

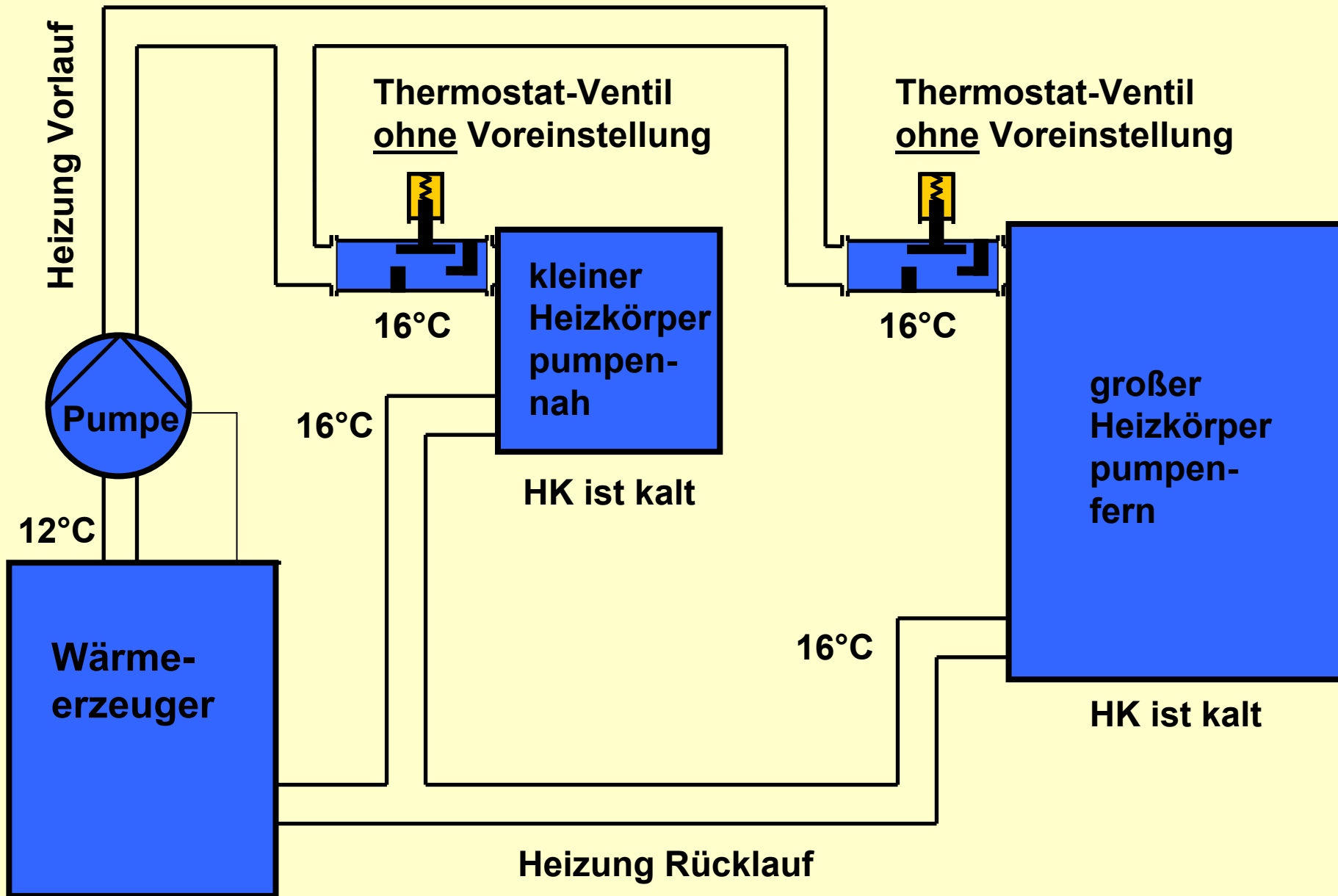
# **Der Hydraulische Abgleich von Heizungsanlagen mit voreinstellbaren Thermostat-Ventilen**

## **Hintergründe und Energieeinsparpotentiale**

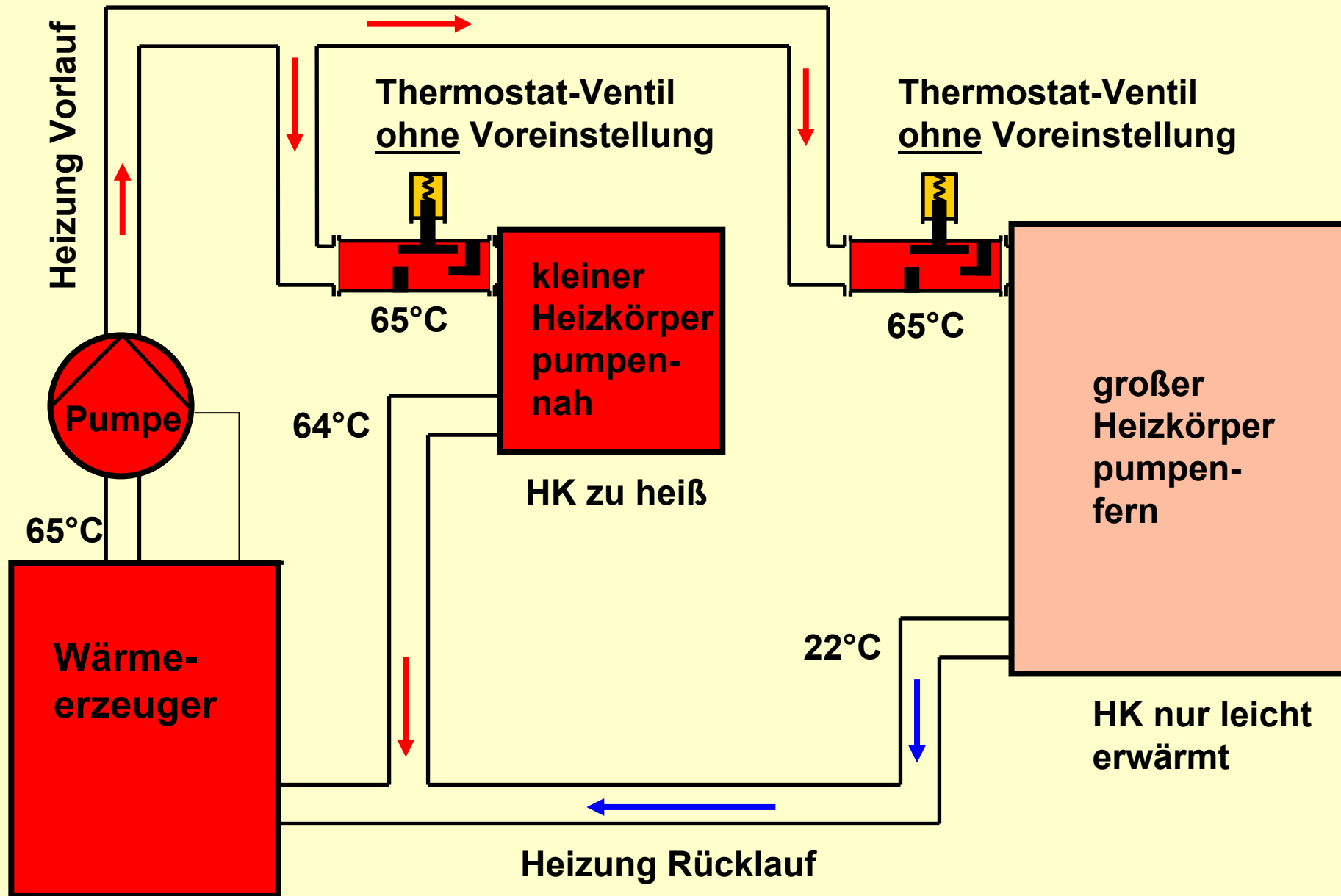
**Dr. Norbert Claus**

Fachschule für Technik – Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik  
am Reckenberg-Berufskolleg in Rheda-Wiedenbrück

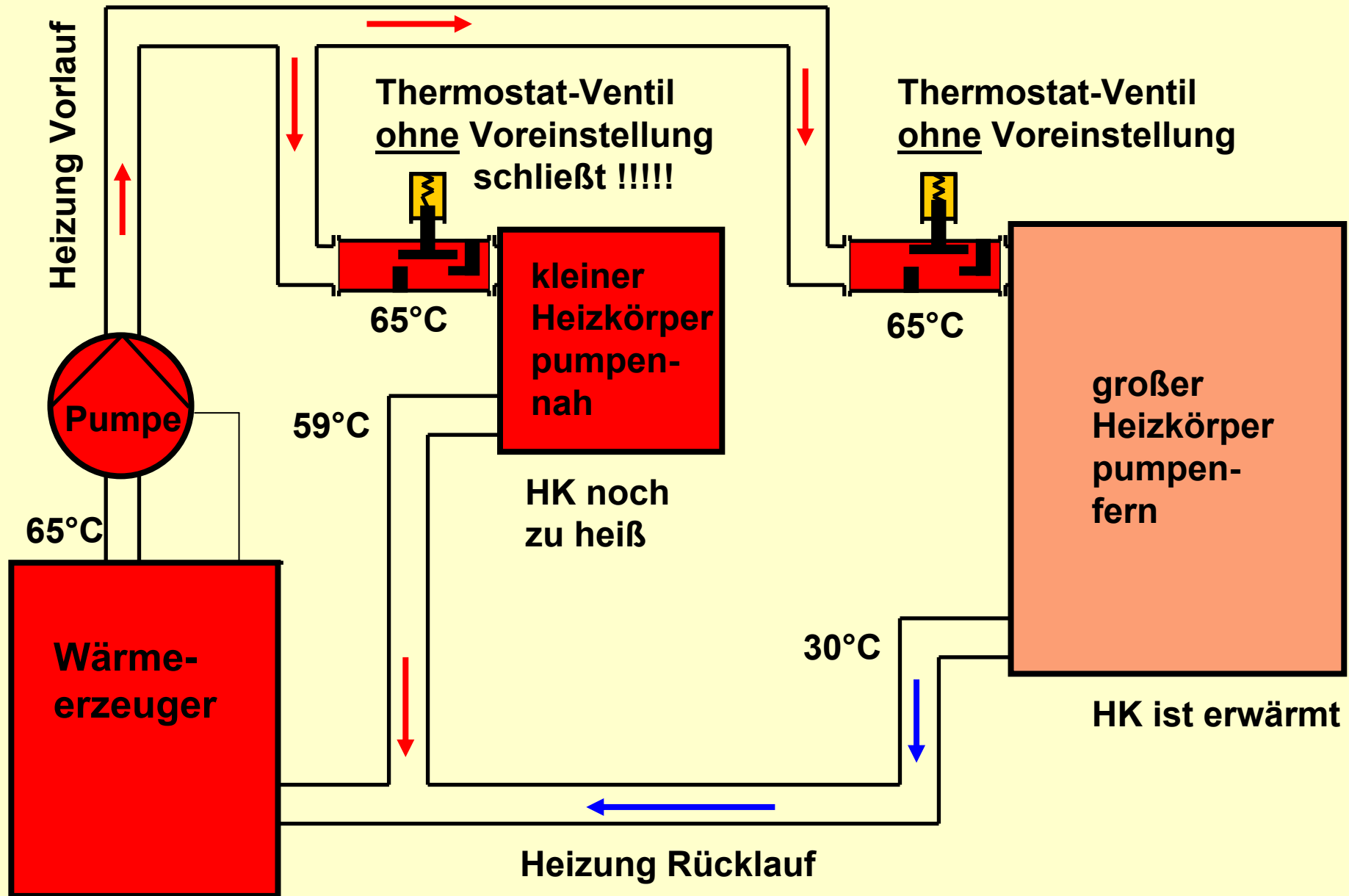
# Heizungsanlage ohne Hydraulischen Abgleich, Wärmeerzeuger aus



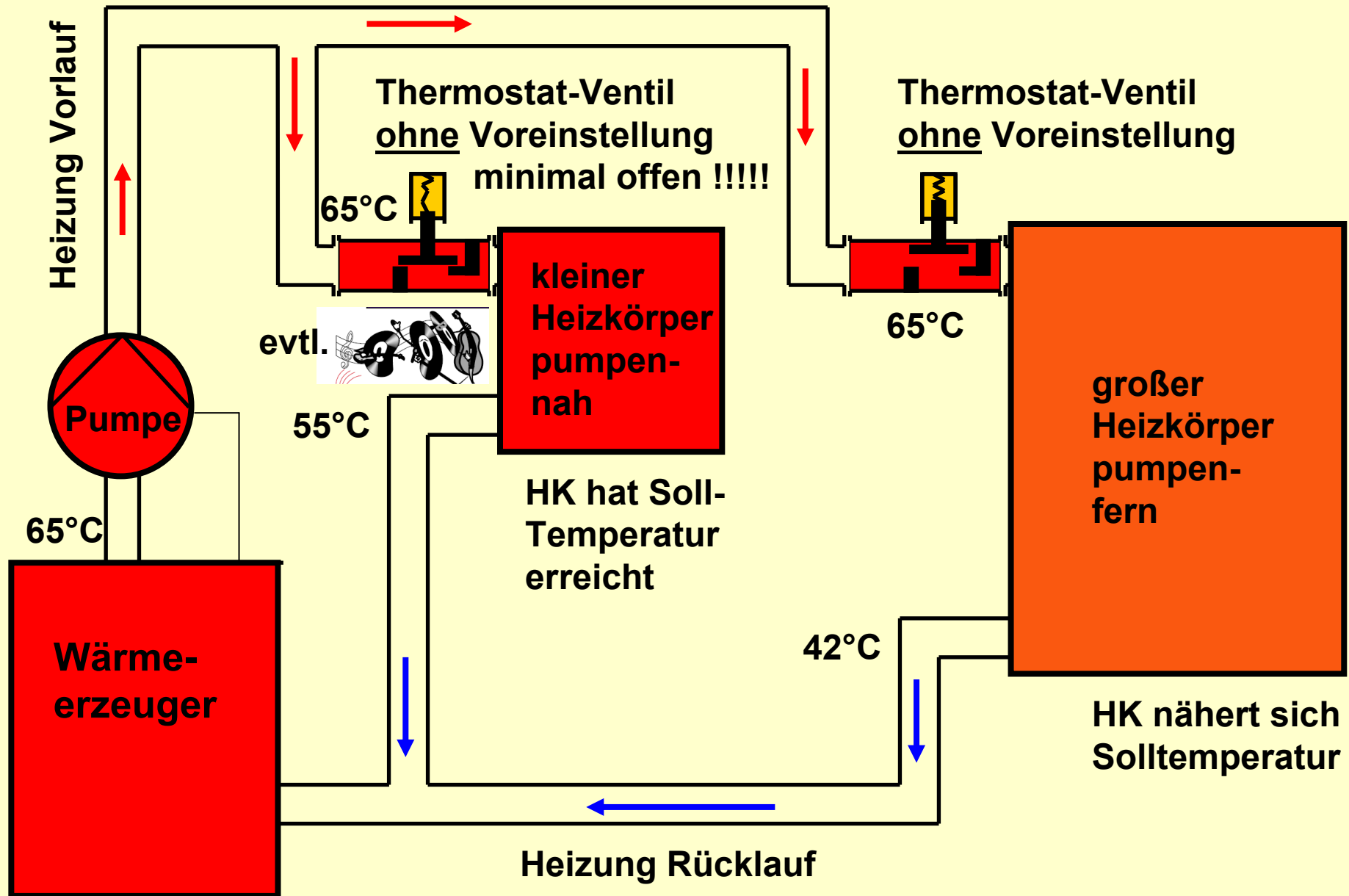
# Heizungsanlage ohne H-Abgleich, Wärmeerzeuger ein, 1. Betriebsphase



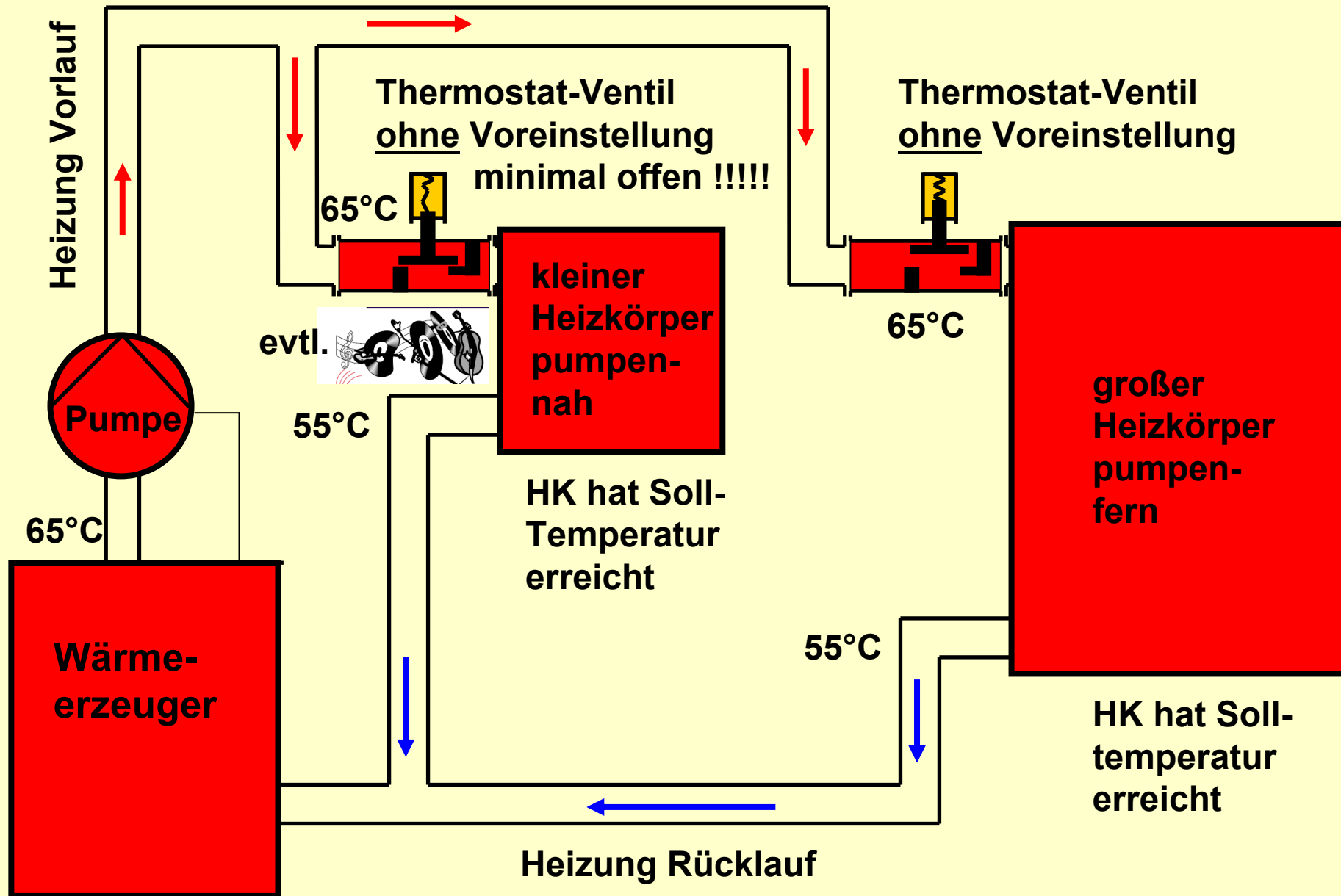
# Heizungsanlage ohne H-Abgleich, Wärmeerzeuger ein, 2. Betriebsphase



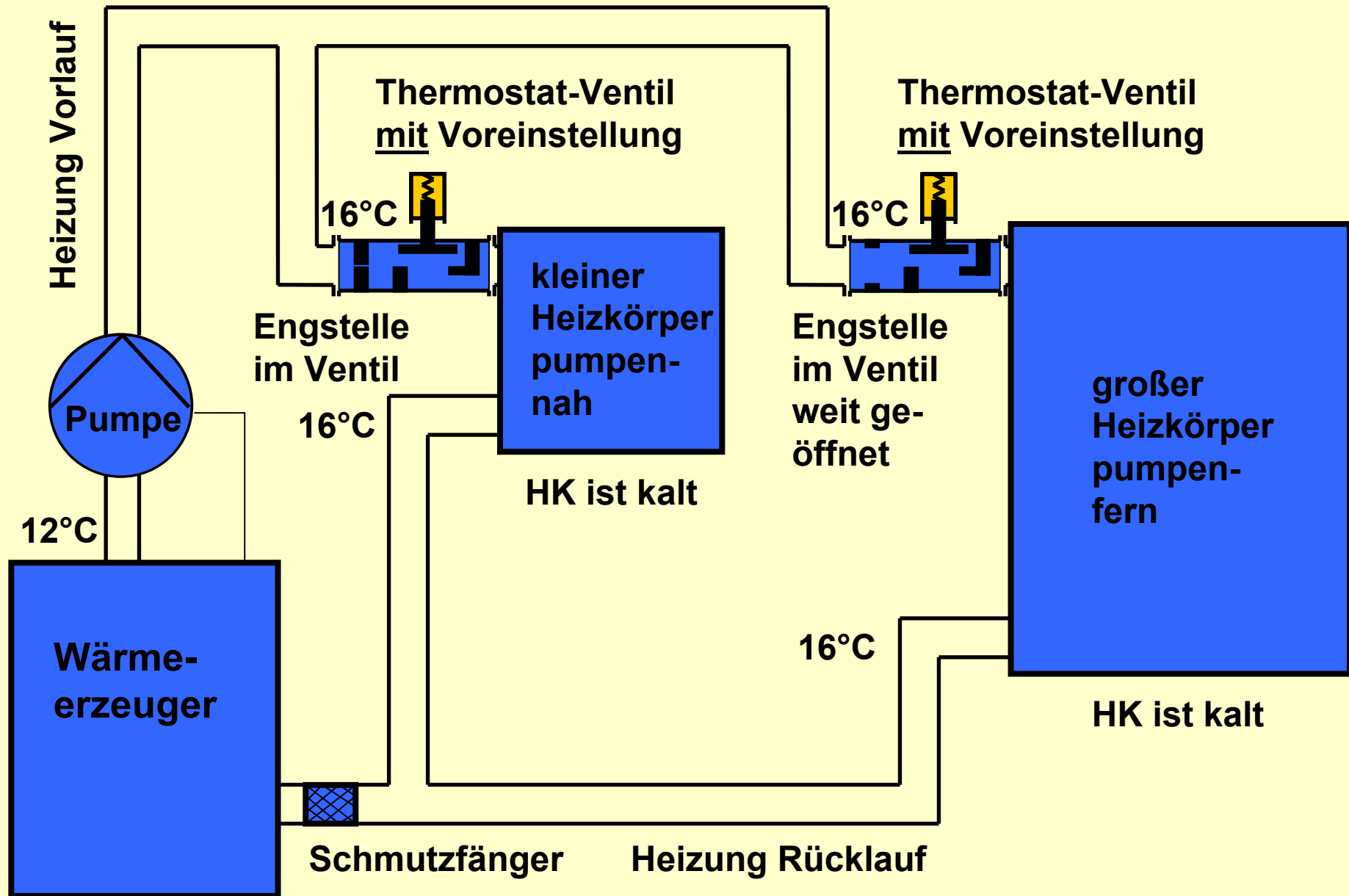
# Heizungsanlage ohne H-Abgleich, Wärmeerzeuger ein, 3. Betriebsphase



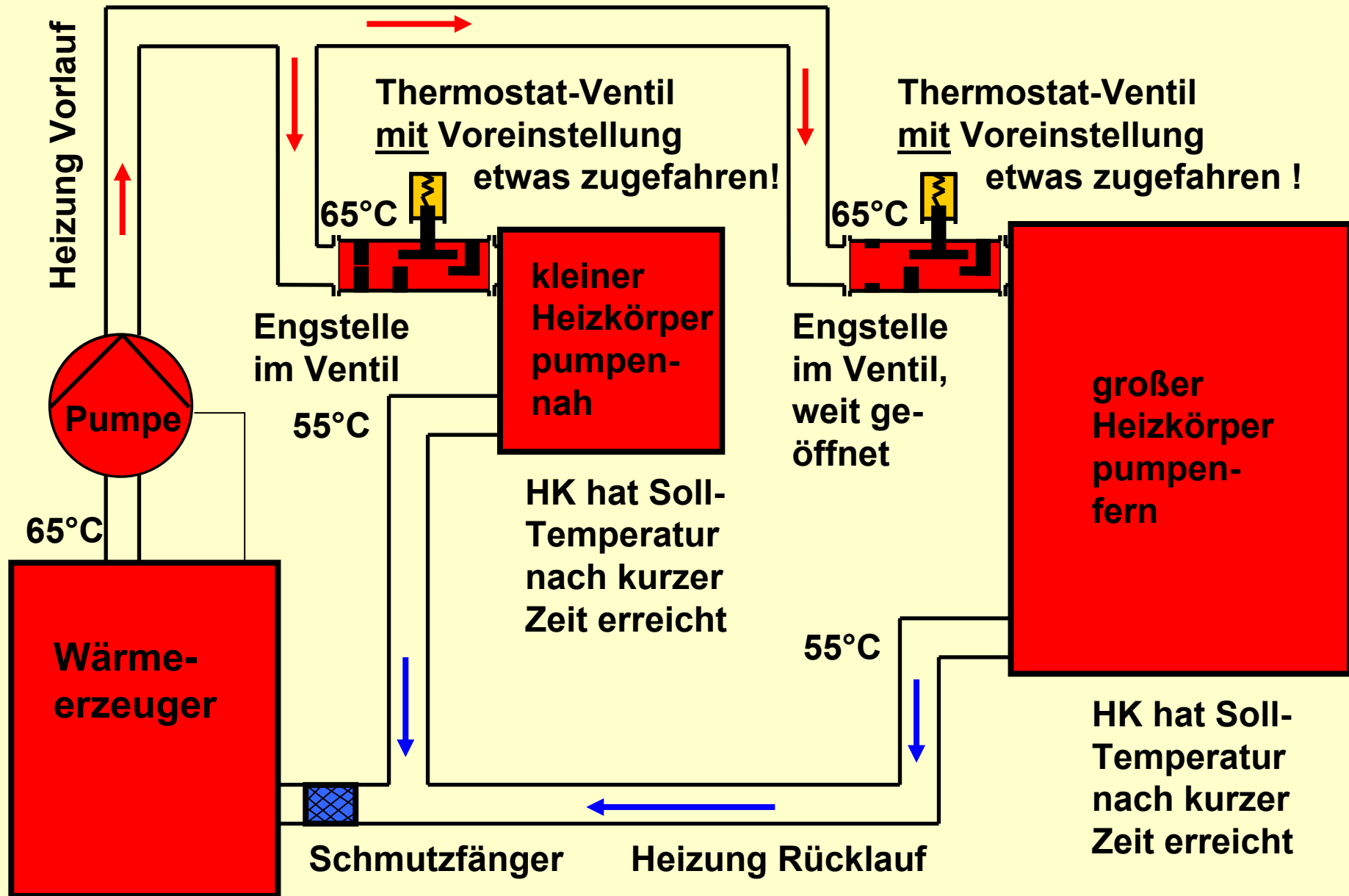
# Heizungsanlage ohne H-Abgleich, Wärmeerzeuger ein, 4. Betriebsphase



# Heizungsanlage mit Hydraulischen Abgleich, Wärmeerzeuger aus



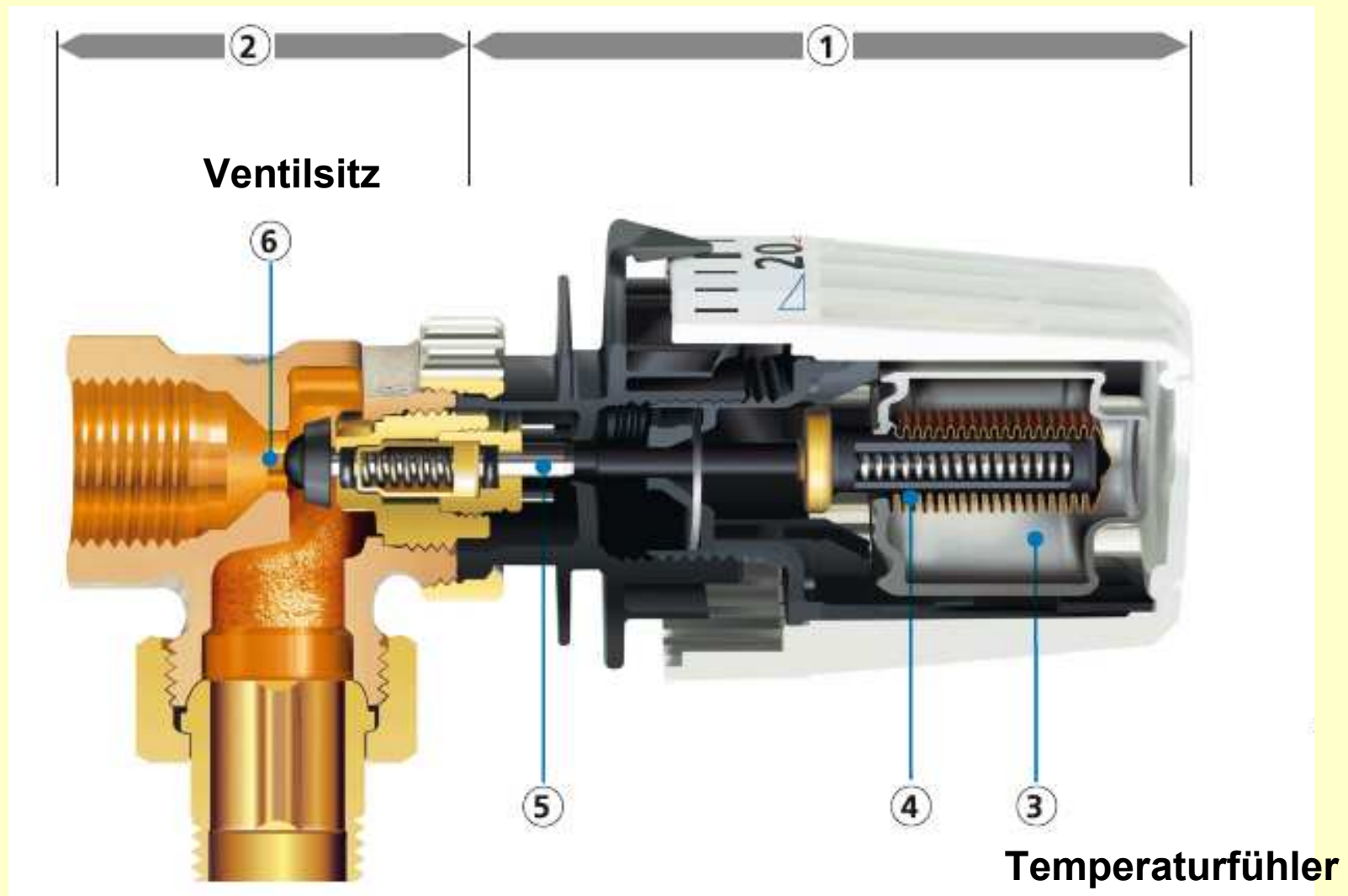
# Heizungsanlage mit Hydraulischen Abgleich, Wärmeerzeuger ein



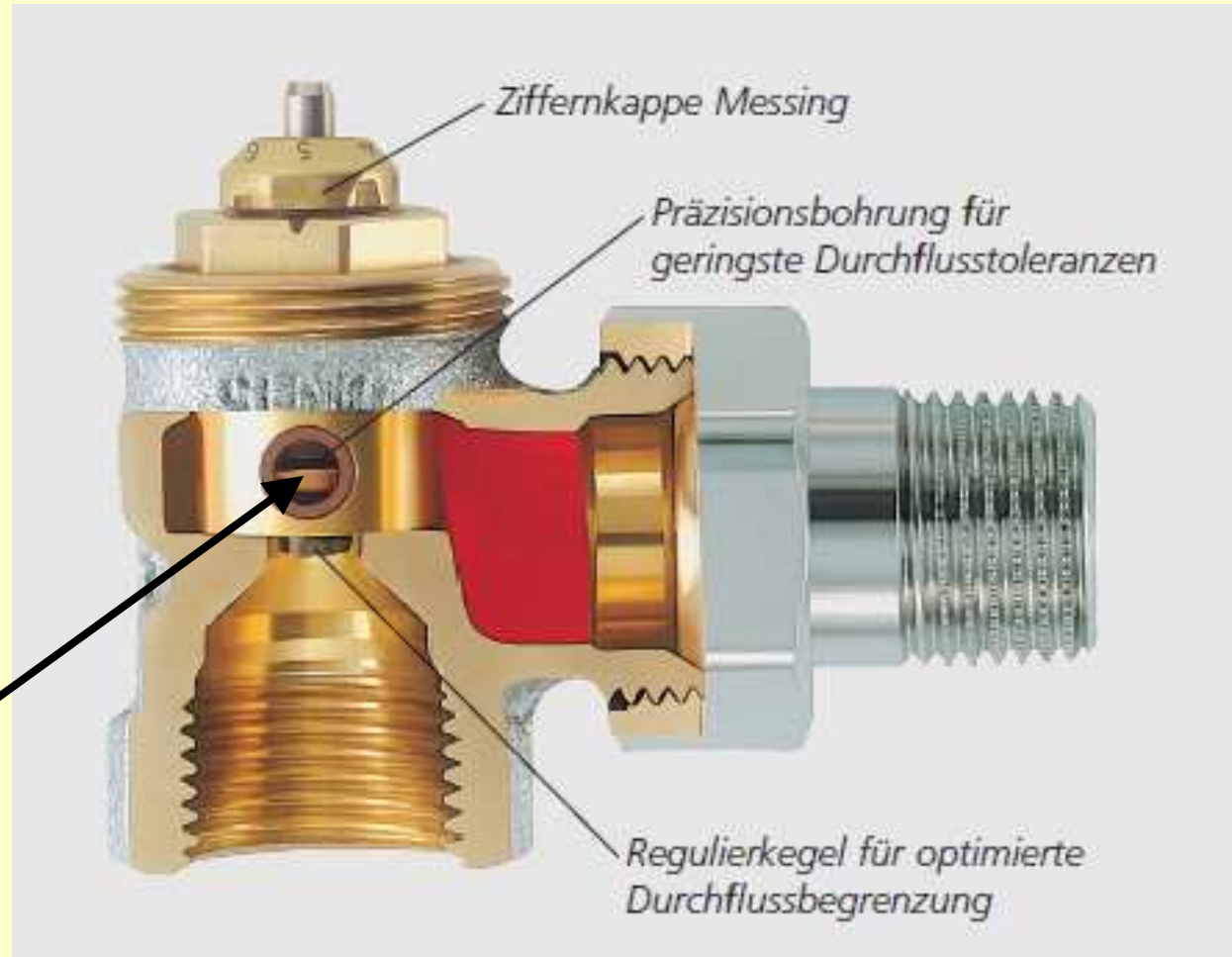
# Thermostatventil ohne Voreinstellung

Thermostat-Ventilunterteil

Thermostatkopf

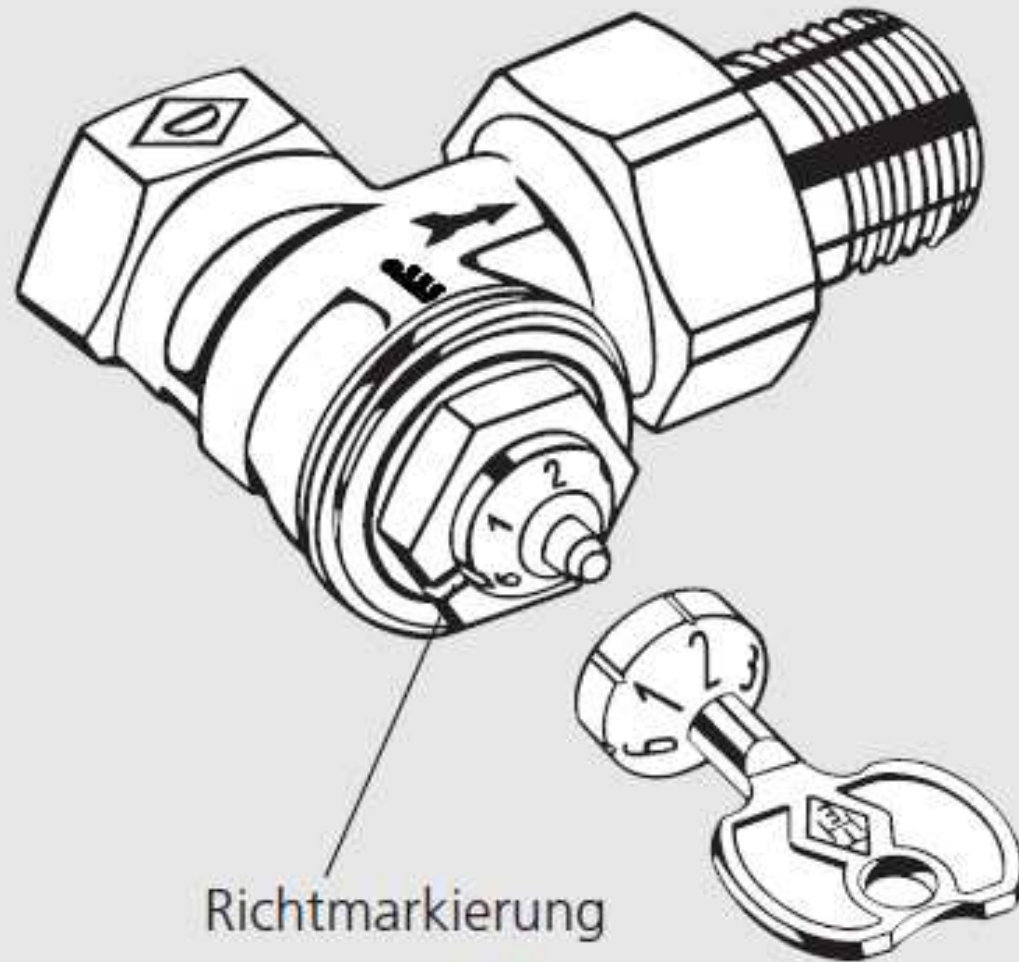


## Ventilunterteil mit Voreinstellung



Engstelle im Ventil (Bohrung)

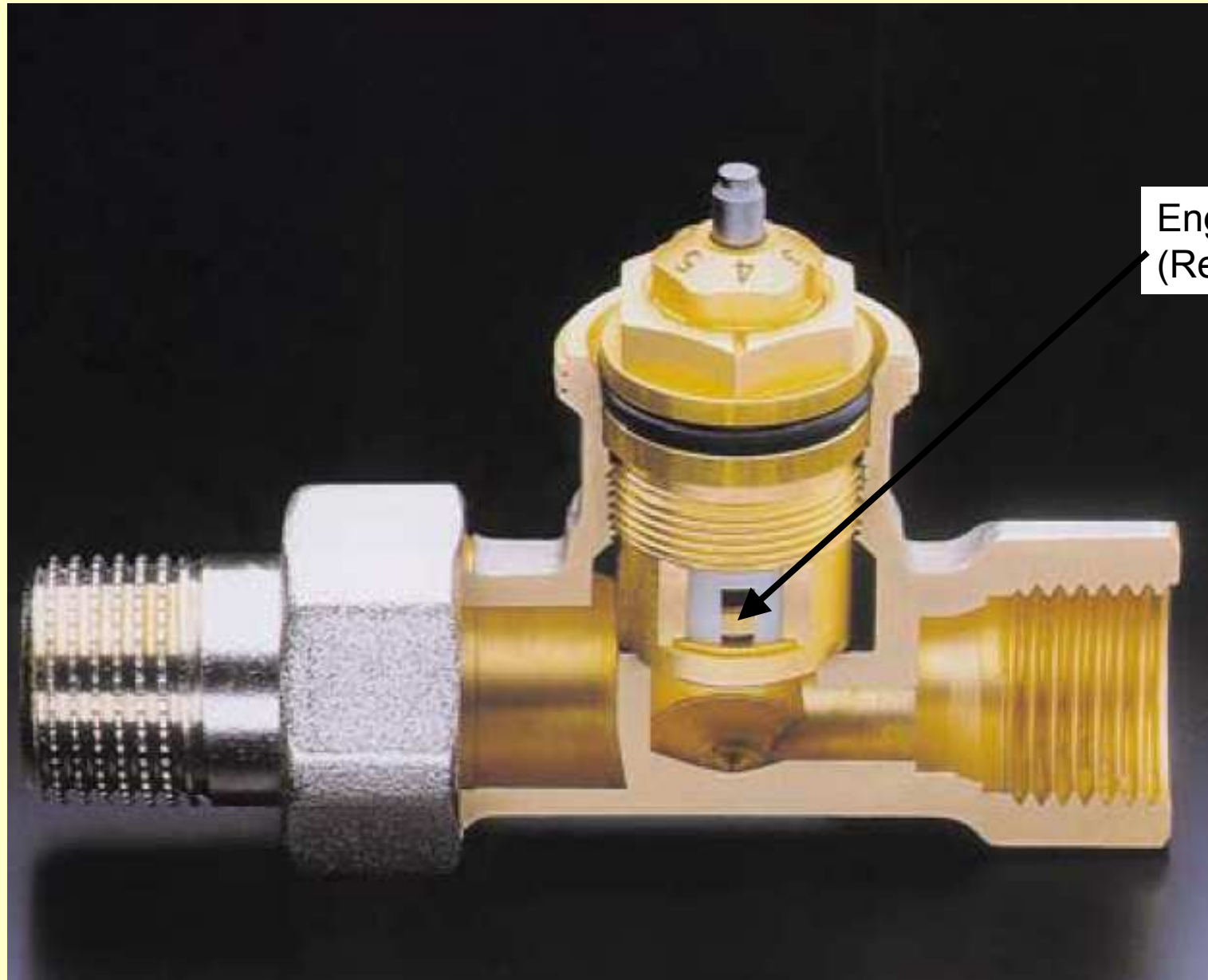
## Stirnseitige Ablesbarkeit



Richtmarkierung

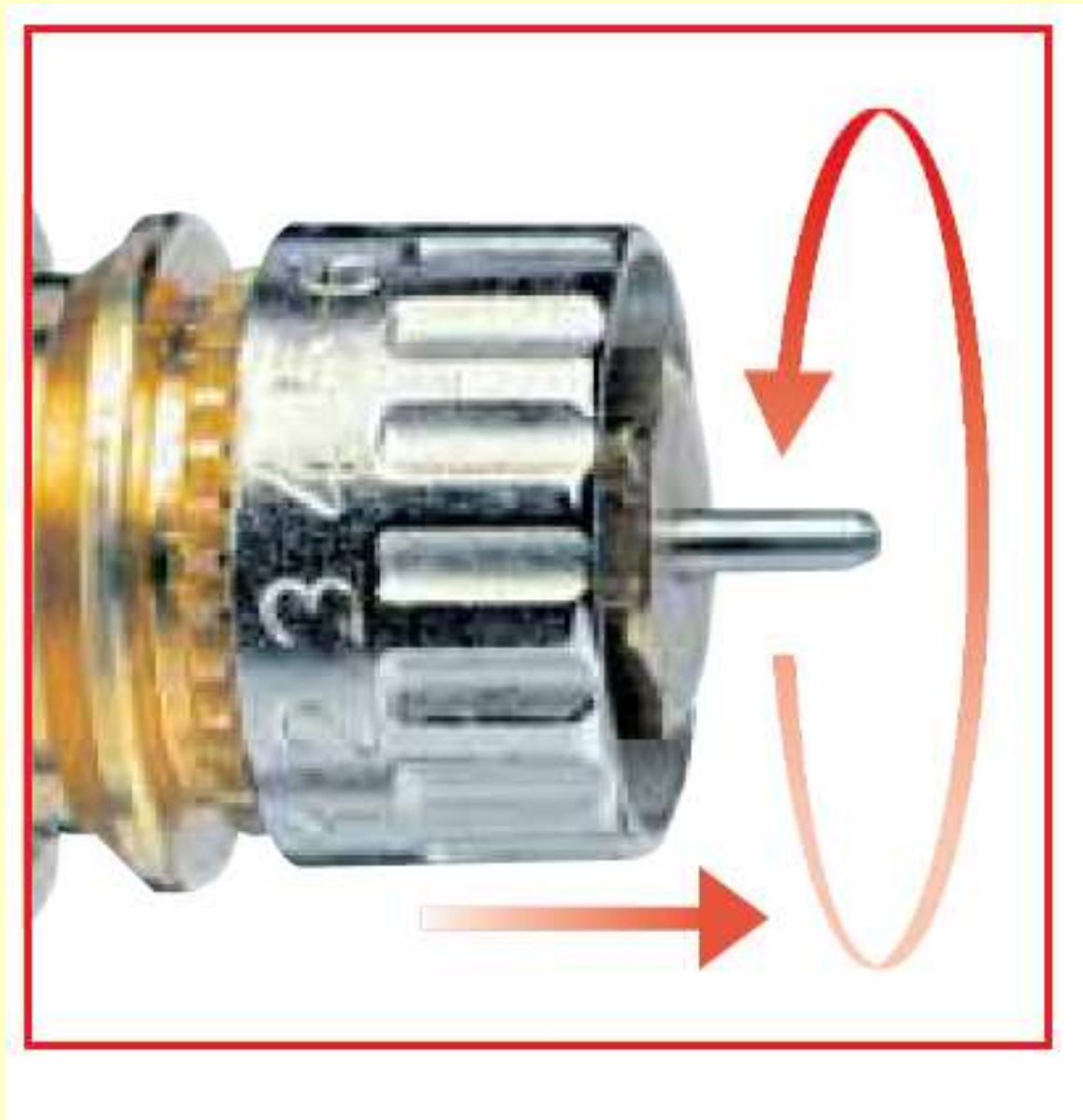
**Einstellschlüssel**

## Ventilunterteil mit Voreinstellung



Engstelle im Ventil  
(Rechteckloch)

## Voreinstellung am Ventilunterteil ohne ein Werkzeug



**Umrüsten eines Ventilunterteils**  
**mit einem passenden Einsatz zur Voreinstellung**



# Durchführung des Hydraulischen Abgleichs bei Altanlagen

## 1. Schritt:     **Aufnahme von Gebäudedaten**

- Erfassung des Gebäudedämmstandards (Außenbauteile)
- Aufnahme der Heizkörperdaten inklusiv der HK-Armaturendaten
- Grobaufnahme des Rohrnetzes

## 2. Schritt:     **Durchführung von Berechnungen**

- Berechnung der Heizlast (Wärmebedarf) für jeden Raum
- Ermittlung der installierten Heizkörperleistungen
- Festlegung der neuen Systemtemperaturen für jeden Heizkörper
- Ggf. Auswahl neuer Heizkörper
- **Berechnung der Heizkörpervolumenströme**
- Auswahl der voreinstellbaren HK-Ventile (Hersteller, Ventiltyp)
- **Ermittlung der Voreinstellwerte für alle Thermostat-Ventile**
- Ggf. Auswahl von Differenzdruckregler(n)
- Berechnung der Pumpenförderhöhe(n)
- Ggf. Auswahl von Pumpe(n) mit geringer Leistungsaufnahme

## 3. Schritt:     **Durchführung von Installations- und Einstellarbeiten**

- Ggf. Einbau von voreinstellbaren Thermostatventilen, Differenzdruckregler(n) und Pumpe(n)
- Ggf. Austausch von Heizkörpern
- **Einstellung von TH-Ventilen und Pumpe(n), ggf. Diff.-druckregler(n)**
- **Einstellung der Heizungsregelung auf die neue Vorlauftemperatur**

## Die Heizungspumpe: Vom Stromfresser zum Stromsparer

Typischer Stromverbrauch in Kilowattstunden und Stromkosten in Euro pro Jahr in einem Einfamilienhaus mit 3 Personen

<b>Pumpe (neu)</b>	<b>60–150</b>	<b>11–29 Euro</b>
Fernseher	190	36 Euro
Waschmaschine	200	38 Euro
Geschirrspüler	245	47 Euro
Wäschetrockner	325	62 Euro
Beleuchtung	330	63 Euro
Kühlschrank	330	63 Euro
Gefriergerät	415	79 Euro
Elektroherd	445	85 Euro
<b>Pumpe (alt)</b>	<b>520–800</b>	<b>100–150 Euro</b>

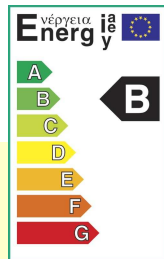
Quelle: HEA (außer Pumpe)

Stand: September 2007

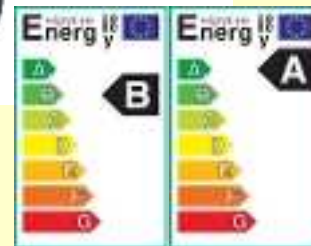
**Pumpe neu** = Pumpe der Energieeffizienz - Klasse A

= Pumpe mit EC-Motor (Rotor in Pumpe ist ein Permanentmagnet)

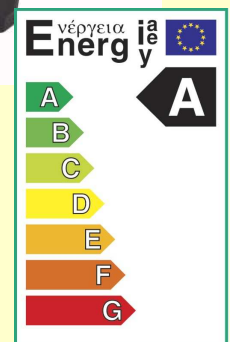
ungeregelt, mehrstufig



geregelt, stufenlos



geregelt, stufenlos mit EC-Motor



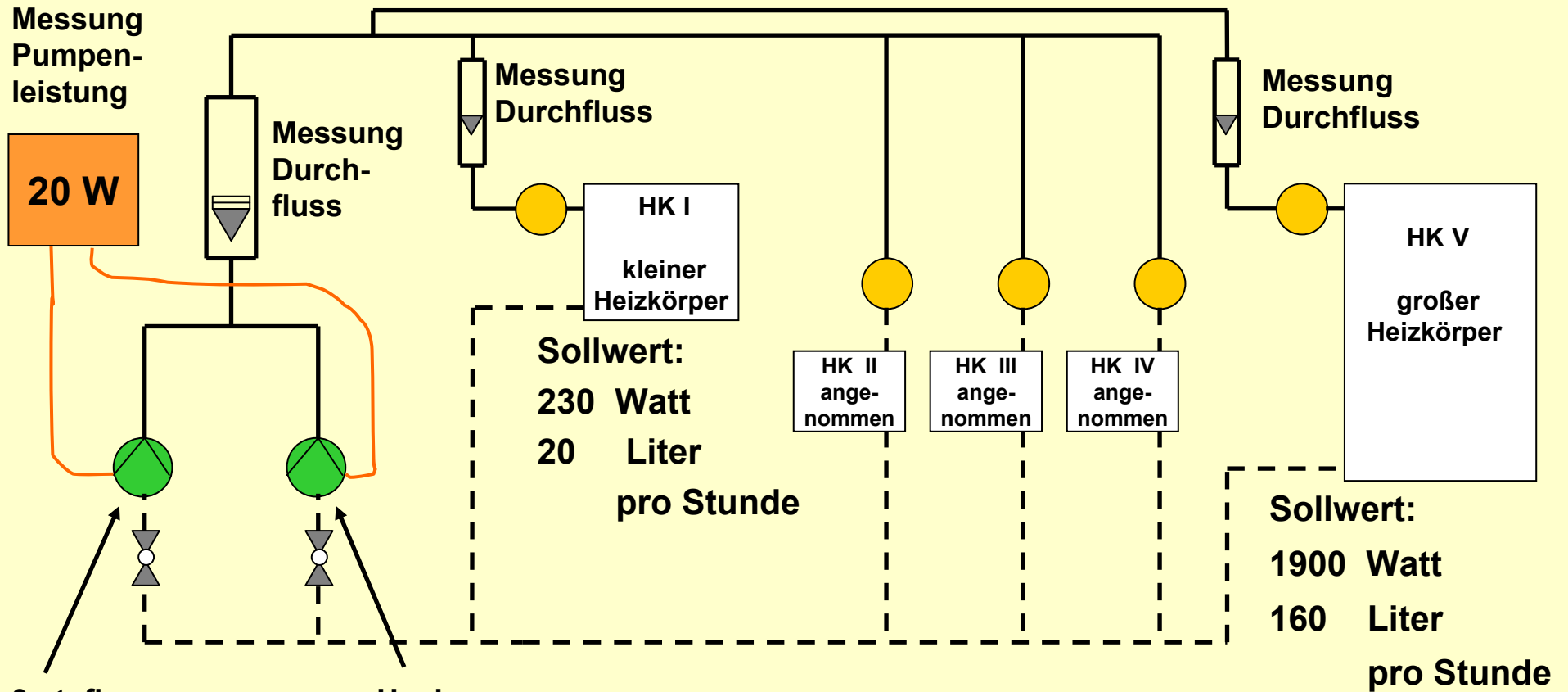
Leistungsaufnahme bei Vollast im Ein- bis Zweifamilienhaus ca.

**35W**

**25W**

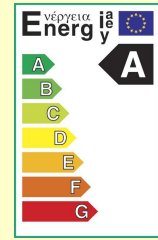
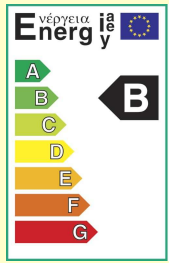
**15W**

# Demonstrationsstand für den Hydraulischen Abgleich



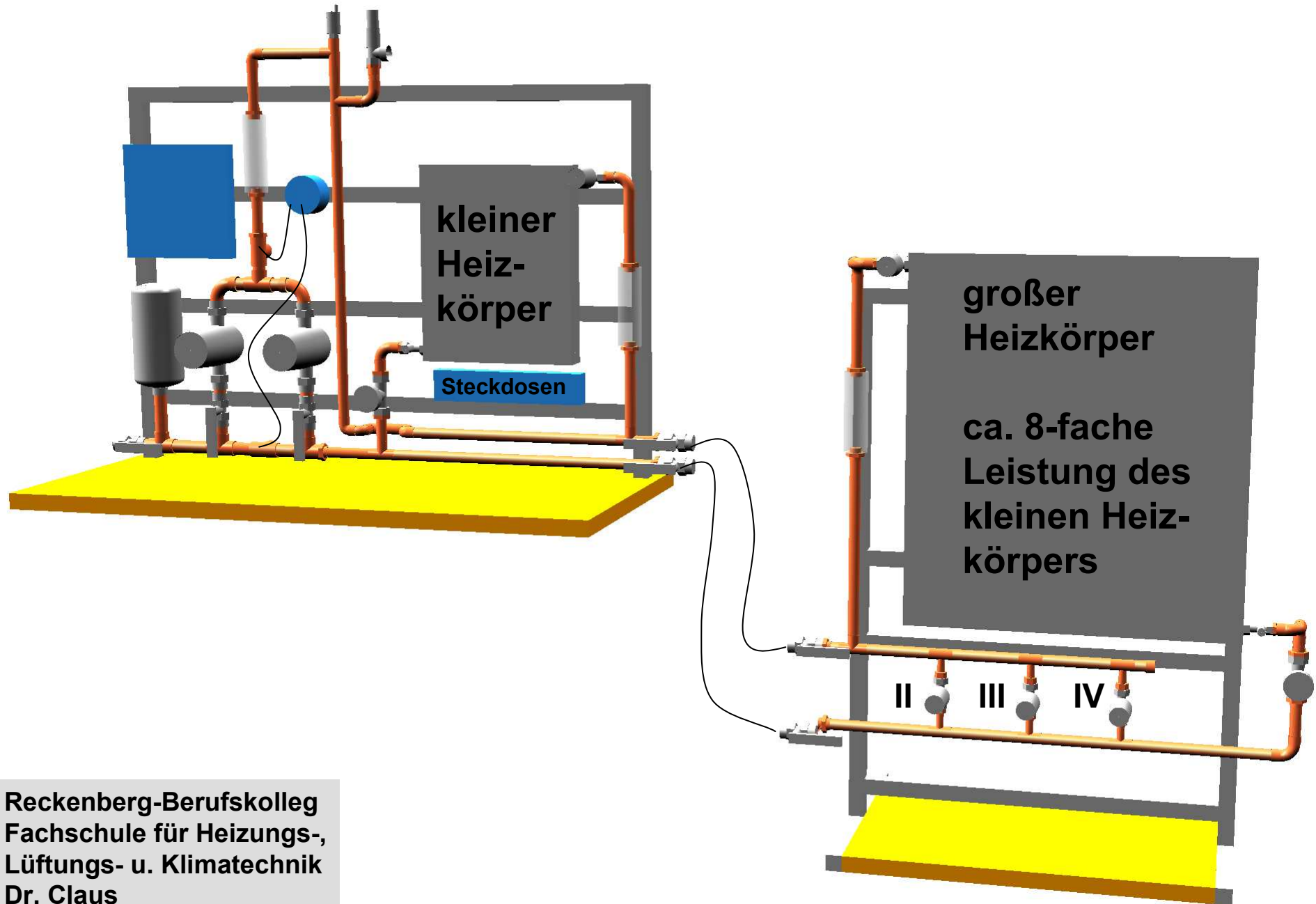
**3-stufige Pumpe**

**Hoch-effizienz-Pumpe**



● Voreinstellbare Thermostat-Ventile

# Demonstrationsstand für den Hydraulischen Abgleich



Reckenberg-Berufskolleg  
Fachschule für Heizungs-,  
Lüftungs- u. Klimatechnik  
Dr. Claus

	Volumenströme			Leistung
	kleiner Heizkörper Liter / h	großer Heizkörper Liter / h	Pumpe Liter / h	Pumpe Watt
gewünschter Wert:	<b>20</b>	<b>160</b>	<b>380</b>	so gering wie möglich
<b>ungeregelte „alte“ Pumpe O H N E Abgleich</b>				
kleine Pumpe = 1. Stufe	<b>200</b>	<b>105</b>	<b>1000</b>	<b>29 W</b>
größere Pumpe = 2. Stufe	<b>260</b>	<b>140</b>	<b>1300</b>	<b>39 W</b>
große Pumpe = 3. Stufe	<b>300</b>	<b>160</b>	<b>1500</b>	<b>48 W</b>
nur der kleine HK in Betrieb	<b>375</b>	<b>0</b>	<b>375</b>	<b>43 W</b>
<b>ungeregelte „alte“ Pumpe M I T Abgleich</b>				
Pumpe in der <b>2.</b> Stufe	<b>90</b>	<b>175</b>	<b>750</b>	<b>37 W</b>
<b>geregelte „neue“ Pumpe M I T Abgleich</b>				
Regelung PD H = <b>2,4</b> m	<b>75</b>	<b>160</b>	<b>680</b>	<b>14 W</b>

**Einspareffekte**

**23%**

**71%**

## **Zusammenfassung der Versuchsergebnisse**

**Durch den Abgleich erhält jeder Heizkörper den benötigten Volumenstrom.  
In Verbindung mit einer regelbaren Pumpe werden Geräusche vermieden.**

**Durch den Abgleich wird der Komfort im Gebäude erhöht.  
Jeder Raum erhält sofort die passende Wärmeleistung.**

**Der Abgleich in Kombination mit einer Pumpe der Energieeffizienzklasse A  
ergibt am Demonstrationsstand eine prozentuale Stromkostensparnis von 71%.**

**Bei einer Pumpenlaufzeit von 6000h/a und einem Strompreis von 25ct/kWh  
ergibt sich am Demonstrationsstand eine Einsparung von 51 €/Jahr.**

**Durch die effizientere Wärmeverteilung wird auch Brennstoff eingespart.  
Die Größenordnung der Einsparung hängt u. a. vom installierten  
Wärmeerzeuger ab. In der Literatur werden Werte von 10% ... 25% genannt!**

**Vielen Dank  
für ihre  
Aufmerksamkeit !**