

---

# Der Hydraulische Abgleich von Heizungsanlagen

---

Dipl.-Ing. Christian Kirscht

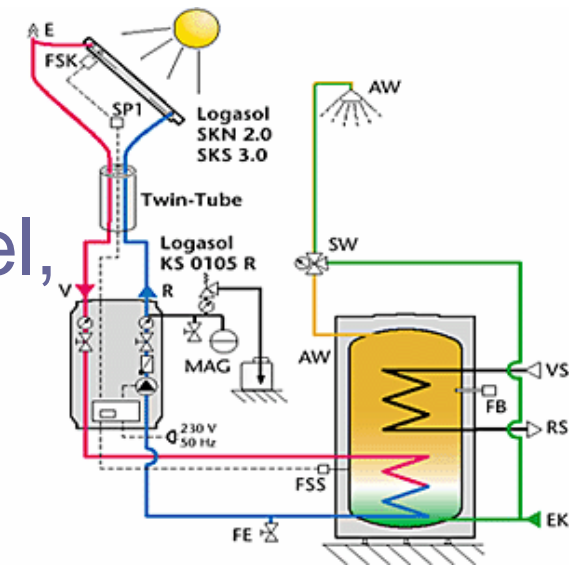
---

# Die Heizungsanlage - Aufgaben

- Kompensation der vorwiegend witterungsbedingten Wärmeverluste eines Gebäudes. Sicherung des 'Wärmekomforts'
- Versorgung der Nutzer oder Bewohner mit Trink-Warmwasser, sofern keine anderen Verfahren zur Verfügung stehen.

# Die Heizungsanlage - Komponenten

- **Wärmerzeuger**
  - Öl-, Gaskessel, Biomassekessel, Wärmepumpen, BHKW usw.
- **Wärmeverteilung**
  - Rohrnetz, Pumpen, Armaturen, Heizkörper, Regelungstechnik



---

# Die 'ordnungsgemäße' Funktion...

... einer Heizungsanlage

hat

1. ausreichende Pumpenleistung
2. angepasste Strömungsbedingungen an allen Heizkörperthermostaten

zur Voraussetzung.

bei Punkt '2' liegt das Problem!

# Bedeutung des hydr. Abgleichs

## Grundsätzliches:

der Hydraulische Abgleich...

- ist vorgeschrieben nach VOB – C
- ist Bedingung für wirtschaftlichen Anlagenbetrieb
- *ermöglicht* erst maximale Brennwertnutzung
- beugt Beschwerden von Mietern vor
- schont das Klima

---

# Das Problem

- Ungleichmäßige Wärmeverteilung im Objekt
- Geräusche aus dem Heizungs(verteilungs-)system
- Klagen von Mietern
- Unbefriedigende Brennwertnutzung  
....und **durch falsche Maßnahmen:**
- Verschärfung des Problems (Geräusche)
- Verschwendung von Energie

---

# Ursachen 1

(Druck)-verlust in Heizwasser-Verteilungen  
durch

- Reibung des Heizwassers an der Rohrwand (Rohrreibung)
- Strömungsverluste in Armaturen, Kesseln, Stellorganen

---

# Wirkung des Druckverlustes

Je weiter ein Heizkörper von der Heizkreispumpe entfernt ist,

- desto geringer ist der verbliebene 'Druck über dem Ventil' dieses Heizkörpers – und damit:
- Umso kleiner ist der (Heizwasser-) Volumenstrom *durch* diesen Heizkörper (gleiche Ventilöffnungen mit Vergleichsstelle vorausgesetzt!)

---

# Wirkung des Druckverlustes (Forts.)

Je kleiner aber der Volumenstrom, um so geringer die Heizleistung des betroffenen Heizkörpers

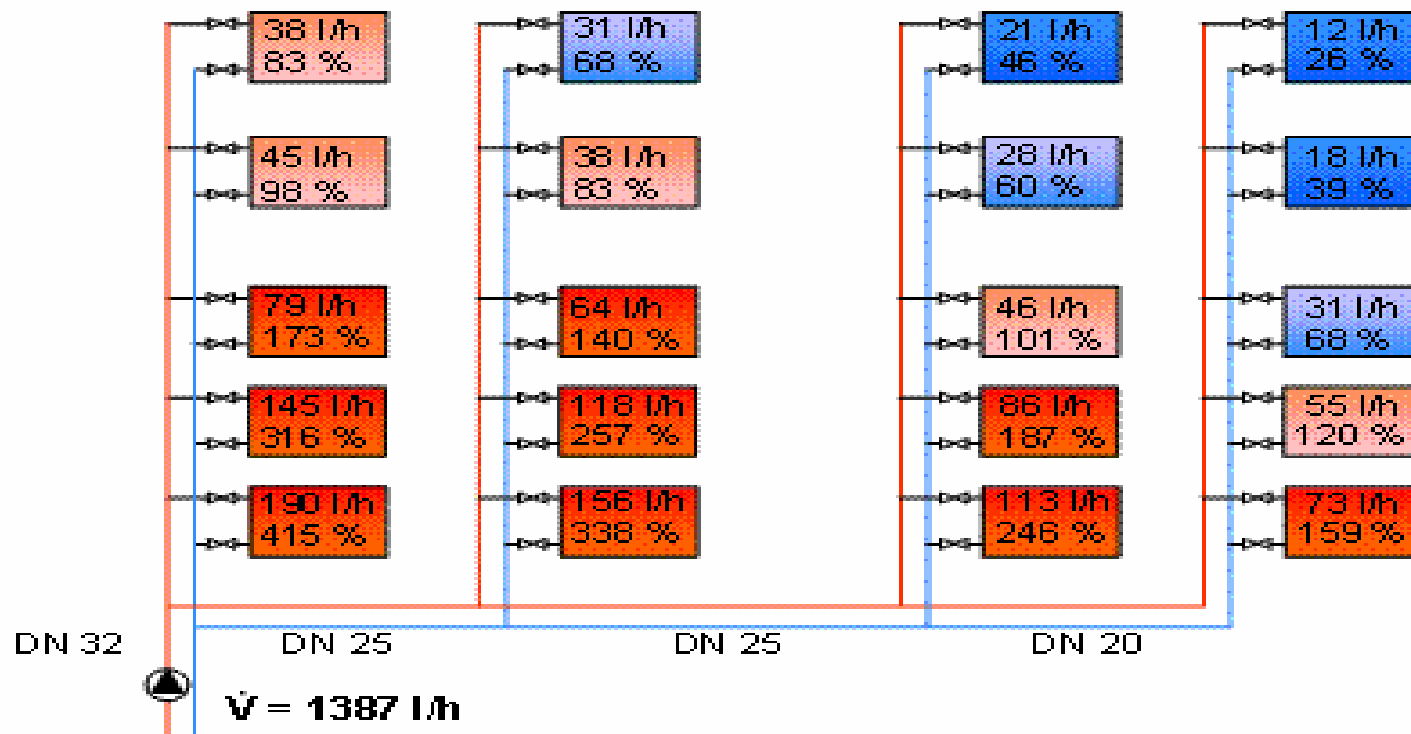
(gleiche VL-Temperaturen mit Vergleichsstelle vorausgesetzt!)

# Ungleiche Wärmeverteilung

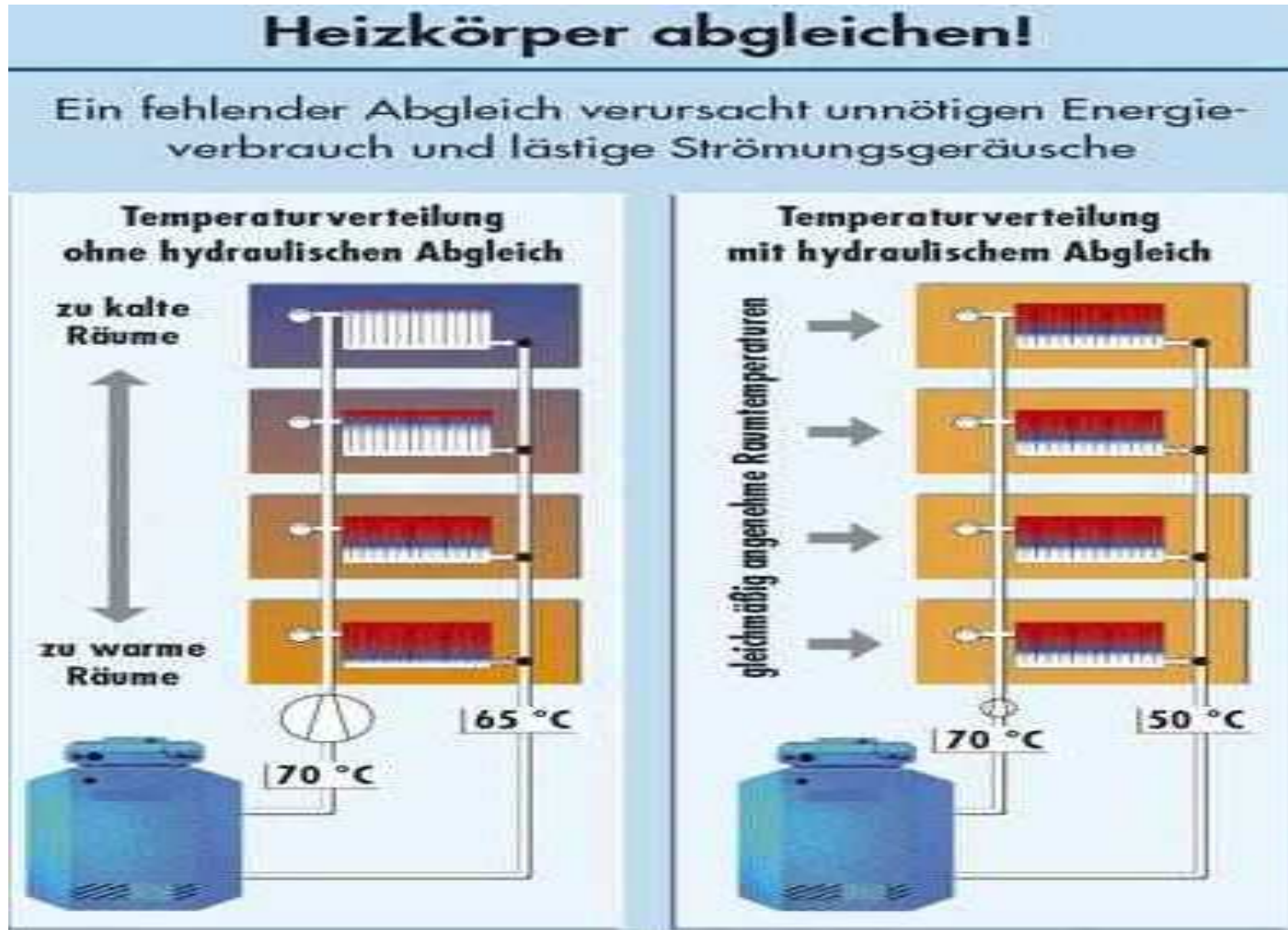
**oventrop**

Hydraulischer Abgleich

Volumenstrom mit nicht voreingestellten Thermostatventilen „Baureihe A“



# Der Unterschied abgeglichen - unabgeglichen

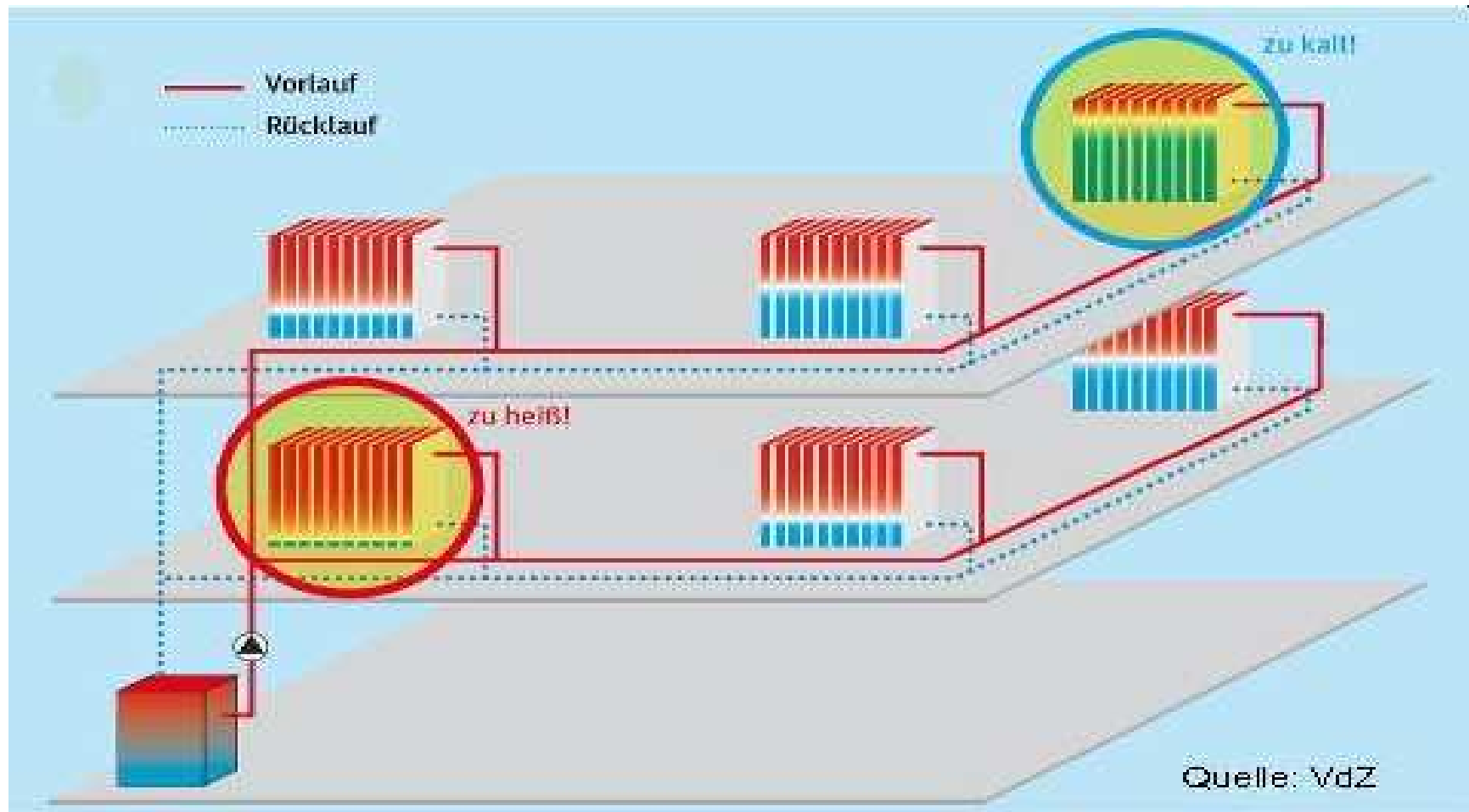


Quelle: [www.asue.de](http://www.asue.de)

Dr. Ing. G. Karbon

Hydraulischer Abgleich von HA

# Ungleiche Wärmeverteilung 2



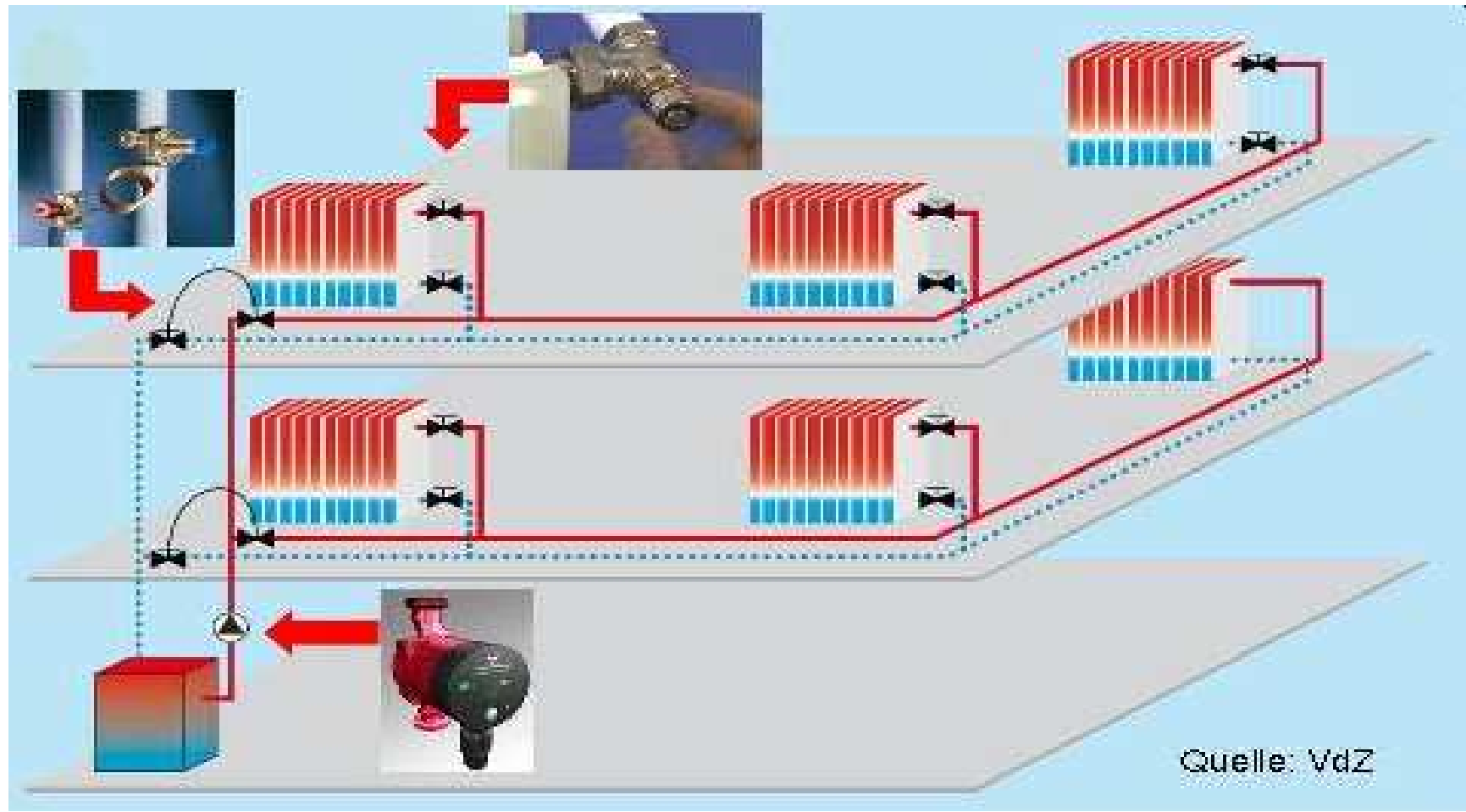
---

# Maßnahmen

Schaffung ausgeglichener  
Strömungsverhältnisse im System

durch...

# Die 'Einwirkungspunkte' am System



---

# Maßnahmen 2

## Anpassung des maximalen Volumenstroms

...am Thermostatventil

- abhängig vom (Rest-) 'Druck über dem Ventil' und dem maximal erforderlichen Volumenstrom des entsprechenden Heizkörpers (aus der max. Heizlast des Raumes)

---

# Maßnahmen 3

Hierfür benötigt man - je nach Komplexität und Größe der Anlage:

- raumweise Erfassung der maximalen Heizlast, ggf. des Heizwasser-Volumenstroms (z. B. Heizlastber. n. DIN EN 12831)
- ggf. Heizungsschema

---

## Maßnahmen 3 (Forts.)

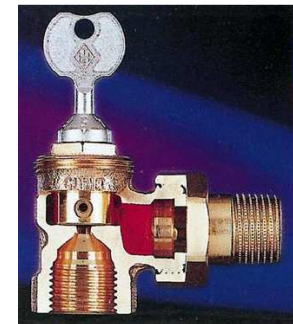
- u. U. Abgleich der Heizungsstränge (Strangregulierventile)
- Messtechnik
- Bei Neubauten od. großen Projekten: Berechnungssoftware

# Maßnahmen 4

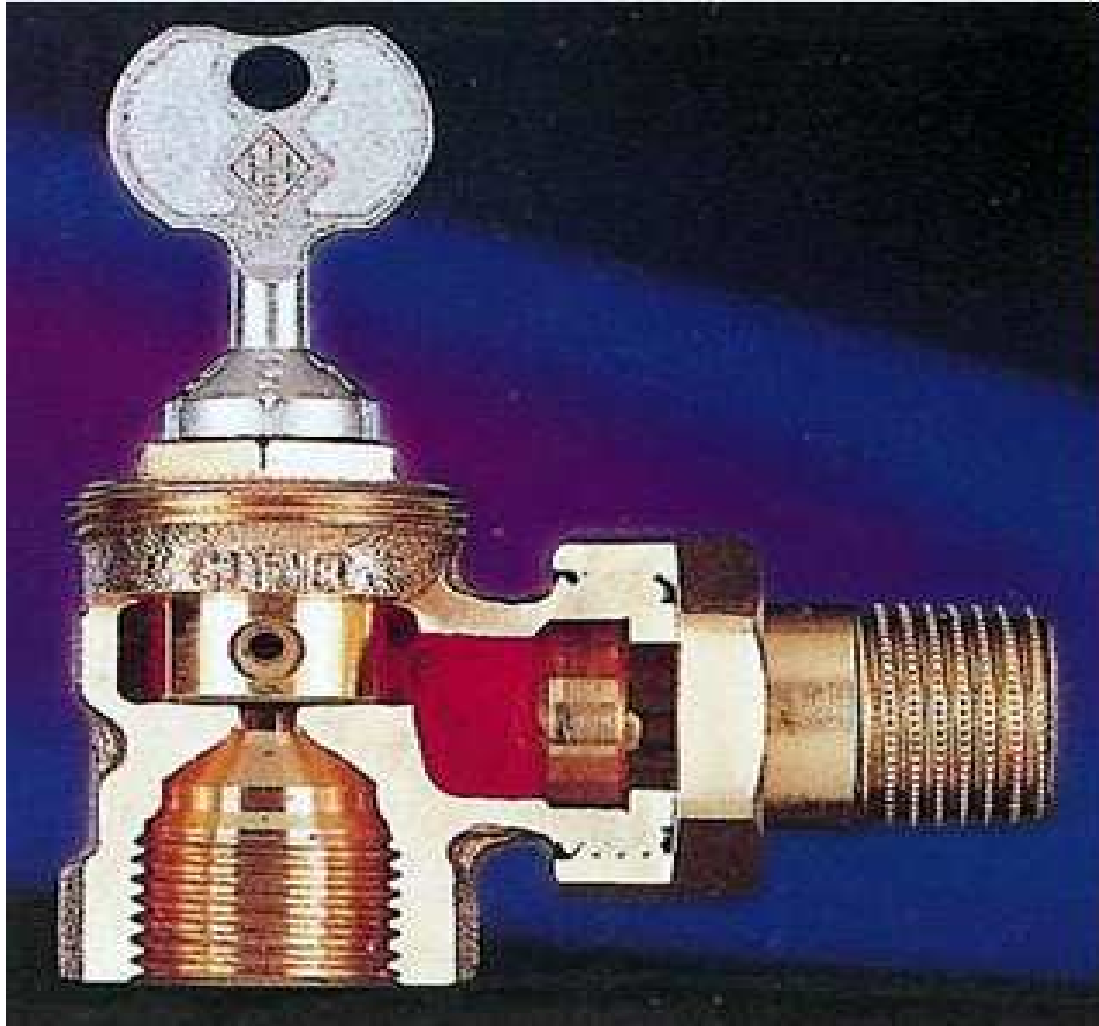
- **Einstellbare Thermostatventile:**

Ziel: Reduzierung des Volumenstroms auf *den* Wert, der dem max. Wärmebedarf (Leistung) des zu beheizenden Raumes entspricht.

(Bei mehreren HK der entsprechenden Teilmenge)



## Maßnahmen 3 (Forts.)



Quelle:  
Impulsprogramm  
Hessen

# Maßnahmen 4 (Forts.)



Einstellung:  $\Delta\vartheta$  10 bis 20K

**Strangregulierungsventil**

**Quelle: [www.heiz-tipp.de](http://www.heiz-tipp.de)**

---

# Maßnahmen 5

Alternative:

Einstellung an der Rücklaufverschraubung –  
sofern vorhanden

Diese Methode ist störungsanfälliger, deshalb nur in  
Ausnahmefällen zu empfehlen

# *Falsche* Maßnahmen und Folgen

- Einbau stärkerer Pumpen – führt zu höherem Hilfsenergieverbrauch und u. U. zu verstärkter Heizungsgeräuschbildung
- Anhebung der VL-Temperatur – führt zum Anstieg von Verteilungsverlusten und damit zum Absinken des Gesamtwirkungsgrads der Heizungsanlage -
  - also : mehr Brennstoff für weniger (Nutz-)wärme

---

## Gegenwart und Ausblick

**Gegenwart:** ist geprägt von der *Angebotsorientierten* Heizungsverteilung:

Umwälzpumpe erzeugt ausreichenden Druck um im *gesamten* Verteilungssystem für die erforderlichen Volumenströme zu sorgen.

**Zukunft:** wird sich an einer *Bedarfsorientierten* Volumenstromregelung orientieren, die in Verbindung mit 'intelligenten' Netzen (Bussystemen) nicht mehr Energie bereitstellen als erforderlich – z. B. Geniax v. WILO – mit erheblichen Energieeinsparpotential

---

# Links

- [www.heizungsanlagen-optimieren.de/deu/14\\_Waermeuebergabe/30\\_DerhydraulischeAbgleich/55\\_hydraulischerAbgleich.html](http://www.heizungsanlagen-optimieren.de/deu/14_Waermeuebergabe/30_DerhydraulischeAbgleich/55_hydraulischerAbgleich.html)
- [http://www.heizungsanlagen-optimieren.de/deu/12\\_/0\\_/20\\_.html?robot=norobot](http://www.heizungsanlagen-optimieren.de/deu/12_/0_/20_.html?robot=norobot)
- [http://www.heiz-tipp.de/ratgeber-403-hydraulischer\\_abgleich.html](http://www.heiz-tipp.de/ratgeber-403-hydraulischer_abgleich.html)
- <http://www.heizungsbetrieb.de/de/index.html>
- <http://www.delta-q.de/cms/de/>

---

Vielen Dank!

