

Fachinformation Nr. 6

Auslegung von Heizkörperthermostatventilen mit 1K Regelabweichung – Auswirkungen im energetischen Bewertungsverfahren nach der EnEV



Bundesindustrieverband
Heizungs-, Klima-, Sanitärtechnik/
Technische Gebäudesysteme e. V.

Bearbeitet von Dipl.-Ing. Uwe Fröhlich
(Bildmaterial mit freundlicher Genehmigung der Fa. OVENTROP)

April 2004
alle Rechte vorbehalten

A. Die Ausgangslage in der EnEV

Im Rahmen der Berechnungen und Nachweise der energetischen Bewertungen von haustechnischen Anlagen zur EnEV lässt der Gesetzgeber bei konventionellen Heizflächen (Heizkörpern) neben der üblichen Regelabweichung von 2K für Thermostatventile auch die verbesserte Regelabweichung von 1K zu. Die Entscheidung für eine Regelabweichung von 2K oder 1K erfordert in der Regel weder Veränderungen der Heizflächengröße oder Pumpenleistung, noch die Auswahl oder den Einbau spezieller Thermostate oder Ventile.

Die Entscheidung für die 1K Regelabweichung bringt aber entscheidende energetische Vorteile und kann auf die energetische Qualität der Anlagentechnik und der daraus zu berechnenden Anlagenaufwandszahl e_P großen positiven Einfluss ausüben. Der Einfluss der Regelabweichung schlägt sich als so genannter „Flächenbezogener Verlust der Wärmeübergabe q_{ce} für die Übergabe der Wärme im Raum“ (DIN V 4701-10, Tab. C 3.1) nieder.

Tabelle C.3-1 - Flächenbezogener Verlust der Wärmeübergabe q_{ce} für die Übergabe der Wärme im Raum

System	Regelung	q_{ce} in kWh/m ² a	Bemerkungen
Wasserheizung			
<u>Freie Heizflächen</u>			
a) überwiegende Anordnung der Heizflächen im Außenwandbereich	Thermostatregelventile und andere P-Regler mit Auslegungsbereich:		
	2 Kelvin	3,3	
	1 Kelvin	1,1	

2 Auszug aus der DIN V 4701-10, Seite 117

Beispiel 1
(alle Berechnungen mit
Tabellenwerten der DIN V
4701-10)

Welche Auswirkung der Faktor q_{ce} haben kann verdeutlichen die nachfolgenden zwei Beispiele:

Wohnhaus mit 16 WE; $A_N = 1200 \text{ m}^2$; $q_H = 45 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Anlagentechnik:

Gasbrennwertkessel im Keller außerhalb der thermischen Hülle,
Heizkörper, Verteilungen im Keller außerhalb der thermischen
Hülle

a) Energetische Bewertung bei 2K Regelabweichung

$$Q_P = 109910 \text{ kWh/a}$$
$$q_P = 91,6 \text{ kWh/m}^2\text{a} \Rightarrow e_P = 1,59$$

b) Energetische Bewertung bei 1K Regelabweichung

$$Q_P = 106861 \text{ kWh/a}$$
$$q_P = 89,1 \text{ kWh/m}^2\text{a} \Rightarrow e_P = 1,55$$

rechnerische Einsparung: $\approx 3049 \text{ kWh}$

dies entspricht ca. 300 ltr. Heizöl oder 300 m^3 Gas

Beispiel 2
(alle Berechnungen mit
Tabellenwerten der DIN V
4701-10)

Bürogebäude; $A_N = 5000 \text{ m}^2$; $q_H = 35 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Anlagentechnik:

Gasbrennwertkessel im Keller außerhalb der thermischen Hülle,
Heizkörper, Verteilungen im Keller außerhalb der thermischen
Hülle

a) Energetische Bewertung bei 2K Regelabweichung

$$Q_P = 310202 \text{ kWh/a}$$
$$q_P = 62,0 \text{ kWh/m}^2\text{a} \Rightarrow e_P = 1,77$$

b) Energetische Bewertung bei 1K Regelabweichung

$$Q_P = 297739 \text{ kWh/a}$$
$$q_P = 59,5 \text{ kWh/m}^2\text{a} \Rightarrow e_P = 1,70$$

rechnerische Einsparung: $\approx 12463 \text{ kWh}$

dies entspricht ca. 1200 ltr. Heizöl oder 1200 m^3 Gas

B. Die Praxis

Das Praxisproblem

Diese rechnerische Verbesserung nur durch Änderung der Regelabweichung von 2K auf 1K ohne sonstige Veränderungen der Anlagentechnik ist natürlich verlockend.

Dem Planer und auch dem ausführenden Unternehmen sollte aber bewusst sein, dass an diese energetische Berechnung mit 1K Regelabweichung bestimmte Bedingungen und Verpflichtungen geknüpft sind:

1. Vorausgesetzt wird die richtige Dimensionierung der Anlage, d.h. im Sinne der DIN V 4701-10 (vgl. dort Seite 5) der hydraulische Abgleich aller Anlagenkomponenten.

2. Die Berechnung des Rohrnetzes und seines hydraulischen Abgleichs sowie der hydraulische Abgleich aller Anlagenkomponenten muss mit der geplanten Regelabweichung von 1K erfolgen.

Hier genau besteht aber das Problem!

Die energetische Anlagenbewertung nach der EnEV ist ein von den anderen Berechnungsgängen (hydraulischer Abgleich, Rohrnetzrechnung) abgekoppelter, unabhängiger Berechnungsgang der zudem nicht zeitgleich mit den vorab genannten Berechnungen verläuft. **Schlimmer noch ist eine vom Bauvorlageberechtigten vorgegebene e_P -Zahl ohne Angabe der zugrunde gelegten Berechnungsvorgaben.**

Der Planer oder das ausführende Unternehmen läuft also Gefahr durch zeitlich versetzte und nicht gekoppelte Berechnungsgänge einmal festgelegte Berechnungsgrundlagen zu übersehen oder nicht richtig zu übernehmen, bzw. durch fehlende Angaben seitens des Bauvorlageberechtigten falsche Annahmen zu treffen.

Bei der Berechnung der Voreinstellwerte von HK-Thermostatventilen ist also unbedingt auf die festgelegten Grundlagen zur Berechnung der Anlagenaufwandszahl e_P zu achten. In den Berechnungsprogrammen der Ventilhersteller sind dann die richtigen Angaben, wie im weiter unten folgenden Beispiel gezeigt, einzustellen und die Voreinstellwerte für die Thermostatventile zu berechnen. Diese Voreinstellwerte bilden dann die Grundlage für den geforderten hydraulischen Abgleich.

Der hydraulische Abgleich einer Heizungsanlage wird unter anderem in der VOB C, Ausgabe 2002, ATV DIN 18380 wie folgt gefordert:

„3.5.1 der Auftragnehmer hat die Anlagenteile so einzustellen, dass die geplanten Funktionen und Leistungen erbracht und die gesetzlichen Bestimmungen erfüllt werden. Der hydraulische Abgleich ist mit den rechnerisch ermittelten Einstellwerten so vorzunehmen, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb, also z.B. auch nach Raumtemperaturabsenkung oder Betriebspausen der Heizanlage, alle Wärmeverbraucher entsprechend ihrem Wärmebedarf mit Heizwasser versorgt werden.“

Aber auch die Bundesländer fordern teilweise im Rahmen der Erklärungen in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum § 13 der EnEV, kurz AVV § 13, den Nachweis des hydraulischen Abgleichs.

Beispiel Schleswig Holstein:

In der Fachunternehmererklärung zur EnEV, Punkt 3.4 heißt es u.a.:

„der hydraulische Abgleich der Heizungsanlage... wurde durchgeführt (Unterlagen sind beigefügt)“

Beispiel Voreinstellwert

oventrop

Auslegungswerte:

Temperaturen tv 70.0 °C tr 55.0 °C
 Leistung 1300 Watt
 Volumenstrom 74.5 in kg/h
 Differenzdruck 100.0 in mbar

Copipe 16 x 2
 0.20 m/s
 0.69 mbar/m
kv-Wert: 0.238

Oventrop-Ventil:

Bezeichnung	Artikel	DN	Bauform	kvs	kv [TK]
"Baureihe AV 6"	1183764	15	Eck	0.900	0.324
"Baureihe AV 6"	1183864	15	Durchgang	0.900	0.324
"Baureihe AV 6"	1183964	15	Axial	0.900	0.324
"Baureihe AV 6"	1183463	15	WE rechts	0.900	0.324
"Baureihe AV 6"	1183462	15	WE links	0.900	0.324
"Baureihe AV 6"	1183892	15	Rücklaufventil	0.900	0.324
"Baureihe AV 6"	1183792	15	Rücklaufventil	0.900	0.324

Ventil: 1183764
 kvs 0.900 VE 4.0 xp 1.0 kv 0.240
 mit Rücklaufverschraubung
 RLV: 1090662
 kvs 1.700 VE kv 1.700

Bildbeispiel

Fazit

Für Berechnungen zur EnEV sind alle Vorgaben oder vereinbarte Annahmen immer zu überprüfen und zu verifizieren bzw. zu aktualisieren. Fehlende Angaben seitens des Bauvorlageberechtigten sind umgehend anzufordern und auf Plausibilität zu prüfen.