



Hydraulischer Abgleich und Heizungsoptimierung

Verfahrensweisen und notwendige
Nachweise

Dominik Malter
Schornsteinfegermeister und
Gebäudeenergieberater

Persönliches:

- ▶ Schornsteinfeger
- ▶ Ausbildung zum Schornsteinfegergesellen 2002
- ▶ Meisterbrief 2009
- ▶ Selbständig seit 2022

- ▶ Energieberater
- ▶ Erstausbildung 2006 (HWK Saarland)
- ▶ Fortbildung für Nichtwohngebäude 2023 (Handwerksschule Erfurt)
- ▶ Fortbildung für Denkmäler (Akademie des Handwerks Raesfeld)
- ▶ Multiplikator zum hydraulischen Abgleich beim ZDS von 2006-2008

Hydraulischer Abgleich Wo ist er verpflichtend?

- ▶ **GEG § 60c** Hydraulischer Abgleich und weitere Maßnahmen zur Heizungsoptimierung
- ▶ (1) Ein Heizungssystem mit Wasser als Wärmeträger ist nach dem Einbau oder der Aufstellung einer Heizungsanlage zum Zweck der Inbetriebnahme in Gebäuden mit **mindestens sechs Wohnungen oder sonstigen selbständigen Nutzungseinheiten (1000 m²)** hydraulisch abzugleichen.

- ▶ **BEG-Heizungsförderung**
- ▶ **BEG-Heizungsoptimierung** (Achtung: Bei Heizkörpern Vorlauf < 56 °C, bei Fußbodenheizung < 36 °C)

Hydraulischer Abgleich nach Anlage A

Hydraulischer Abgleich nach Anlage A (Verfahren A)

Grundprinzip:

Vereinfachtes Schätzverfahren zur Einstellung der Heizungsanlage ohne detaillierte Berechnung. Ziel ist eine gleichmäßige Wärmeverteilung und Energieeinsparung.

Anwendungsbereich:

- Bestehende Heizungsanlagen mit Heizkörpern
- Kleine bis mittlere Gebäude
- Voreinstellbare Thermostatventile erforderlich

Vorgehensweise:

1. **Bestandsaufnahme:** Erfassung aller Heizkörper und Ventile
2. **Prüfung:** Funktionskontrolle, ggf. Austausch defekter Teile
3. **Einstellung:** Anpassung von Pumpenleistung, Heizkurve und Ventilen nach Herstellerangaben
4. **Feinabgleich:** Kontrolle der Raumtemperaturen, Nachjustierung
5. **Dokumentation:** Ausfüllen des Formulars *Anlage A* als Nachweis

Vorteile:

Einfach, kostengünstig, schnell umsetzbar

Nachteile

Geringere Genauigkeit, für Förderprogramme seit 2023 nicht ausreichend

Hydraulischer Abgleich nach Anlage B

unterschiedliche Verfahrensweisen

Statisch

- ▶ Manuelle Einstellung über voreinstellbare Ventile
- ▶ Einstellungen beruhen auf vorab ermittelten Sollwerten und bleiben konstant
- ▶ Folge: Bei Regelung der Thermostate trotz Abgleich entstehen Flussgeräusche

Dynamisch

- ▶ Druckunabhängige voreinstellbare Ventile
- ▶ Einstellungen nach ermittelten Soll-Werten, Anpassung der Volumenströme durch interne Differenzdruckregler

Adaptiv

Automatischer dauerhafter Abgleich aufgrund von Algorithmen auf Basis dauerhafter Messgrößen (Differenzdruck, Durchfluss, Temperatur)

Kontinuierliche, selbständige Anpassung auf den Bedarf

Bei allen Verfahrensweisen müssen die Grundlagen der Anlagenhydraulik berücksichtigt werden!!!

Beispiele Anlagenausstattung

statisch



dynamisch



adaptiv



Durchführung des statischen oder dynamischen Abgleiches im Bestand



Datenerfassung:

Gebäudedaten,
Heizflächen, Rohrnetz,
Ventile, Pumpen
Ermittlung der Raum-
und Gebäudedaten
(Heizlast)



Berechnung:

Heizlastberechnung je
Raum (nach DIN EN
12831)
Bestimmung der
erforderlichen
Volumenströme und
Druckverluste
Auswahl und
Voreinstellung der
Thermostatventile
nach Herstellerdaten



Einstellung:

Justierung der Ventile
gemäß Berechnung
Anpassung der
Pumpenleistung und
Heizkurve



Kontrolle:

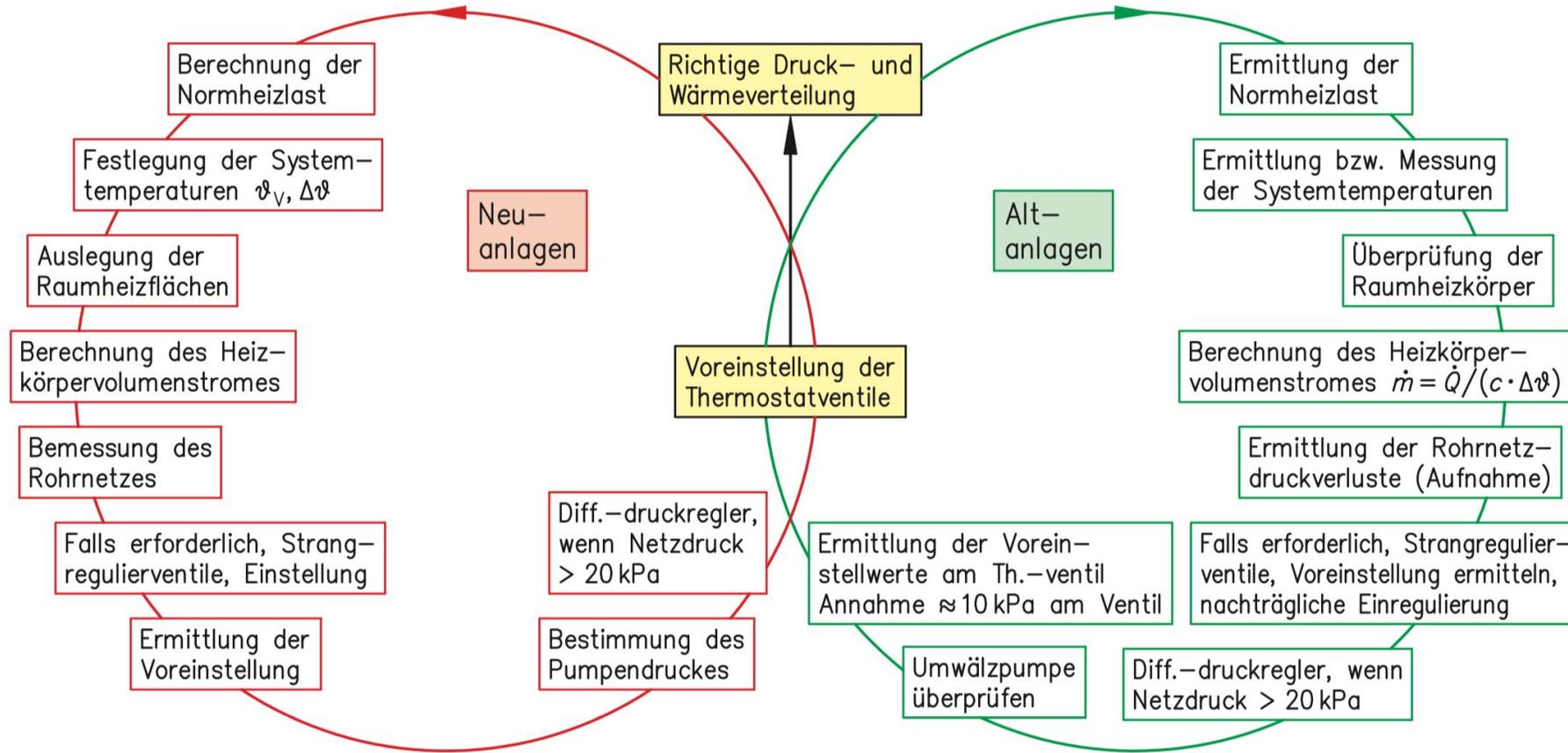
Messung und Prüfung
der Raumtemperaturen
Dokumentation der Ist-
Werte und ggf.
Nachregulierung



Dokumentation:

Vollständiges **Protokoll
Anlage B** mit
Berechnungsergebnisse
n
Fachunternehmererklär-
ung für Fördernachweis
(VDZ-Formular)

Unterscheidung Neuanlagen Altanlagen



Adaptives Verfahren

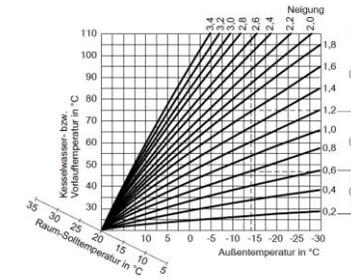
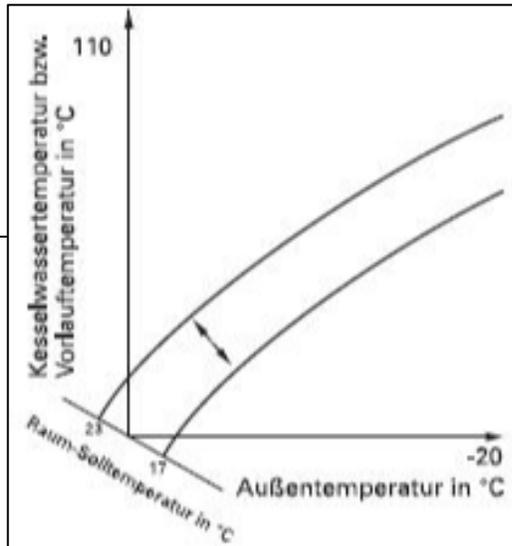
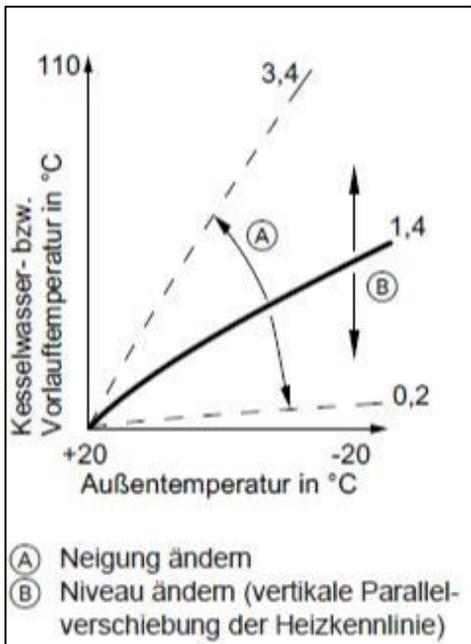
Anforderungen zur Anerkennung der Gleichwertigkeit mit dem Verfahren B in der BEG

Auszug:

Analyse und Optimierung der Verteilung und Übergabe:

Ermittlung der niedrigsten möglichen Auslegungstemperaturen (Vorlauf/Rücklauf) des Heizungssystems am Wärmeerzeuger
Identifikation und Austausch kritischer Heizkörper zur Absenkung der VL-Temperatur; die Entscheidung über kritische Heizkörper erfolgt durch das ausführende Fachunternehmen sowie die Investoren

Einstellung der Heizkurve



Beispiel:
Für Außentemperatur -14°C
(A) Fußbodenheizung, Neigung 0,2 bis 0,8
(B) Niedertemperaturheizung, Neigung 0,8 bis 1,6
(C) Heizungsanlage mit Kesselwassertemperatur über 75°C , Neigung 1,6 bis 2,0

Faustregel Neigung:

Gut wärmegeädmmtes Haus mit Radiatoren: **1,0 - 1,2**
 Gut wärmegeädmmtes Haus mit Fußbodenheizung: **0,3 - 0,5**
 Älteres Gebäude (Radiatoren) in freier Lage: **1,4 - 1,6**

Faustregel Niveau:

Raumtemperatur generell zu niedrig: **Niveau erhöhen**
 insbesondere an kalten Tagen zu niedrig: **Neigung erhöhen**

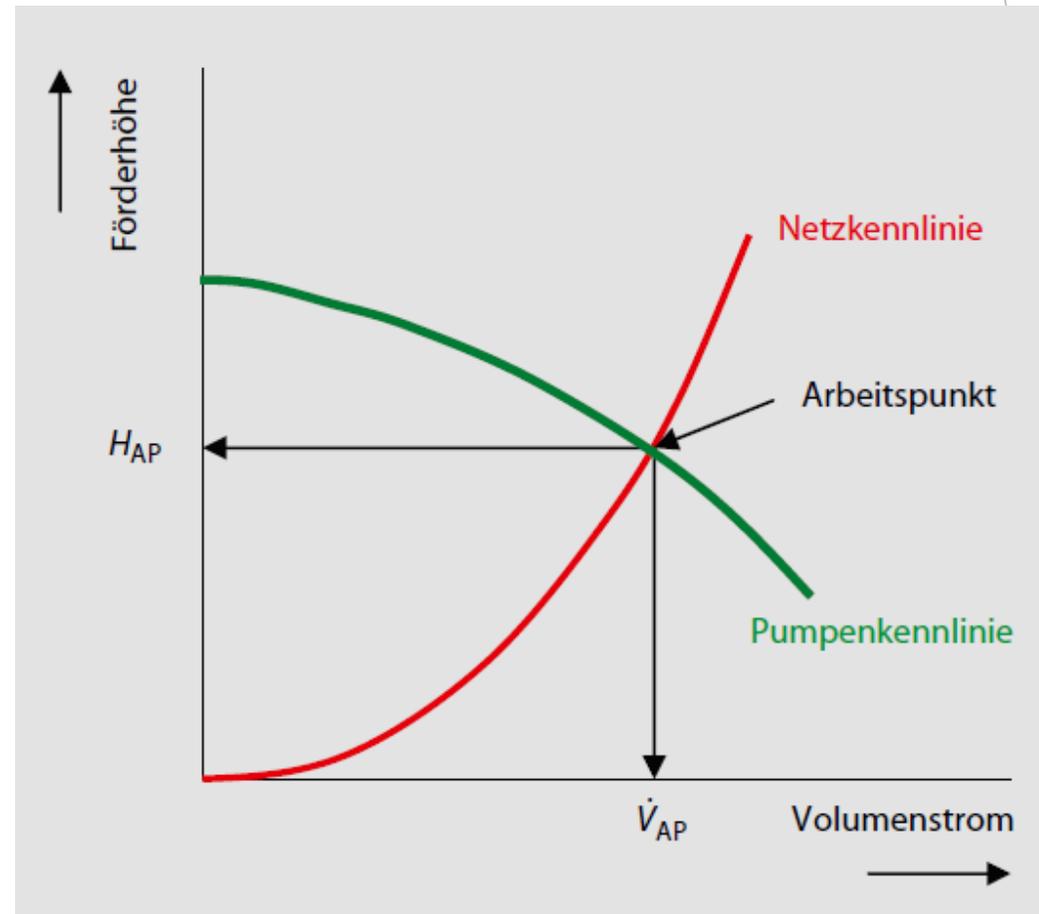
in der Übergangszeit zu gering, an kalten Tagen ok:

Niveau erhöhen, Neigung senken

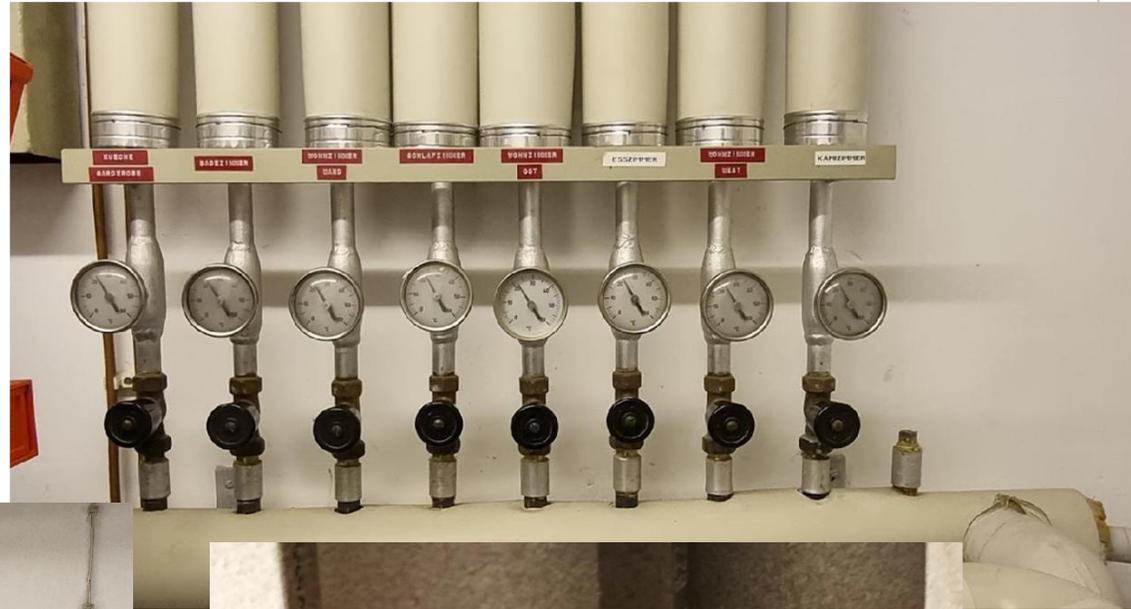
in der Übergangszeit zu hoch, an kalten Tagen ok: **Niveau senken, Neigung erhöhen**

Einstellung der Pumpenhöhe

- ▶ **Notwenige Angaben**
 - ▶ Volumenstrom im Nennlastfall
 - ▶ Druckverlust des Netzes



Dämmung von Rohrleitungen



Gesetzliche Anforderungen

- ▶ **§ 69 Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen**
- ▶ (1) Werden Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen erstmalig in ein Gebäude eingebaut oder werden sie ersetzt, hat der Bauherr oder der Eigentümer dafür Sorge zu tragen, dass die Wärmeabgabe der Rohrleitungen und Armaturen nach Anlage 8 begrenzt wird.
- ▶ (2) Der Eigentümer eines Gebäudes hat dafür Sorge zu tragen, dass die Wärmeabgabe von bisher ungedämmten, zugänglichen Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, die sich nicht in beheizten Räumen befinden, nach Anlage 8 begrenzt wird.
- ▶ **§ 73 Ausnahme**
- ▶ (1) Bei einem Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen, von denen der Eigentümer eine Wohnung am 1. Februar 2002 selbst bewohnt hat, sind die Pflichten nach § 69 Absatz 2 und § 72 Absatz 1 und 2 erst im Falle eines Eigentümerwechsels nach dem 1. Februar 2002 von dem neuen Eigentümer zu erfüllen.
- ▶ (2) Die Frist zur Pflichterfüllung beträgt zwei Jahre ab dem ersten Eigentumsübergang nach dem 1. Februar 2002.

Wärmedämmung von Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen

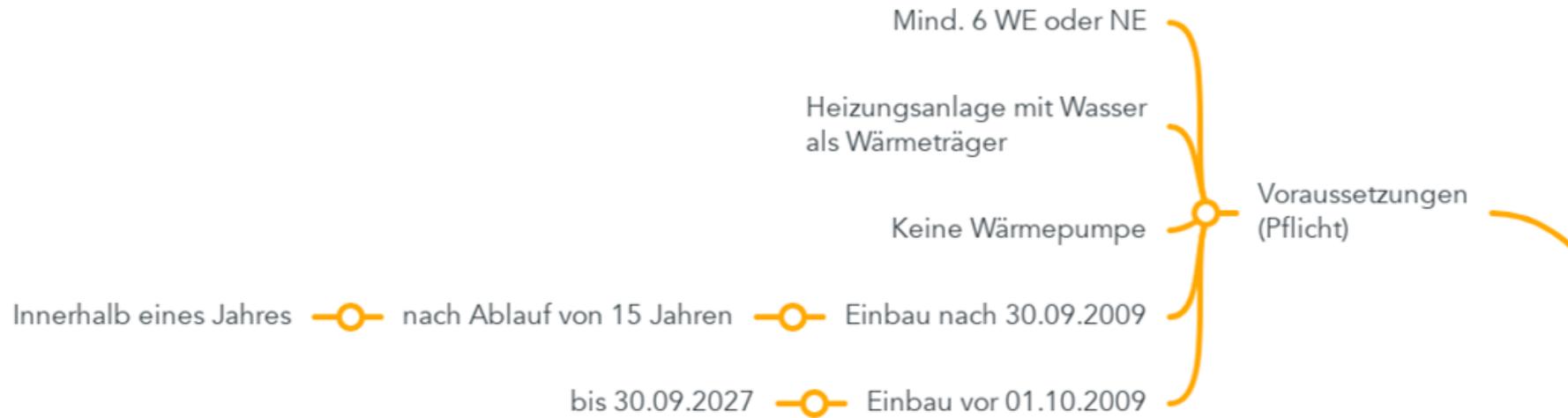
Zelle	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(m*K)
1 / aa	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2 / bb	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3 / cc	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4 / dd	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5 / ee	Leitungen und Armaturen nach den Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	Die Hälfte der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6 / ff	Wärmeverteilungsleitungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden	Die Hälfte der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7 / gg	Leitungen und Armaturen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau	6 mm
8	Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie Armaturen von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen	6 mm
hh	Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, die an die Außenluft grenzen	Die Doppelte der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4

Förderung

- ▶ BEG-Heizungsoptimierung: 15% vom Höchstförderbetrag (mit IsfP 20%)
- ▶ BEG-Heizungsförderung: leider keine Erhöhung der Fördersumme mehr bei Einbindung des Energieberaters

Heizungsoptimierung

gesetzliche Pflichten



Ausnahmen



Mangnus Werner
IhrSchornsteinfeger
Rotenberg 1
21386 Betzendorf

Familie
Susí Sparsam
Etaweg 100
12356 Wirkungsgrad

Datum der Ausführung: 12.09.2024
Prüfung nach § 60b GEG
Ausfertigung für: Eigentümer
Betreiber / Aufstellort der Anlage 1254.000 / F-01
Frau Kira Kalt
Jazweg 1
12356 Wirkungsgrad
Nutzungseinheit: Keller
Aufstellort: Keller, AR

Gebäudedaten

Gebäudeart	WG <input type="checkbox"/>	NWG <input type="checkbox"/> Nettogrundfläche (beheizt):
EFH <input type="checkbox"/> ZFH <input type="checkbox"/>	MFH <input type="checkbox"/>	Wohneinheiten Anzahl: 6
Baujahr Gebäude:		
Sanierungsstand	Bis 1977 <input type="checkbox"/> 1978-1983 <input type="checkbox"/> 1984-1994 <input type="checkbox"/> 1995-2001 <input type="checkbox"/> 2002-2019 <input type="checkbox"/> Ab 2020 <input type="checkbox"/>	
Wohnfläche:	Verbrauch wenn bekannt :	
Heizung Leistung	NWL: WW Ja <input type="checkbox"/>	Gas <input type="checkbox"/> Öl <input type="checkbox"/> Holz <input type="checkbox"/> Fernwärme <input type="checkbox"/>

Prüfpunkte

Heizungsregelung:

Wärmeerzeuger: Hersteller / Typ	Regelung:
Regelung vorhanden	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Regelung funktionsfähig	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Energiesparende Anpassungen wurden vorgenommen	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Zeit / Temperatur vorhanden (Witterungsgeführt)	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Heizkurve vorhanden / Eingestellt	Wert: Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> k.A. <input type="checkbox"/>
Der zu optimierende Parameter:	
Bemerkung:	
01 Bewertung	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>

Umwälzpumpe:

Pumpe 1 Umwälzpumpe	Bezeichnung:		
Hocheffizienz		Max Leistung:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Mehr Stufig	Stufen:	Max Leistung:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Pumpe 2 WW Ladepumpe	Bezeichnung:		
Hocheffizienz		Max Leistung:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Mehr Stufig	Stufen:	Max Leistung:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Pumpe 3 Zirkulationspumpe	Bezeichnung:		
Hocheffizienz		Max Leistung:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Mehr Stufig	Stufen:	Max Leistung:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Bewertung			1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>

Dämmung Rohrleitung / Armaturen:

Rohrleitungen gedämmt nach GEG	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Rohrleitung zu verbessern (teilgedämmt)	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Rohrleitung ungedämmt	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Armaturen gedämmt nach GEG	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Armaturen zu verbessern (teilgedämmt)	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Armaturen ungedämmt	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Bewertung	1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>

Hydraulischer Abgleich / Absenken der Vorlauftemperatur

Pflicht*: ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>		
Heizungssystem	HK <input type="checkbox"/> FBH <input type="checkbox"/>	
Heizkreis		
hy Abgl. wurde durchgeführt		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Thermostatventil einstellbar	Typ:	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Thermostatkopf	Alt / Kein	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Thermostatkopf	Cencer Mark Logo	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Thermostatkopf	digital / smart	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Einrohrheizung	Ja <input type="checkbox"/> k.A. <input type="checkbox"/>	Strangreguliertventil
Überströmventil		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> k.A. <input type="checkbox"/>
Bewertung		1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>
Fußbodenheizung		
hy Abgl. wurde durchgeführt		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Verteilung vorhanden		Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Verteilung	Regelbar (Volumenstrom)	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Verteilung	smart	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Bewertung		1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/>

Heizungsoptimierung

<input type="checkbox"/>	Absenken der Vorlauftemperatur oder Optimierung der Heizkurve
<input type="checkbox"/>	Aktivierung der Nachtabsenkung, Nachtabschaltung oder andere, zum Nutzungsprofil sowie der Umgebungstemperatur passende Absenkungen oder Abschaltungen der Heizungsanlage (Sommerabschaltung, Urlaubsabsenkung)
<input type="checkbox"/>	Optimierung des Zirkulation Betriebs (unter Berücksichtigung geltender Anforderungen zum Gesundheitsschutz)
<input type="checkbox"/>	Prüfen der Einstellung der Umwälzpumpe
<input type="checkbox"/>	Absenkung der Warmwassertemperatur (unter Berücksichtigung geltender Anforderungen zum Gesundheitsschutz)
<input type="checkbox"/>	Absenkung der Heizgrenztemperatur
<input type="checkbox"/>	Information an Eigentümer über weiterer Einsparmaßnahmen. Einsatz erneuerbarer Energie und Anforderungen GEG § 71 Absatz 1 (65% EE)

Weitere Hinweise

Fragen, Anregungen und Wünsche