperatur oben (7)
- Speicher-Temperatur unten(9)

Stellglied:

- Speicher-Lade-Pumpe (2)
- Solar-Pumpe (6)

Bild 11: Regelschema einer „Solar-Anlage mit bivalentem Warm-Wasser-Speicher „

Solar-Ertrag: (die Wärme, die vom Kollektor kommt):

- Sobald die Temperatur am Kollektor (4) höher als die Temperatur im unteren Bereich des Speichers ist (9), wird die Solar-Pumpe (6) eingeschaltet.
- Die Wärme aus dem Kollektor wird in den unteren Wärmetauscher des Speichers transportiert (Solar-Wärmetauscher (10)).
- Sobald die Temperatur am Kollektor (4) nicht mehr höher (Schaltdifferenz zB. 4 K) ist, wird die Pumpe (6) wieder ausgeschaltet.
- Die Temperatur im Kollektor steigt wieder an, ist sie zB. 4 K höher als am Fühler (9), geht die Pumpe (6) wieder in Betrieb.

Nachheizung: (die Wärme, die aus dem Kessel kommt)

- Wenn die Solaranlage nicht ausreichend Wärme liefert um den gesamten Speicher zu erwärmen, heizt der Kessel den oberen Bereich des Speichers mit Hilfe des Nachheiz-Wärmetauschers auf.
- Die Wärme bleibt dabei im oberen Bereich, unten bleiben die Temperaturen niedriger, das ist wichtig, damit die niedrigeren Solar-Temperaturen noch einen Beitrag zu Erwärmung leisten können.
- Sobald im oberen Bereich des Speichers (gemessen an (7), eine Mindest-Temperatur unterschritten wird, geht die Pumpe (2) in Betrieb und fördert Wärme aus dem Kessel in den Warmwasserspeicher. Hierbei wird aber nur der obere Bereich erwärmt.