
Literatur

1. DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Berlin: DIN EN 12831: *Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast*, 2003
2. https://www.drewag.de/wps/portal/drewag/cms/menu_main/privatkunden/produkte/waerme/fernwaerme
3. ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations_germany/climate/
4. VDI 4710, Blatt 2: Meteorologische Daten in der technischen Gebäudeausrüstung – Gradtage, 05-2007
5. Masuch, J.: *Eine neue Definition von Heizgradtagen nach VDI 4710,2*. In: HLH Bd. 57 (2006), Nr. 12, S. 52–54
6. <https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>
7. Heße, W.: *Wärmezähler als Informationsquelle zur Beurteilung der Energieeffizienz von Heizungsanlagen*. In: Gebäudetechnik – Innenraumklima 136 (2015) 5
8. Heße, W.: *Zustandsschätzung technischer Systeme mittels eines linearen Modells*. In: Energietechnik 32 (1982) 7
9. Heße, W.: *Vorschlag aus der Praxis: Grundlage sind gemessene Verbräuche*. In: Die Wohnungswirtschaft (2004) 10
10. Glück, B.: *Zustands- und Stoffwerte Wasser, Dampf, Luft*. Verlag für Bauwesen, Berlin 1991
11. DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Berlin: DIN 277-1: *Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen – Teil 1-Hochbau*. 2016-01
12. <https://sensus.com/de/products/pollucom-e-waerme-kaeltezaeahler/>
13. Knabe, G.: *Gebäudeautomation*. Verlag für Bauwesen, Berlin, München, 1992
14. Kraft, G.: *Lehrbuch der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik. Band 1 Heizungstechnik*. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden, 1976
15. Riccius + Sohn Regelungstechnik und Gebäudeautomation GmbH, *Bedienhandbuch für DDC-Regelunit 6X*, <https://www.regincontrols.com/de-DE/kategorie/regler-fur-die-heizung/2361/#top-cats>
16. August Brötje GmbH: *System-Handbuch ISR-Plus*. Rastede 2009 – <http://polo.broetje.de>
17. Viessmann Werke GmbH Co. KG: *Vitotronic 200 – Bedienungsanleitung*, <https://webapps.viessmann.com>
18. Samson AG: *Mess- und Regeltechnik*, <http://docplayer.org/52027362-Automationssystem-trovis-5400-heizungs-und-fernheizungsregler-trovis-5431.html>
19. Seifert, J.: *Repetitorium Heizungstechnik*. VDE Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 2015
20. Grundfos GmbH: *Katalog Heizungsumwälzpumpen UPS Serie 100 und 200*, Dokumentation AA 030 654, 06.97/39 und <https://de.grundfos.com/>

21. Wilo GmbH: <https://wilo.com/de/de/Wilo-Services/Analyse-Planung-und-Auswahl/Wilo-Select-4/>
22. Heße, W.: *Betrachtungen zur hydraulischen Einregulierung von Zweirohr-Heizungsanlagen*. In: *Haustechnische Rundschau* 1988, Heft 4
23. Saena, Sächsische Energieagentur: *Hydraulischer Abgleich für Heizungssysteme*, 3. Auflage 2012
24. Heße, W.: *Hydraulischer Abgleich und Betriebsführung von Heizungsanlagen – eine Herausforderung für Ingenieure*. In: *Gebäudetechnik – Innenraumklima* 138 (2017) 3
25. Deutsches Patentamt: *Gebrauchsmuster Nr. 296 22 330.1, Bezeichnung: Anordnung zur Gewährleistung einer konstanten Trinkwarmwassertemperatur in zentralen Wärmeversorgungsanlagen mit Trinkwarmwasserbereitung*, Gebrauchsmusterinhaber: Dresdner Ökotherm GmbH, Tag der Anmeldung: 23.12.1996
26. DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Berlin: *DIN 4708: Zentrale Wassererwärmungsanlagen, Teil 1 bis 3*. 1994
27. Arbeitskreis der Professoren für Gebäudeautomation und Energiesystem: *Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik*. VDE Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 8., überarbeitete Auflage 2017
28. DIN 19227-2: 1991-02 *Leittechnik; Graphische Symbole und Kennbuchstaben für die Prozessleittechnik; Darstellung von Einzelheiten*. Beuth-Verlag Berlin
29. Große, N., Schorn, W.: *Taschenbuch der praktischen Regelungstechnik*, Hanser Verlag, 2006
30. Ziegler, J. G., Nichols, N. B.: *Optimum settings for automatic controllers*, *Trans. ASME*, 64 (1942), S. 759–768.
31. Oppelt, W.: *Kleines Handbuch technischer Regelvorgänge*. 4. Auflage, 1964, Verlag Chemie
32. Samal, E.: *Grundriss der praktischen Regelungstechnik*. 22. Auflage, 2014, Verlag De Gruyter Oldenbourg
33. Seifert, J.: *Mikro-Kraft-Wärme-Kopplungssysteme für den Gebäudebereich*. VDE Verlag GmbH, Berlin, Offenbach, 2013

Stichwortverzeichnis

A

Abgleich, hydraulischer 39
Anregelzeit 102
Anschlussleistung 22
Arbeitspunkt 113
Ausgleichszeit 91
Außentemperatur 11
 verzögerte 52

B

Bedarfskennzahl 75
Beruhigungszeit 102
Betrieb, heizfreier 23
Blockheizkraftwerk 153

D

Dämpfungsmaß 103
D-Anteil 101
Differenzdruck 149
Differenzierbeiwert 99
Dreipunkt-Regler 94
Druckverlust 35
Durchfluss-System, gepuffertes 71

E

Einheitswohnung 75
Einrohrheizung 39
Einstellregel 98
Endenergie 1
Energieeffizienz 1
Energiesparpumpe 56

F

Fernwärme 5
 Kompaktstation 149
Förderhöhe 36
Führungsgröße 88

G

Gaskessel 5
Gleichzeitigkeitsfaktor 78
Globalstrahlung 15
Gradtagszahl 11

H

Heizbetrieb 23
Heizfläche 42
Heizgrenztemperatur 14
Heizkurve 41
Heizungsregler 48
Heizwasserverbrauch 19
Heizwasservolumenstrom 19
Hocheffizienzpumpe 56

I

I-Anteil 100
Integrierbeiwert 99

J

Jahresdauerlinie 13
Jahreswärmeverbrauch 32

K

Kennlinie, statische 95
Kesselnutzungsgrad 144
Konstantdruck 132
 k_{VS} -Wert 34

L

Ladetemperatur 71
Lastverhältnis 64
Linearisierung
 dynamische 116
 statische 116

M

Massestrom 43
Massestromverhältnis 63

N

Nachstellzeit 99
Nennleistung 25
 spezifische 25
Nichtlinearität 93
 dynamische 115
Norm-Heizlast 64
Nutzenergie 1
Nutzerverhalten 26
Nutzungsgrad 1

P

P-Anteil 100
Periodendauer 106
PID-Regler 94
Pi-Regler 92
P-Regler 95
Proportionalbeiwert 99
Proportionalbereich 101
Proportionaldruck 58
Proportionalverhalten 91
Pufferspeicher 71
Pumpenleistung 57
Pumpenwirkungsgrad 57

R

Regeldifferenz 94
 bleibende 111
Regeleinrichtung 88

Regelgröße 88
Regelgut 89
Regelkreis 88
Regelstrecke 88
Regelung 87
Regler 88
 stetig-ähnlicher 109
 stetiger 94
 unstetiger 94
Reglerfunktion 89
Reglerparameter 88
Reglertyp 89
Reglerverstärkung 98
Rohrnetzkenlinie 55
Rücklauftemperatur 19

S

Schaltdifferenz 106
Schwankungsbreite 97
Schwingungsdauer 103
Solaranlage, thermische 143
Speicher-Lade-System 71
Speichernutzungsgrad 82
Speicher-System 71
Spreizung 26
Sprungantwort 91
Stellbereich 101
Stelleinrichtung 90
Stellgröße 88
Stellreserve 107
Stellsignal 90
Störgröße 88
Störgrößen-Aufschaltung 99
Summenzeitkonstante 91

T

Teillastverhalten 23
Totzeit 91
Trinkwarmwasserbereitung (TWWB) 23
Trinkwarmwassertemperatur 68
Trinkwarmwasserverbrauch 68
Trinkwarmwasservolumenstrom 76
Trinkwassertemperatur 68, 76

U

Übertemperatur, mittlere 42
Übertragungsfaktor, proportionaler 97
Umwälzpumpe 54

V

Ventilcharakteristik 114
Verbrauchs-Controlling 141
Verbrauchserfassung 19
Verbrauchs-Kosten-Darstellung 5
Verbrauchsmessung 2
Versorgungsverhältnis 2
Verstärkung 97
Verzugszeit 91
Volumenstrom-Differenzdruck-Regler 149
Vorhaltzeit 99
Vorlauftemperatur 19

W

Wärmeleistung 1, 19
Wärmepumpe 151

Wärmeverbrauch 2
Wärmeversorgung 26
Wärmeversorgungsanlage 2
Wärmezähler 19
Weiche, hydraulische 147

Z

Zapfprofil 75
Zirkulationssystem 69
Zirkulationsvolumenstrom 79
Zweipunkt-Regler 94
Zweirohrheizung 39