

DIN EN 12098-1



ICS 91.140.10; 97.120

Einsprüche bis 2016-02-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12098-1:2013-10

Entwurf

**Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen –
Teil 1: Regeleinrichtungen für Warmwasserheizungen –
Module M3-5, 6, 7, 8;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12098-1:2015**

Controls for heating systems –
Part 1: Control equipment for hot water heating systems –
Modules M3-5, 6, 7, 8;
German and English version prEN 12098-1:2015

Régulation pour les systèmes de chauffage –
Partie 1: Equipement de régulation pour les systèmes de chauffage à eau chaude –
Modules M3-5, 6, 7, 8;
Version allemande et anglaise prEN 12098-1:2015

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-12-11 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nhrs@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 73 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS)
DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12098-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV (Schweiz) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 041-03-65 AA „Gebäudeautomation: Produkte, Systeme und Kommunikation (SpA CEN/TC 247 und ISO/TC 205/WG 3)“ im DIN-Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 12098-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12098-1:2013-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel auf die bei den EPBD-Normen übliche Modulstruktur angepasst;
- b) inhaltlich alle Abschnitte überarbeitet sowie durch Tabellen und Bilder ergänzt;
- c) Normative Verweisungen aktualisiert;
- d) gesamtes Dokument redaktionell überarbeitet.

**Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen — Teil 1:
Regeleinrichtungen für Warmwasserheizungen - Module M3-5, 6, 7, 8**

Régulation pour les systèmes de chauffage — Partie 1 : Equipement de régulation pour les systèmes de chauffage à eau chaude - Modules M3-5, 6, 7, 8

Controls for heating systems — Part 1: Control equipment for hot water heating systems - Modules M3-5, 6, 7, 8

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	15
4.1 Symbole	15
4.2 Indizes	15
5 Funktionalität	15
5.1 Funktionelle Zielsetzung	15
5.2 Funktionalität der Regeleinrichtung	16
6 Anforderungen	17
6.1 Datensicherung	17
6.2 Heizkennlinie	17
6.3 Eingangssignale — Sensoren	18
6.4 Betriebsarten der Regeleinrichtung	18
6.4.1 Allgemeines	18
6.4.2 Betriebsart Komfort	18
6.4.3 Betriebsart Energiesparen	18
6.4.4 Betriebsart Gebäudeschutz	19
6.4.5 Betriebsart Automatik	19
6.5 Frostschutz	19
6.6 Zusätzliche Funktionen	19
6.6.1 Allgemeines	19
6.6.2 Sommer/Winter-Umschaltfunktion	19
6.6.3 Absenkfunktion	19
6.6.4 Einschalt-Optimierungsfunktion	19
6.6.5 Ausschalt-Optimierungsfunktion	19
6.7 Schaltzeiten	20
6.8 Lokale Vorrangbedienung	20
6.9 Parametereinstellungen	21
6.10 Werkseinstellungen/Voreinstellwerte	21
6.10.1 Heizkennlinie	21
6.10.2 Schaltzeiten/Betriebsbedingung	21
6.11 Schaltrelais	21
6.12 Elektrische Anforderungen	21
6.12.1 Elektrische Verbindungen	21
6.12.2 Versorgungsspannung	21
6.12.3 Elektrische Sicherheit	21
6.12.4 Elektromagnetische Verträglichkeit	21
6.13 Schutzart	22
6.14 Umgebungsbedingte Beanspruchung durch Temperatur	22
6.15 Werkstoffe	22
6.16 Verwendung graphischer Symbole	22

7	Prüfverfahren	22
7.1	Datensicherung	22
7.2	Betriebsarten der Regeleinrichtung	22
7.3	Heizkennlinie der Regeleinrichtung	22
7.4	Frostschutz	27
7.5	Schaltzeiten	27
7.6	Lokale Vorrangbedienung.....	27
7.7	Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion.....	27
7.7.1	Allgemeines	27
7.7.2	Prüfbedingungen.....	29
7.7.3	Prüflauf.....	29
7.7.4	Prüfergebnisse der Einschalt-Optimierung.....	30
7.8	Prüfergebnisse der Ausschalt-Optimierung.....	31
7.9	Sommer/Winter-Umschaltung.....	32
7.10	Absenkfunktion.....	32
7.11	Parametereinstellungen	32
7.12	Werkseinstellungen	32
7.13	Schaltrelais	32
7.14	Elektrische Prüfung.....	32
7.15	Schutzarten.....	32
7.16	Umgebungsbedingte Beanspruchung aufgrund von Temperatur.....	32
8	Kennzeichnung.....	33
9	Dokumentation	33
9.1	Technische Unterlagen.....	33
9.2	Technische Spezifikationen.....	33
9.3	Regeleinrichtung	33
9.4	Ausgangssignale.....	33
9.5	Eingangssignale (Sensoren)	34
9.6	Einbauanleitung.....	34
9.7	Nutzerhandbuch	34
	Literaturhinweise.....	35

Europäisches Vorwort

Dieaee Dokument (prEN 12098-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ erarbeitet, deaee Sekretariat vom SNV gehalten wird.

Dieaee Dokument iat derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieaee Dokument wird EN 12098-1:2013 eraetzen.

Dieaee Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, daa die Europäische Kommiaaion und die Europäische Freihandelaone dem CEN erteilt haben, und unteratützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zuaammenhang mit EU-Richtlinien aiehe informativen Anhang ZA, B, C oder D, der Beaatandteil dieaee Dokumenta iat.

Einleitung

Diese Norm ist Teil einer Normenreihe, deren Ziel die internationale Harmonisierung der Methodik für die Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden ist und die als „EPB-Normenpaket“ bezeichnet wird.

Als Teil des „EPB-Normenpaketes“ entspricht sie den Anforderungen für das Paket grundlegender EPB-Dokumente (prEN ISO 52000-1:2015 (siehe Normative Verweisungen), CEN/TS 16628 und CEN/TS 16629 (siehe Literaturhinweise [2] und [3])), das unter einem Mandat erarbeitet wurde, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben (Mandat M/480), und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2010/31/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD).

Die vom TC 247 für M/480 ausgegebenen Normen gehören zu dem EPB-Normenpaket, stimmen mit der Rahmennorm (prEN ISO 52000-1:2015) überein und werden in Übereinstimmung mit den wesentlichen Grundsätzen und detaillierten technischen Regeln verfasst, die in Phase I des Mandates erarbeitet wurden.

Ferner sind diese Normen in der Modulstruktur gekennzeichnet, die entwickelt wurde, um ein transparentes und einheitliches EPB-Normenpaket sicherzustellen. Die GA (Gebäudeautomation) ist in der Modulstruktur als gebäudetechnische Anlage M10 gekennzeichnet. Die Normen des TC 247 behandeln jedoch die Regelungsgenauigkeit, Automationsfunktionen und Automationsstrategien mittels genormter Kommunikationsprotokolle (diese letzten Normen gehören nicht zu dem EPB-Normenpaket).

Um eine Doppelung der Berechnung aufgrund der GA zu vermeiden (Vermeidung eines doppelten Einflusses), werden in dem EPB-Normenpaket hinsichtlich der GA keine Berechnungen vorgenommen; in jeder dem EPB-Normenpaket zugrunde liegenden Norm (von M1 bis M9 in der Modulstruktur) wird jedoch gegebenenfalls ein Bezeichner verwendet, der in dem in EN 15232 behandelten M10 erarbeitet wurde und enthalten ist. Diese Art der Interaktion wird in dem die Rahmennorm begleitenden Technischen Bericht (prCEN ISO/TR 52000-2) ausführlich beschrieben. Daher ist die Konzeption der Anhänge A und B als Excel-Tabellenblatt mit den in den EPB-Normen verwendeten Berechnungsformeln für die vom TC 247 für M/480 erarbeiteten Normen nicht anwendbar.

Tabelle 1 zeigt die relative Position dieser Norm innerhalb des EPB-Pakets Europäischer Normen.

Tabelle 1 — Position dieser Norm innerhalb des EPBD-Normenpakets

	Rahmennorm	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen									
Untermodule	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarm- wasser	Beleuchtung	Gebäude- automation	Photovoltaik, Wind, ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines	Allgemeines	Allgemeines									
2	Allgemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes	Energiebedarf des Gebäudes	Bedarf									
3	Anwendung	(Freie) Innenraum- bedingungen ohne Systeme	Höchstlast und -leistung									
4	Arten der Darstellung der Energieeffizienz	Arten der Darstellung der Energieeffizienz	Arten der Darstellung der Energieeffizienz									
5	Gebäudefunktionen und Gebäudegrenzen	Wärmeübertragung durch Transmission	Emission und Regelung	x								
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen	Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung	Verteilung und Regelung	x								
7	Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern	Innere Wärme- gewinne	Speicherung und Regelung	x								
8	Gebäudeaufteilung	Solare Wärme- gewinne	Erzeugung und Regelung	x								
9	Berechnete Energieeffizienz	Gebäude- dynamik (thermisch wirksame Masse)	Lastverteilungs- und Betriebsbedingungen									
10	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz									
11	Inspektion	Inspektion	Inspektion									

	Rahmennorm	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen									
Untermodule	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarm- wasser	Beleuchtung	Gebäude- automation	Photovoltaik, Wind, ...
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
12	Arten der Darstellung der Behaglichkeit in Räumen		GMS									
13	Äußere Umgebungsbedingungen											
14	Berechnungen der Wirtschaftlichkeit											

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für elektronische Regeleinrichtungen für Heizungsanlagen mit Wasser als Wärmeträger und einer Vorlauftemperatur bis 120 °C.

Diese Regeleinrichtungen dienen der Steuerung und Regelung der Wärmeverteilung und/oder -erzeugung in Abhängigkeit von der Außentemperatur, der Zeit und anderen Führungsgrößen.

Diese Norm behandelt auch Regeleinrichtungen mit integrierter Einschalt-Optimierungsfunktion oder Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion.

Sicherheitstechnische Anforderungen an Heizungsanlagen bleiben von dieser Norm unberührt.

Das dynamische Verhalten von Ventilen und Stellgliedern wird in dieser Norm nicht behandelt.

Eine Anlage mit mehreren Verteilkreisen und/oder Erzeugern erfordert eine koordinierte Lösung, um unerwünschte Wechselwirkungen zu vermeiden und ist nicht Gegenstand dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 60038, *CENELEC-Normspannungen (IEC 60038)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN 60730-1, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1)*

prEN ISO 52000-1:2015, *Energieeffizienz von Gebäuden — Festlegungen zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 1: Allgemeiner Rahmen und Verfahren*

prEN 12098-5:2015, *Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen — Teil 5: Schalteinrichtungen zur programmierten Ein- und Ausschaltung von Heizungsanlagen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 7345:1995, prEN ISO 52000-1:2015 und die folgenden Begriffe.

3.1 witterungsgeführte Regeleinrichtung

OTC (en: Outside Temperature Compensated Controller)

Regeleinrichtung, die in Abhängigkeit von der Außentemperatur, der Zeit und anderen Führungsgrößen der Optimierung und Regulierung der Wärmeerzeugung und/oder -verteilung dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Die OTC-Funktion berechnet die Vorlauftemperatur im Verhältnis zur Außentemperatur auf der Grundlage der Heizkennlinie.

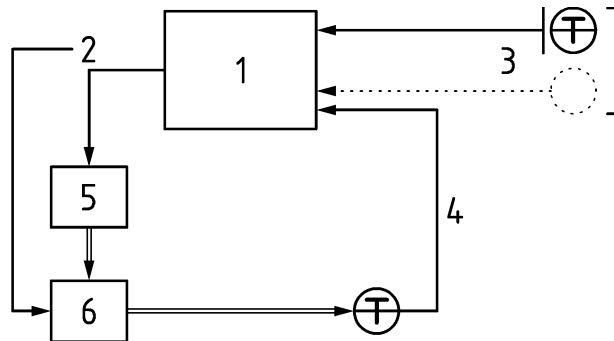
Anmerkung 2 zum Begriff: Die witterungsgeführte Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion berechnet die Aufheizzeit und/oder Ausschalt-Zeit zum Erreichen des Komfort-Temperatur-Niveaus im Verhältnis zur Außentemperatur, Schaltzeit und verschiedenen Parametern (z. B. Raumtemperatur).

3.2

Regeleinrichtung

die Regeleinrichtung nach dieser Norm besteht aus der OTC sowie den Ein- und Ausgangssignalen für Sensoren, Sensoren und Stellanrichtungen sind jedoch nicht eingeschlossen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.



Legende

- 1 OTC
- 2 Ausgangssignale
- 3 Eingangssignale: Führungsgrößen
- 4 Eingangssignal: Regelgröße
- 5 Stellanrichtung
- 6 Wärmeverteilung und -erzeugung

Bild 1 — Regeleinrichtung für Heizungsanlagen

3.3

Stellanrichtung

Einrichtung, mit der die Regeleinrichtung die Regelgröße beeinflusst

3.4

Regelgröße

Vorlauftemperatur und/oder Kesselwassertemperatur als Ergebnis der Heizkennlinie in Übereinstimmung mit den Führungsgrößen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Regelgröße ist ein Eingangssignal.

3.5

Ausgangssignale

Signale, die die OTC für die Ansteuerung der Stellanrichtung erzeugt

3.6

Führungsgrößen

Außentemperatur mit oder ohne anderen Einflussgrößen und Parametern (z. B. Raumtemperatur), verwendet zur Bestimmung des Sollwertes für die Regelgröße

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Führungsgröße ist ein Eingangssignal.

3.7

Außentemperatur

Führungsgröße, die mit einem Sensor gemessen wird, der auf der Außenseite des Gebäudes angebracht und hauptsächlich dafür vorgesehen ist, die Umgebungslufttemperatur zu messen

3.8

Raumtemperatur

sich im Komfort-, Energiespar-, oder Gebäudeschutzbetrieb des witterungsgeführten Reglers einstellende Raumtemperatur im Gebäude

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Raumtemperatur kann für einzelne Räume unterschiedlich sein.

3.9

Heizkennlinie

das Verhältnis zwischen dem Sollwert der Regelgröße (z. B. Vorlauftemperatur) und den Führungsgrößen (Außentemperatur), das durch zwei oder mehr Parameter definiert sowie von der Betriebsart und zusätzlichen Größen abhängig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Vorlauftemperatur ist eine Funktion der Außentemperatur und des vorhandenen Sollwertes der Temperatur. Die Vorlauftemperatur als Funktion der Außentemperatur wird durch die Heizkennlinie graphisch dargestellt.

3.10

Betriebsart Komfort

Betriebsart zwischen dem Ausschaltzeitpunkt und dem Einschaltzeitpunkt unter Aufrechterhaltung der Komfort-Raumtemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Betriebsart für Räume mit normaler Nutzung.

3.11

Energiesparbetrieb

Betriebsart zwischen dem Ausschaltzeitpunkt und dem Einschaltzeitpunkt unter Aufrechterhaltung einer im Vergleich zur Komfort-Raumtemperatur abgesenkten Raumtemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energiesparbetrieb ist ein reduzierter Betrieb.

3.12

Gebäudeautomation

Einrichtungen, Software und Dienstleistungen für automatische Steuerung und Regelung, Überwachung und Optimierung sowie für Bedienung und Management zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der Technischen Gebäudeausrüstung

3.13

Gebäudeschutzbetrieb

Betriebszeitraum zwischen dem Ausschaltzeitpunkt und dem Einschaltzeitpunkt unter Aufrechterhaltung einer zum Schutz des Gebäudes erforderlichen Raumtemperatur

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gebäudeschutzbetrieb ist ein reduzierter Betrieb.

3.14

Automatikbetrieb

Betriebsart der Einrichtung, bei der wesentliche Regelfunktionen nicht durch den Anwender überschrieben werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Betriebsart wird automatisch ausgewählt entsprechend des Zeitschaltprogramms sowie des aktuellen Datums und der Uhrzeit.

3.15

Zone der Heizungsanlage

Gruppe von Bereichen, die an denselben Heizkreis angeschlossen sind

3.16

beheizter Raum

Raum oder Raumgruppe, für den/die zu Berechnungszwecken eine Aufheizung auf eine gegebene Solltemperatur bzw. auf gegebene Solltemperaturen angenommen wird

3.17

Sommer/Winter-Umschaltfunktion

jahreszeitliches Ein-/Ausschalten der Heizung in Abhängigkeit von der Außentemperatur

3.18

Absenkfunktion

Funktion, die startet, wenn die Betriebsart vom Komfortbetrieb in den Energiespar- oder Gebäudeschutzbetrieb wechselt

Anmerkung 1 zum Begriff: Während des Rücksetzzeitraums ist der Heizbetrieb abgeschaltet, bis die berechnete oder gemessene Raumtemperatur den Sollwert für den Energiespar- oder Gebäudeschutzbetrieb unterschreitet, der Betrieb auf Komfortbetrieb zurückschaltet oder der berechnete Einschaltzeitpunkt der Einschalt-Optimierungsfunktion erreicht ist.

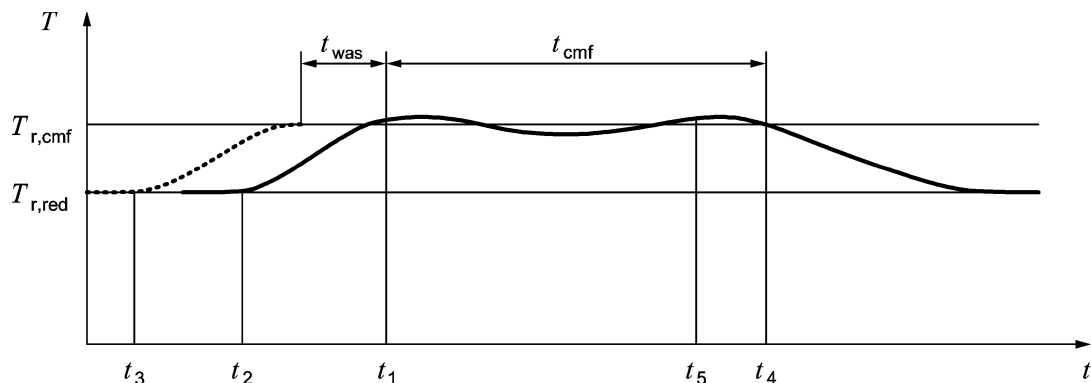
3.19

Einschalt-Optimierungsfunktion

Funktion, die die optimale Vorheizzeit für das Erreichen des Komforttemperaturniveaus zu Beginn des Komfortzeitraums berechnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

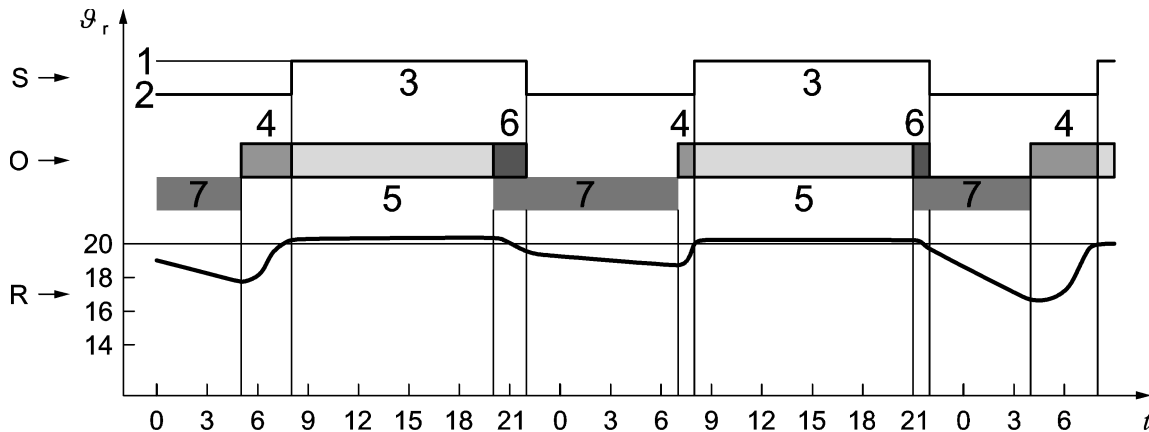
Anmerkung 2 zum Begriff: Die Einschalt- und die Ausschalt-Optimierungsfunktion sind in Bild 3 dargestellt. Die Heizzeiträume unterscheiden sich von den geplanten Nutzungszeiträumen. Diese auf die Wärmeträgheit zurückzuführenden Unterschiede sind hauptsächlich von den Heizlasten (oder Temperaturunterschieden) abhängig. Eine Ein- und/oder Ausschalt-Optimierungsfunktion regelt diese Schaltpunkte mit Hilfe der Außen- und/oder Raumtemperaturen bzw. deren Abweichung von Sollwerten.



Legende

$T_{r,cmf}$	Komfort-Raumtemperatur
$T_{r,red}$	reduzierte Raumtemperatur
t_1	Beginn der Komfort-Nutzungsdauer
t_2	Einschaltzeitpunkt mit Einschalt-Optimierung (variabler Einschaltzeitpunkt)
t_3	Einschaltzeitpunkt ohne Einschalt-Optimierung (festgelegter Einschaltzeitpunkt)
t_4	Ende der Komfort-Nutzungsdauer ohne Ausschalt-Optimierung (festgelegter Ausschaltzeitpunkt)
t_5	Ausschaltzeitpunkt mit Ausschalt-Optimierung (variabler Ausschaltzeitpunkt)
t_{cmf}	Komfort-Nutzungsdauer: $t_{cmf} = t_4 - t_1$
t_{was}	Dauer der ungenutzten Wärme (Energieeinsparungspotential mit Einschalt-Optimierung)
ANMERKUNG	$t_2 - t_1$ ist die optimale Einschaltdauer. $t_5 - t_4$ ist die optimale Ausschaltdauer.

Bild 2 — Temperatur-Zeit-Verlauf mit Optimierungsfunktion



Legende

- S geplante Nutzungsdauer
- O Heizbetriebsart
- R Raumtemperaturprofil
- 1 Komfort-Raumtemperatur
- 2 reduzierte Raumtemperatur
- 3 Komfort-Nutzungsdauer
- 4 optimale Einschaltdauer
- 5 Hauptregelfunktion
- 6 optimale Ausschaltdauer
- 7 Absenkdauer

Bild 3 — Beispiel für die Ein- und Ausschalt-Optimierungsfunktion

3.20

adaptive Einschalt-Optimierungsfunktion

Zusatzfunktion zur Einschalt-Optimierungsfunktion, die auf der Grundlage der gemessenen Raumtemperatur die Parameter neu berechnet, die zur Bestimmung des Einschaltzeitpunktes verwendet werden

3.21

Ausschalt-Optimierungsfunktion

Funktion zur Ausschaltung oder Reduzierung der Wärmeerzeugung zum frühesten Zeitpunkt, so dass die Raumtemperatur den Sollwert der Komforttemperatur um höchstens 0,5 K unterschreitet, wenn die Betriebsart vom Komfortbetrieb in den Energiespar- oder Gebäudeschutzbetrieb wechselt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

3.22

adaptive Ausschalt-Optimierungsfunktion

Zusatzfunktion zur Ausschalt-Optimierungsfunktion, die auf der Grundlage der gemessenen Raumtemperatur die Parameter neu berechnet, die zur Bestimmung des Ausschaltzeitpunktes verwendet werden

3.23

Zeitschaltprogramm

Funktion, die die Heizbetriebsarten, die das MRS-System der Heizungsanlage beeinflussen, nach einem Programm schaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Programm umfasst gespeicherte Schaltzeiten, die Zeiträume periodischer Zyklen wiedergeben, d. h. täglich, wöchentlich oder jährlich. Es kann außerdem Zeiträume mit Ausnahmeregelung umfassen.

3.24

Schaltzeitpunkte und -dauer

3.24.1

Einschaltzeitpunkt

Zeitpunkt, ab dem die Regeleinrichtung die Kesselwasser-/Vorlauftemperatur erhöht, um die Komfort-Raumtemperatur zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Anwendung der Einschalt-Optimierungsfunktion wird der Einschaltzeitpunkt automatisch durch die Regeleinrichtung und andernfalls durch das Zeitschaltprogramm bestimmt.

3.24.2

optimale Einschaltdauer

optimale Vorheizzeit zwischen dem Einschaltzeitpunkt und dem Beginn der Komfort-Nutzungsdauer

3.24.3

Beginn der Komfort-Nutzungsdauer

nutzerprogrammierter Schaltzeitpunkt, zu dem die Komfort-Raumtemperatur erreicht sein muss

3.24.4

Komfort-Nutzungsdauer

Betriebszeit, während der die Komfort-Raumtemperatur beibehalten werden muss

3.24.5

Ende der Komfort-Nutzungsdauer

nutzerprogrammierter Schaltzeitpunkt zur Festlegung, ab wann die Raumtemperatur unter die Komfort-Raumtemperatur sinken darf

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Sollwert der Raumtemperatur wird auf den Sollwert des Energiespar- und/oder Gebäudeschutzbetriebs umgeschaltet.

3.24.6

Ausschaltzeitpunkt

Zeitpunkt, ab dem die Regeleinrichtung die Kesselwasser-/Vorlauftemperatur absenkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Anwendung der Ausschalt-Optimierungsfunktion wird der Ausschaltzeitpunkt automatisch durch die Regeleinrichtung und andernfalls durch das Zeitschaltprogramm bestimmt.

3.24.7

optimale Ausschaltdauer

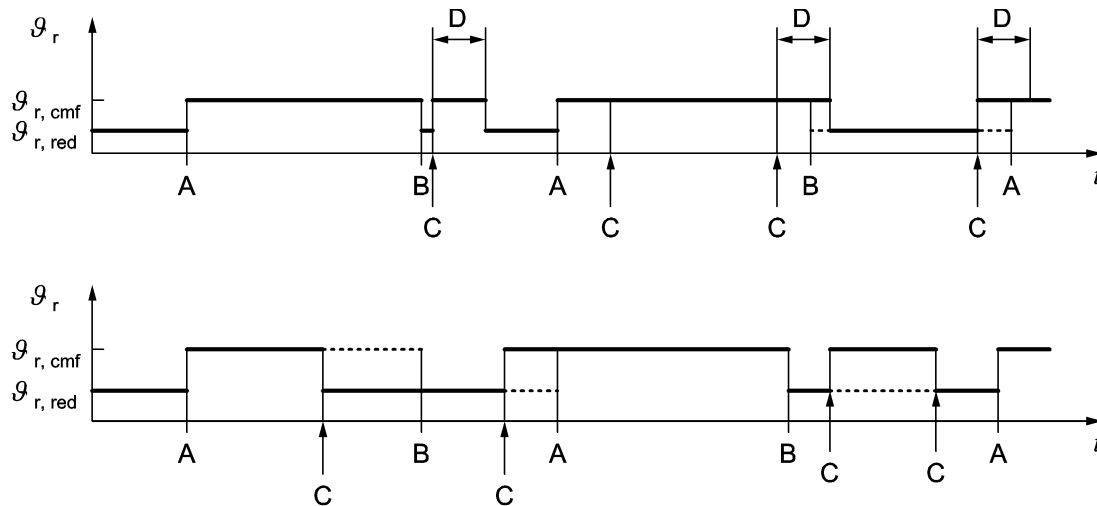
Betriebszeit zwischen dem optimalen Ausschaltzeitpunkt und dem Ende der Komfort-Nutzungsdauer

3.24.8

Ausnahmeregelungsfunktion

vorübergehendes Außerkraftsetzen des Programms

Anmerkung 1 zum Begriff: Verschiedene Ausnahmeregelungen sind möglich. Zwei Beispiele für das vorübergehende Außerkraftsetzen des Programms durch Ausnahmeregelung und Rückkehr zum periodischen Programm sind in Bild 4 dargestellt:



Legende

$\vartheta_{r, cmf}$	Komfort-Raumtemperatur
$\vartheta_{r, red}$	reduzierte Raumtemperatur
A und B	programmierte Schaltzeitpunkte
C	Ausnahmeregelung manuelles Einschalten
D	programmierbare Dauer

ANMERKUNG Oberes Diagramm: „Ausnahmeregelung manuelles Einschalten“ schaltet für eine vorgegebene Zeitdauer auf die Betriebsart Komfort. Nach Ablauf des Zeitraums wird auf die von dem Zeitschaltprogramm vorbestimmte Betriebsart geschaltet.

Unteres Diagramm: „Ausnahmeregelung manuelles Einschalten“ ändert die Betriebsart bis zum nächsten programmierten Schaltzeitpunkt.

Bild 4 — Beispiele für Ausnahmeregelung

3.25

Ventilschutzfunktion

Antiblockierfunktion für Ventile, wobei die Ventile bei längeren Ruhezeiten regelmäßig bewegt werden sollten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ventilschutzfunktion ist eine Ventilbetätigungsfunktion.

3.26

Pumpenschutzfunktion

Antiblockierfunktion für Pumpen, wobei die Pumpen bei längeren Ruhezeiten regelmäßig eingeschaltet werden sollten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Pumpenschutzfunktion ist eine Pumpenbetätigungsfunktion.

3.27

Frostschutzfunktion

Funktion in allen Betriebsarten (ausgenommen lokale Vorrangbedienung) zur Verhinderung des Einfrierens der Heizungsanlage durch Bereitstellung bestimmter Ausgangssignale

3.28

lokale Vorrangbedienung

Betriebsart, bei der die Regeleinrichtung inaktiv ist und die Stelleinrichtung manuell betätigt werden kann

3.29

Anlagenteil der technischen Gebäudeausrüstung

Teil einer technischen Gebäudeausrüstung, der eine bestimmte Funktion erfüllt (z. B. Wärmeerzeugung, Wärmeverteilung, Wärmeübergabe)

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole nach prEN ISO 52000-1:2015 und die in Tabelle 2 aufgeführten bestimmten Symbole.

Tabelle 2 — Symbole und Einheiten

Symbol	Größe	Einheit
F	Konstante, die das Verhalten des Systems in dem geschlossenen Regelkreis beschreibt	K/s

4.2 Indizes

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Indizes nach prEN ISO 52000-1:2015 und die in Tabelle 3 aufgeführten bestimmten Indizes.

Tabelle 3 — Indizes

Index	Begriff	Index	Begriff
cmf	Komfort (en: comfort)	ref	Bezugswert (en: reference)
flow	Vorlauf (en: flow)	ret	Rücklauf (en: return)
HC	Heizkennlinie (en: heating curve)	w	Wasser
os	außen (en: outside)	was	ungenutzt (en: wasted)
r	Raum		

5 Funktionalität

5.1 Funktionelle Zielsetzung

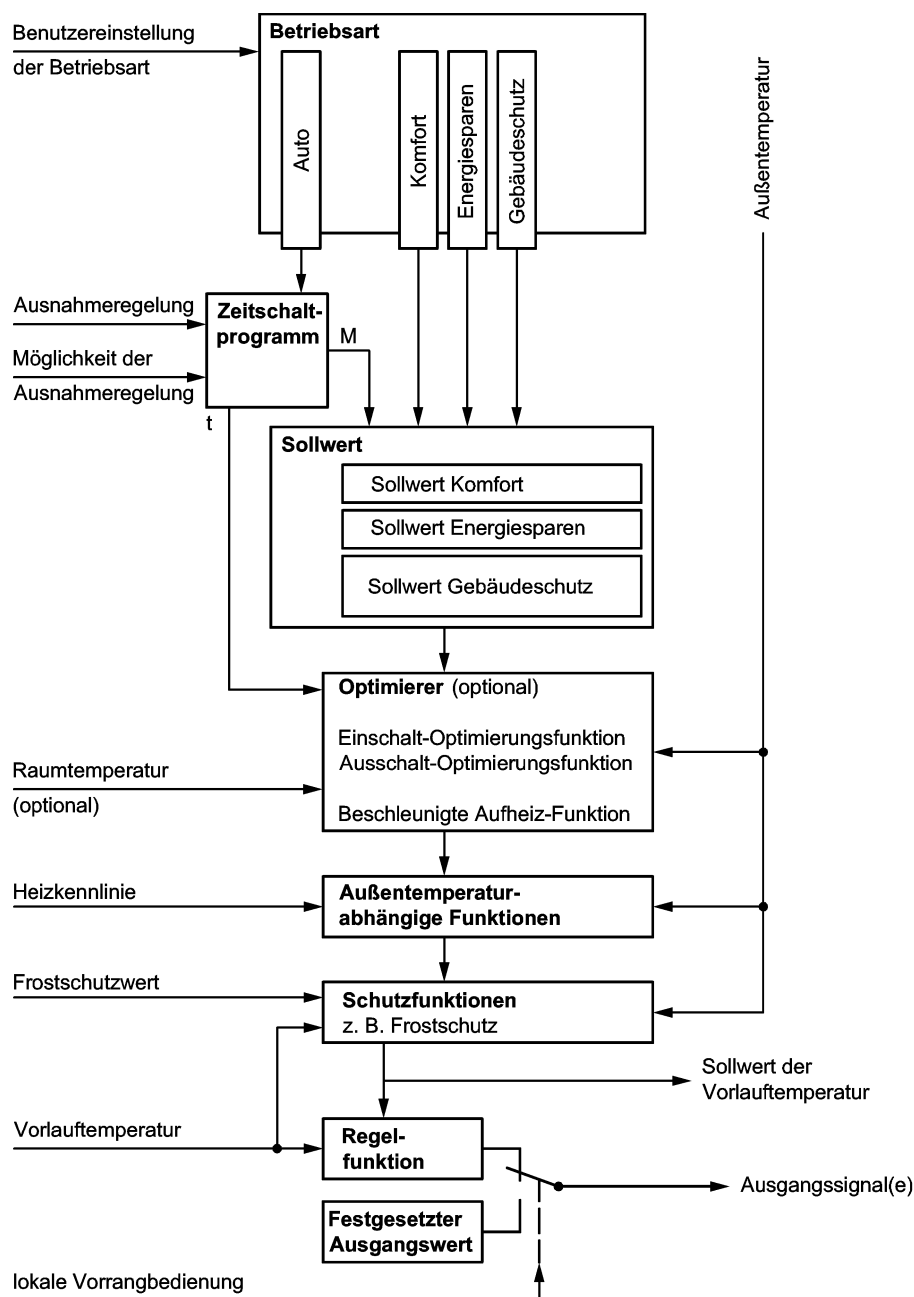
Das Ziel einer witterungsgeführten Regeleinrichtung ist die Energieeinsparung durch Reduzierung von Verlustpotential und Bereitstellungsverlusten mittels der folgenden Hauptfunktionen:

- die Vorlauftemperatur so zu regeln, dass die Raumtemperatur auf dem gewünschten Niveau gehalten werden kann, das mithilfe von Komfort- und Energieoptimierungskriterien bestimmt wurde; der Heizwärmebedarf wird anhand von Messungen der Außentemperatur mit oder ohne andere Führungsgrößen abgeschätzt;
- die Wärmeerzeugung zeitgesteuert so zu verändern, dass sie dem Nutzungsverhalten angepasst ist.

Witterungsgeführte Regeleinrichtungen beinhalten auch eine Frostschutzfunktion und eine lokale Vorrangbedienung.

5.2 Funktionalität der Regeleinrichtung

Siehe Bild 5:



Legende

- M Zeitschaltprogramm, das zwischen zwei oder mehr Betriebsarten umschaltet
t Zeit bis zum nächsten Umschalten zwischen den Betriebsarten

Bild 5 — Blockschalbild einer Regeleinrichtung

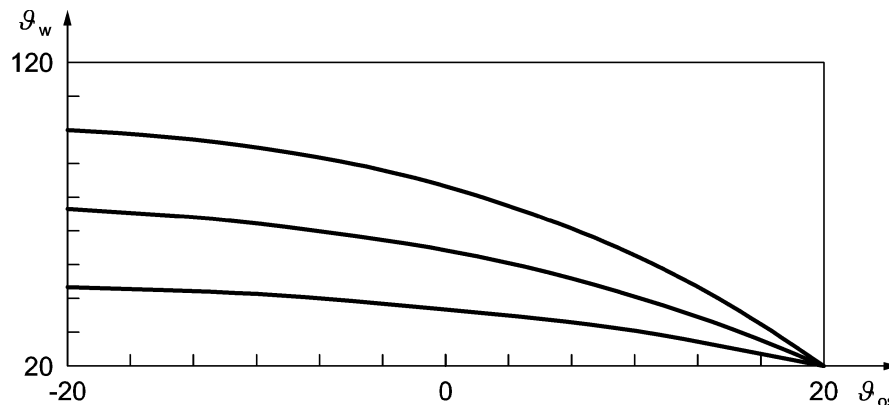
6 Anforderungen

6.1 Datensicherung

Die aktuelle Uhrzeit und das Datum müssen bei Ausfall der Stromversorgung mindestens 12 h erhalten bleiben. Alle anderen Inbetriebnahmedaten müssen erhalten bleiben.

6.2 Heizkennlinie

Der Hersteller muss den Bereich der Heizkennlinie(n) graphisch auf dem Gerät und/oder in den technischen Unterlagen darstellen, z. B. wie in Bild 6 dargestellt.



Legende

ϑ_w Kesselwasser-/Vorlauftemperatur (°C)

ϑ_{os} Außentemperatur (°C)

ANMERKUNG Die graphische Darstellung mit umgekehrter Temperaturachse wird ebenfalls häufig genutzt.

Bild 6 — Beispiel für Heizkennlinien

Die Verhältnisse zwischen den einstellbaren Parametern und den Heizkennlinien sind darzustellen.

Die Abweichung der mittleren Vorlauftemperatur von den Temperatur-Sollwerten auf der Heizkennlinie darf höchstens ± 3 K betragen.

Heizkennlinien sind für unterschiedliche Temperaturbereiche festgelegt:

- Heizungsanlage für hohe Temperaturen wie Öl-/Gasbrenner oder Fernwärmeanlagen mit Vor-/Rücklauftemperaturen von 90 °C/70 °C;
- Heizungsanlage für mittlere Temperaturen wie Öl-/Gasbrenner mit Vor-/Rücklauftemperaturen von 70 °C/50 °C;
- Heizungsanlage für Wärmeerzeugungsanlagen mit niedrigen Temperaturen, wie Anlagen mit erneuerbaren Energien (Solaranlage/Wärmepumpe) mit Vor-/Rücklauftemperaturen von 55 °C/45 °C;
- Heizungsanlage für Fußbodenheizungen mit Vor-/Rücklauftemperaturen von 35 °C/28 °C.

Mindestens einer dieser Temperaturbereiche muss von der Regeleinrichtung bereitgestellt werden. Die Heizkennlinien müssen an das jeweilige Gebäude angepasst werden können.

6.3 Eingangssignale — Sensoren

Die in Tabelle 4 angegebenen Grenzwerte sind für Sensoren in den angegebenen Temperaturbereichen erforderlich:

Tabelle 4 — Sensorgenauigkeit

	Temperaturbereich	Sensorgenauigkeit
Raumtemperatur	+15 °C bis +25 °C	± 0,8 K
Kesselwasser- oder Vorlauftemperatur	0 °C bis +60 °C	± 1,0 K
Außentemperatur	–10 °C bis +18 °C	± 1,0 K

Sensorgenauigkeiten außerhalb dieser Temperaturbereiche sind in dieser Norm nicht festgelegt.

6.4 Betriebsarten der Regeleinrichtung

6.4.1 Allgemeines

Regeleinrichtungen müssen mindestens die Betriebsarten Automatik, Komfort sowie eine reduzierte Betriebsart (Energiespar-/Gebäudeschutzbetrieb) ermöglichen. Die aktuelle Betriebsart muss angezeigt werden.

Die folgenden Betriebsarten müssen durch manuelles Umschalten wählbar sein:

- Komfort;
- Energiesparen und/oder Gebäudeschutz;
- Automatik.

6.4.2 Betriebsart Komfort

Betriebsart für genutzte Räume. Die Vorlauftemperatur ist eine Funktion der Heizkennlinie auf der Grundlage der Außentemperatur und des Sollwertes der Komfort-Raumtemperatur.

6.4.3 Betriebsart Energiesparen

Betriebsart für Räume, die sich zum Zweck der Energieeinsparung für längere Zeiträume nicht in der Betriebsart Komfort befinden müssen.

Die Vorlauftemperatur ist eine Funktion der Heizkennlinie auf der Grundlage der Außentemperatur und des Sollwertes der Energiespar-Raumtemperatur.

Beim Wechsel von der Betriebsart Komfort zum Energiesparbetrieb muss die Regeleinrichtung eine Reduzierung der Kesselwasser-/Vorlauftemperatur von mindestens 20 % der Differenz zwischen der Wassertemperatur bei Komfortbetrieb und der Komfort-Raumtemperatur (z. B. 20 °C) ermöglichen.

$$\vartheta_{w,red} \leq \vartheta_{w,cmf} - 0,2(\vartheta_{w,cmf} - \vartheta_{r,cmf}) \quad (1)$$

Dabei ist

$\vartheta_{w,red}$ die Energiespar-Vorlauftemperatur;

$\vartheta_{w,cmf}$ die Komfort-Vorlauftemperatur;

$\vartheta_{r,cmf}$ die Komfort-Raumtemperatur.

6.4.4 Betriebsart Gebäudeschutz

Betriebsart zum Schutz des Gebäudes vor Beschädigungen aufgrund von niedrigen Temperaturen und Luftfeuchte.

Die Vorlauftemperatur ist eine Funktion der Heizkennlinie auf der Grundlage der Außentemperatur und des Sollwertes der Gebäudeschutz-Raumtemperatur. Der Temperatur-Sollwert des Gebäudeschutzbetriebs liegt unterhalb dem des Energiesparbetriebs.

6.4.5 Betriebsart Automatik

Die Betriebsart (Komfort, Energiesparen und/oder Gebäudeschutz) wird dem Zeitschaltprogramm, dem aktuellen Datum und der aktuellen Uhrzeit entsprechend automatisch ausgewählt.

6.5 Frostschutz

Bei allen Betriebsarten (mit Ausnahme des Betriebs mit lokaler Vorrangbedienung) muss eine Frostschutzfunktion wirksam werden, wenn die Kesselwasser-/Vorlauftemperatur auf den Mindestwert von 5 °C oder die Außentemperatur unter 2 °C sinkt (bei Anlagen mit Frostschutzmittel (z. B. Glycol) kann dieser Wert niedriger sein). Die Pumpe ist in Betrieb, das Ventil wird geöffnet. Sinkt die Vorlauftemperatur unter 5 °C, muss die Wärmeerzeugung eingeschaltet werden.

6.6 Zusätzliche Funktionen

6.6.1 Allgemeines

Diese Funktionen sind optional. Wenn sie genutzt werden, müssen sie den Anforderungen an die jeweilige Funktion in diesem Abschnitt entsprechen.

6.6.2 Sommer/Winter-Umschaltfunktion

Überschreitet das gedämpfte Außentemperatursignal die Sommer/Winter-Heizgrenze, erfolgt ein Wechsel in den Sommerbetrieb. Sinkt das gedämpfte Außentemperatursignal unter die Sommer/Winter-Heizgrenze, erfolgt ein Wechsel in den Winterbetrieb. Die Sommer/Winter-Heizgrenze muss einstellbar sein.

Im Sommerbetrieb schaltet die Sommer/Winter-Umschaltfunktion den Wärmeerzeuger und die Pumpe aus und schließt die Ventile.

6.6.3 Absenkfunktion

Während der Absenkdauer gilt der reduzierte Temperatur-Sollwert. Die Funktion schaltet den Wärmeerzeuger und die Pumpe aus und schließt die Ventile, bis die berechnete oder gemessene Raumtemperatur unter den reduzierten Sollwert sinkt.

6.6.4 Einschalt-Optimierungsfunktion

Die Einschalt-Optimierungsfunktion berechnet die Vorheizzeit für das Erreichen des Komfort-Temperaturniveaus zu Beginn der Komfortzeitdauer innerhalb einer Grenze von ± 30 min. Sobald das Komfortniveau erreicht ist, muss die Raumtemperatur innerhalb $\pm 0,5$ K um die Komfort-Raumtemperatur gehalten werden.

6.6.5 Ausschalt-Optimierungsfunktion

Die Ausschalt-Optimierungsfunktion berechnet den optimalen Ausschaltzeitpunkt, so dass die Raumtemperatur am Ende der Komfortzeitdauer innerhalb der zulässigen Temperaturverringern von $-0,5$ K gegenüber dem Komfort-Temperaturniveau liegt.

6.7 Schaltzeiten

Zum Ändern der Betriebsarten ist eine Zeitschaltfunktion erforderlich. Anforderungen an die Einstellung und Genauigkeit für die Schaltzeiten und die Uhr sind in Tabelle 5 angegeben. Diese Tabelle entspricht prEN 12098-5 rev.

Tabelle 5 — Schaltzeit und Uhr

Kategorie	Programmierter Zeitraum	Synchronisierung der Uhr	Anzahl an Schaltzeitpunkten je Tag	Anzahl an täglichen Programmarten
A	Jährlich, wöchentlich oder täglich	Synchronisierung mittels einer hochpräzisen Hauptuhr ^a , die über ein Netzwerk Informationen zu Uhrzeit und Datum übermittelt	4	4
B	Wöchentlich oder täglich	Synchronisierung mittels interner Zeitbasis, Stromversorgungsnetz oder Netzwerk ^b	4	2
C		Synchronisierung mittels mechanischer Uhr oder Netzfrequenz ^c	2	2
D	Täglich	Synchronisierung mittels interner Zeitbasis, Stromversorgungsnetz oder Netzwerk ^b	4	1
E		Synchronisierung mittels mechanischer Uhr oder Netzfrequenz ^c	2	1

^a z. B.: mit einem Netzwerk verbundene digitale Vorrichtung, Uhr und Zeitschaltung, die von einer Präzisions-Hauptuhr und einem Kalender (z. B. Zeitzeichensender für Europa in Mainflingen, D) Informationen erhalten, die die automatische Winter-/Sommerzeit und Schaltjahanpassungen ermöglichen.

^b z. B.: elektronische Vorrichtung

^c z. B.: elektromechanische Vorrichtung

6.8 Lokale Vorrangbedienung

Der Wärmefluss kann durch eine Störung der angeschlossenen Hardware, etwa durch einen Sensorfehler oder den fehlerhaften Betrieb der Regeleinrichtung, unterbrochen werden.

Für derartige außergewöhnliche Situationen muss die Regeleinrichtung mit einer lokalen Vorrangbedienung ausgestattet sein, die eine Wiederherstellung der Wärmeverteilung ermöglicht.

Die Betätigung dieser lokalen Vorrangbedienung muss anwenderfreundlich sein, etwa durch einen Schalter oder durch eine leicht zugängliche Bedienvorrichtung.

Wenn eine unabhängige Regelfunktion des Wärmeerzeugers verfügbar und funktionsbereit ist, muss die lokale Vorrangbedienung:

- die Heizungspumpe einschalten;
- die Regelfunktion des Motorantriebs ausschalten oder einen festen Wert für das Ventil festlegen;
- die Wärmeerzeugung ermöglichen.