

DIN EN 12098-3

ICS 97.100.10; 97.120

EntwurfEinsprüche bis 2021-10-13
Ersatzvermerk
siehe unten

**Energieeffizienz von Gebäuden –
Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen –
Teil 3: Regeleinrichtungen für Elektroheizungen – Module M3-5, 6, 7, 8;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12098-3:2021**

Energy performance of buildings –

Controls for heating systems –

Part 3: Control equipment for electrical heating systems – Modules M3-5,6,7,8;

German and English version prEN 12098-3:2021

Performance énergétique des bâtiments –

Régulation pour les systèmes de chauffage –

Partie 3: Équipement de régulation pour les systèmes de chauffage électrique – Modules M3-5, 6, 7, 8;

Version allemande et anglaise prEN 12098-3:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-08-13 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe 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 sowie deren Sicherheit (NHRS), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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.

Ersatzvermerk

Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 12098-3:2018-01;

vorgesehen mit E DIN EN 12098-1:2021-09 als Ersatz für DIN EN 12098-5:2018-01

Gesamtumfang 72 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12098-3:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV (Schweiz) gehalten wird.

Das zuständige deutsche 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-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS).

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12098-3:2018-01 und DIN EN 12098-5:2018-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) 6.7 „Schaltzeiten“ wurde mit neuen Funktionalitäten aktualisiert;
- b) ein neuer Unterabschnitt 6.10.3 „Datenhaltung“ wurde hinzugefügt.

<i>Titel de:</i>	Energieeffizienz von Gebäuden — Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen — Teil 3: Regeleinrichtungen für Elektroheizungen — Module M3-5, 6, 7, 8
<i>Titel en:</i>	Energy performance of buildings — Controls for heating systems — Part 3: Control equipment for electrical heating systems — Modules M3-5,6,7,8
<i>Titel fr:</i>	Performance énergétique des bâtiments — Régulation pour les systèmes de chauffage — Partie 3: Équipement de régulation pour les systèmes de chauffage électrique — Modules M3-5, 6, 7, 8

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Symbole, Indizes und Abkürzungen	16
4.1 Symbole	16
4.2 Indizes	17
5 Funktionalität	17
5.1 Funktionelle Zielsetzung	17
5.2 Funktionalität der Regeleinrichtung	18
6 Anforderungen	18
6.1 Datenspeicherung	18
6.2 Heizkennlinie	19
6.3 Eingangssignale — Sensoren	19
6.4 Betriebsarten der Regeleinrichtung	19
6.4.1 Allgemeines	19
6.4.2 Betriebsart Komfort	20
6.4.3 Betriebsart Energiesparen	20
6.4.4 Betriebsart Gebäudeschutz	20
6.4.5 Betriebsart Automatik	20
6.5 Frostschutz	20
6.6 Zusätzliche Funktionen	20
6.6.1 Allgemeines	20
6.6.2 Sommer-/Winter-Umschaltfunktion	20
6.6.3 Absenkfunktion	21
6.6.4 Einschalt-Optimierungsfunktion	21
6.6.5 Ausschalt-Optimierungsfunktion	21
6.7 Schaltzeiten	21
6.8 Vorrangbedienung	22
6.9 Parametereinstellungen	22
6.10 Werkseinstellungen/Voreinstellwerte	23
6.10.1 Heizkennlinie	23
6.10.2 Schaltzeiten/Betriebsbedingung	23
6.10.3 Datenspeicherung	23
6.11 Elektrotechnische Anforderungen	24
6.11.1 Elektrische Verbindungen	24
6.11.2 Versorgungsspannung	25
6.11.3 Elektrische Sicherheit	25
6.11.4 Elektromagnetische Verträglichkeit	25
6.12 Schutzarten	25
6.13 Umgebungsbedingte Beanspruchung durch Temperatur	25
6.14 Werkstoffe	25
6.15 Verwendung graphischer Symbole	25

7	Prüfverfahren	25
7.1	Datenspeicherung	25
7.2	Betriebsarten der Regeleinrichtung	26
7.3	Heizkennlinie der Regeleinrichtung	26
7.4	Frostschutz	28
7.5	Schaltzeiten	29
7.6	Lokale Vorrangbedienung.....	29
7.7	Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion.....	29
7.7.1	Allgemeines	29
7.7.2	Prüfbedingungen	30
7.7.3	Prüflauf.....	30
7.7.4	Prüfergebnisse der Einschalt-Optimierung.....	31
7.7.5	Prüfergebnisse der Ausschalt-Optimierung.....	32
7.8	Absenkfunktion.....	33
7.9	Parametereinstellungen	33
7.10	Werkseinstellungen	33
7.11	Schaltrelais	33
7.12	Elektrische Prüfung.....	33
7.13	Schutzarten.....	33
7.14	Umgebungsbedingte Beanspruchung durch Temperatur.....	33
8	Kennzeichnung.....	33
9	Dokumentation	34
9.1	Technische Unterlagen.....	34
9.2	Technische Spezifikationen.....	34
9.2.1	Regeleinrichtung	34
9.2.2	Ausgangssignale.....	34
9.2.3	Eingangssignale (Sensoren)	34
9.3	Einbauanleitung.....	35
9.4	Benutzerhandbuch	35
	Literaturhinweise.....	36

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12098-3:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SNV gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12098-3:2017 und EN 12098-5:2017 ersetzen.

Gegenüber der vorherigen Ausgabe wurden die folgenden technischen Änderungen vorgenommen:

- 6.7 „Schaltzeiten“ wurde mit neuen Funktionen aktualisiert;
- Ein neuer Unterabschnitt 6.10.3 „Datenspeicherung“ wurde hinzugefügt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

Dieses Dokument ist Teil eines Normensatzes zur Energieeffizienz von Gebäuden (das EPB-Normenpaket).

Falls dieses Dokument im Kontext nationaler oder regionaler Gesetzesanforderungen verwendet wird, können auf nationaler oder regionaler Ebene obligatorische Auswahlmöglichkeiten für solche spezifischen Anwendungen angegeben werden, insbesondere für die Anwendung im Kontext von EU-Richtlinien, die in nationalen Gesetzesanforderungen umgesetzt werden.

Weitere Zielgruppen sind Anwender des freiwilligen gemeinsamen Zertifizierungssystems der Europäischen Union für die Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden (EPBD Art. 11.9) und alle anderen regionalen (d. h. gesamteuropäischen) Parteien, die ihre Voraussetzungen für die Klassifizierung der Energieeffizienz für einen eigenen Gebäudebestand motivieren wollen.

Einleitung

Dieses Dokument 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 EN ISO 52000-1 (siehe Abschnitt 2), CEN/TS 16628 und CEN/TS 16629 (siehe [2] und [3]), das unter einem Mandat erarbeitet wurde, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben (M/480 [12]).

Die vom TC 247 für M/480 ausgegebenen Normen gehören zu dem EPB-Normenpaket, stimmen mit der Rahmennorm (EN ISO 52000-1) 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 eindeutig durch die 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 ISO 52120-1:—¹ behandelten M10 erarbeitet wurde und enthalten ist. Diese Art der Interaktion wird in dem die Rahmennorm begleitenden Technischen Bericht (CEN ISO/TR 52000-2) ausführlich beschrieben. Daher ist die Konzeption der Anhänge A und B als Excel-Tabellenblätter mit den in den EPB-Normen verwendeten Berechnungsformeln für die vom TC 247 für M/480 ausgegebenen Normen nicht anwendbar.

Die wichtigsten Zielgruppen dieses Dokuments sind alle Anwender der EPB-Normen (z. B. Architekten, Ingenieure, Regulierungsbehörden).

Weitere Zielgruppen sind Parteien, die ihre Annahmen durch eine Klassifizierung der Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes für eine bestimmte Gebäudesubstanz begründen möchten.

Weitere Informationen sind im Technischen Bericht, der dieses Dokument begleitet (CEN/TR 12098-7:—² [5]), angegeben.

1 In Vorbereitung. Stufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: prEN ISO 52120-1:2020.

2 In Vorbereitung. Phase zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: prCEN/TR 12098-7:2021.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für elektronische Regeleinrichtungen für Heizungsanlagen mit direkter elektrischer Wärmeabgabe mit integrierter witterungsgeführter Regelfunktion und/oder Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion.

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

Dieses Dokument behandelt darüber hinaus Regeleinrichtungen mit integrierter Einschalt-Optimierungsfunktion oder Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion. Die Regeleinrichtung reguliert den Heizbetrieb oder stellt die Regelbetriebsarten von elektronischen Einzelzonensteuergeräten oder Wärmeabgabeeinrichtungen ein.

Sicherheitstechnische Anforderungen an Heizungsanlagen bleiben von diesem Dokument unberührt. Das dynamische Verhalten lokaler Thermostate, Sensoren oder Stellglieder wird in diesem Dokument nicht behandelt.

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

Tabelle 1 zeigt die relative Position dieses Dokuments innerhalb des EPB-Normenpakets im Kontext der in EN ISO 52000-1 dargelegten modularen Struktur.

ANMERKUNG 1 Dieselbe Tabelle ist in CEN ISO/TR 52000-2 zu finden; sie enthält für jedes Modul die Nummern der relevanten EPB-Normen und der beigegebenen Technischen Berichte, die bereits veröffentlicht oder in Vorbereitung sind.

ANMERKUNG 2 Die Module repräsentieren EPB-Normen, auch wenn eine EPB-Norm mehr als ein Modul abdecken kann und ein Modul von mehr als einer EPB-Norm abgedeckt werden kann, zum Beispiel jeweils ein vereinfachtes und ein detailliertes Verfahren.

Tabelle 1 — Position dieses Dokuments (in diesem Fall M3-5, 6, 7, 8) innerhalb der modularen Struktur der EPB-Normen

	Rahmennorm	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen									
Unterm modul	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation und Mess-, Steuer- und Regelanrichtungen	Photovoltaik, Wind usw.
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	Gebäude-Funktionen und Gebäude-grenzen	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	Aufteilung des Gebäudes	Solare Wärme-gewinne	Erzeugung und Regelung	x								

	Rahmennorm	Gebäude (als solches)	Gebäudetechnische Anlagen									
Untermodule	Beschreibungen	Beschreibungen	Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwarmwasser	Beleuchtung	Gebäudeautomation und Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen	Photovoltaik, Wind usw.
sub1	M1	M2		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
9	Berechnete Energieeffizienz	Gebäudedynamik (thermische Masse)	Lastverteilung und Betriebsbedingungen									
10	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz									
11	Inspektion	Inspektion	Inspektion									
12	Arten der Darstellung der Behaglichkeit in Räumen		GMS									
13	Äußere Umgebungsbedingungen											
14 ^a	Wirtschaftliche Berechnungen											
^a Die schattierten Module sind nicht anwendbar.												

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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)*

EN ISO 7345, *Wärmeverhalten von Gebäuden und Baustoffen — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345)*

EN ISO 52000-1:2017, *Energieeffizienz von Gebäuden — Festlegungen zur Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 1: Allgemeiner Rahmen und Verfahren (ISO 52000-1:2017)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 7345, in EN ISO 52000-1:2017 und die folgenden Begriffe.

3.1

witterungsgeführter Regler

OTC-Regler, en: outside temperature compensated controller

Regler, der die Wärmeerzeugung in Abhängigkeit von der Außentemperatur und der Zeit sowie sonstigen optionalen Führungsgrößen (z. B. Raumtemperatur) optimiert und/oder steuert

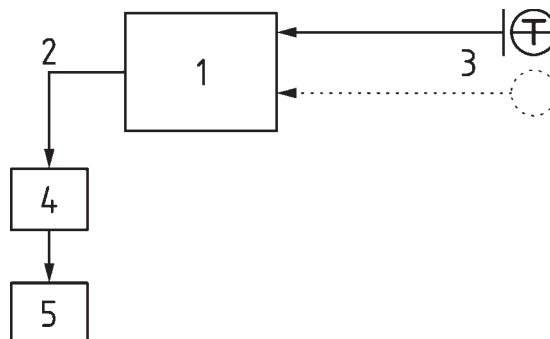
Anmerkung 1 zum Begriff: Die witterungsgeführte Funktion berechnet die Heizleistung in Abhängigkeit von der Außentemperatur auf der Grundlage der Heizkennlinie.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die witterungsgeführte Ein-/Ausschalt-Optimierungsfunktion berechnet die Vorheizzeit und/oder den Ausschaltzeitpunkt für das Erreichen der Komforttemperatur in Abhängigkeit von der Außentemperatur, der Schaltzeit sowie den verschiedenen anderen Parametern (z. B. Raumtemperatur, Tarif).

3.2

Regeleinrichtung

Einrichtung, die aus OTC-Regler und Verbindern für Ein- und Ausgangssignale für Sensoren besteht, die Sensoren und Stelleinrichtungen jedoch nicht einschließt (siehe Bild 1)



Legende

- 1 witterungsgeführter Regler
- 2 Ausgangssignale
- 3 Eingangssignale: Führungsgrößen
- 4 Stelleinrichtung
- 5 Wärmeerzeugung und -verteilung

Bild 1 — Regeleinrichtungen für Elektroheizungen

3.3

Stelleinrichtung

Einrichtung, mit der die Regeleinrichtung die Regelgröße beeinflusst

3.4

Regelgröße

abgegebene Heizleistung

3.5

Ausgangssignal

vom witterungsgeführten Regler erzeugtes Signal für die Betätigung des lokalen Thermostats oder der Stalleinrichtung

3.6

Führungsgröße

Außentemperatur mit oder ohne andere(n) Einflussgrößen und Parameter(n) (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

Verhältnis zwischen dem Sollwert der Regelgröße (Heizleistung) und den Führungsgrößen (Außenlufttemperatur), das durch zwei oder mehr Parameter definiert ist und von der Betriebsart und zusätzlichen Variablen abhängig ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Heizleistung wird in Abhängigkeit von der Heizkennlinie beruhend auf der Außentemperatur und dem Sollwert der bestehenden Raumtemperatur berechnet.

3.10

Modus

Zustand eines Geräts oder Systems, der die Art und Weise definiert, in der es seine Funktionen ausführt

3.11

Komfortbetrieb

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

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

3.12

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.

3.13

Gebäudeschutzbetrieb

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

3.14

Automatikbetrieb

Betriebsart der Einrichtung, bei der wesentliche Regelfunktionen nicht durch den Nutzer außer Kraft gesetzt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Betriebsart wird automatisch entsprechend dem Zeitschaltprogramm sowie dem aktuellen Datum und der Uhrzeit ausgewählt.

3.15

Sommer-/Winter-Umschaltfunktion

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

3.16

Absenkfunktion

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

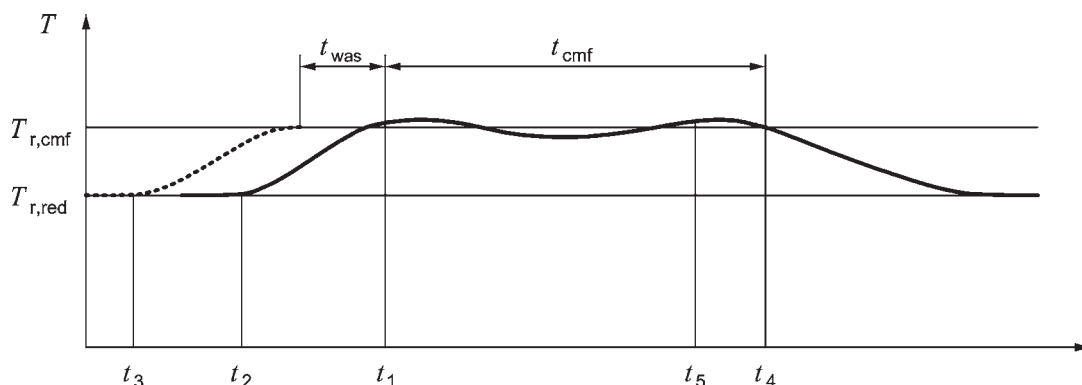
Anmerkung 1 zum Begriff: Während der Absenkdauer ist der Heizbetrieb abgeschaltet, bis die berechnete oder gemessene Raumtemperatur den Sollwert für den Energiespar- oder Gebäudeschutzbetrieb unterschreitet, der Betrieb auf Komfortbetrieb zurückschaltet oder der berechnete Einschaltzeitpunkt der Einschalt-Optimierungsfunktion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

3.17

Einschalt-Optimierungsfunktion

Funktion, die die optimale Vorheizzeit für das Erreichen des Komforttemperaturniveaus zu Beginn der Komfortdauer (siehe Bild 2) und möglicherweise in Zusammenhang mit dem Energiepreisverhältnis (siehe Bild 5) berechnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einschalt- und die Ausschalt-Optimierungsfunktionen 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 Raumtemperatur bzw. deren Abweichung von Sollwerten.

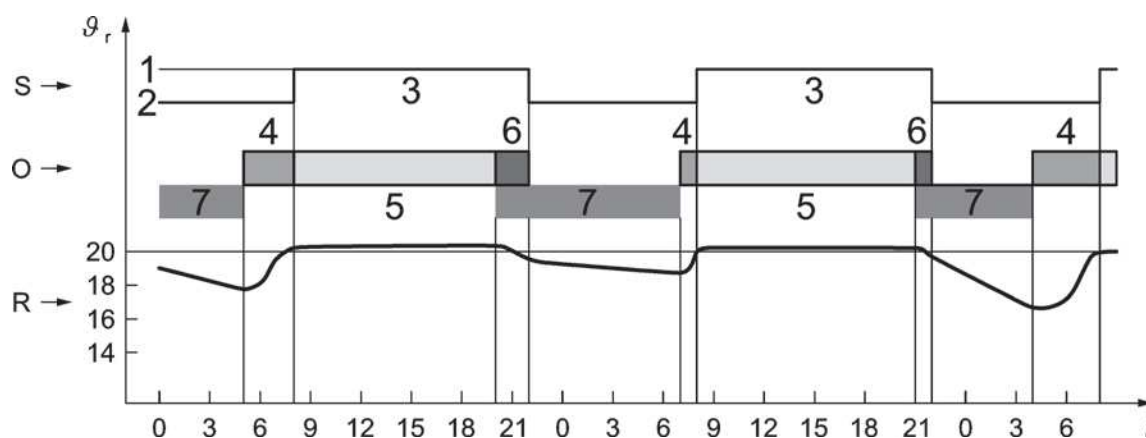


Legende

$T_{r,cmf}$	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	3	Komfort-Nutzungsdauer
O	Heizbetriebsart	4	optimale Einschaltdauer
R	Raumtemperaturprofil	5	Hauptregelfunktion
1	Komfort-Raumtemperatur	6	optimale Ausschaltdauer
2	reduzierte Raumtemperatur	7	Absenkdauer

Bild 3 — Beispiel einer Ein- und Ausschalt-Optimierungsfunktion

3.18

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

3.19

Ausschalt-Optimierungsfunktion

Funktion zur Ausschaltung oder Reduzierung der Wärmeerzeugung zum frühestmöglichen 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.

3.20

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

3.21

Zeitschaltprogramm

Funktion, die die Heizbetriebsarten, die das Regelsystem der Heizungsanlage beeinflussen, nach einem Programm schaltet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.

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

3.22

Schaltzeitpunkte und -dauer

3.21.1

Einschaltzeitpunkt

Zeitpunkt, zu dem der Regler die Heizleistung erhöht, um die Komfort-Raumtemperatur zu erreichen

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

3.2.2

optimale Einschaltdauer

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

3.22.3

Beginn der Komfort-Nutzungsdauer

nutzerprogrammierter Schaltzeitpunkt, zu dem die Komfort-Raumtemperatur erreicht ist

3.22.4

Komfort-Nutzungsdauer

Betriebszeit, während der die Komfort-Raumtemperatur beibehalten wird

3.22.5

Ende der Komfort-Nutzungsdauer

nutzerprogrammierter Schaltzeitpunkt, ab dem 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.

3.22.6

Ausschaltzeitpunkt

Zeitpunkt, bei dem der Regler den Heizbetrieb ausschaltet

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

3.22.7

optimale Ausschaltdauer

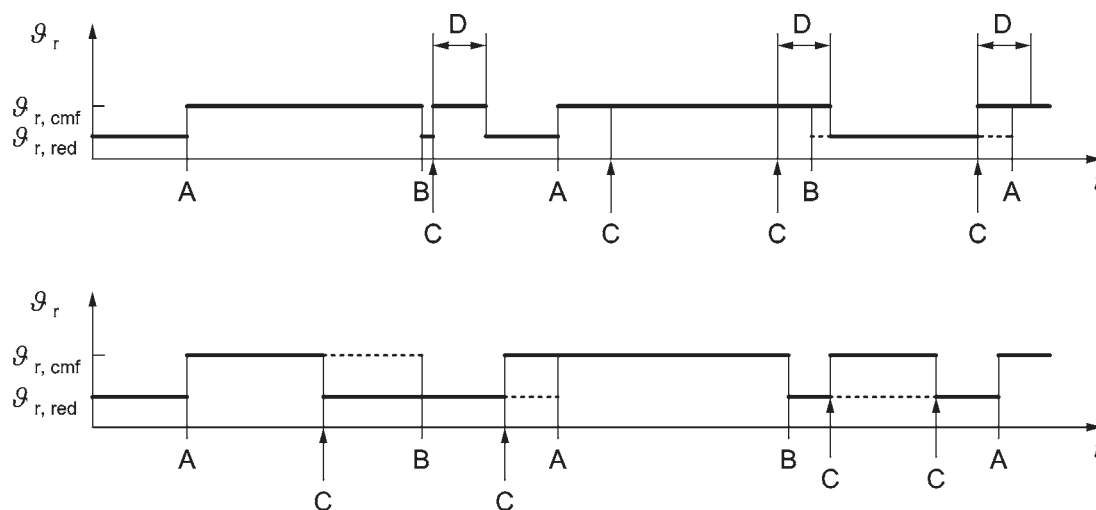
Betriebszeit zwischen dem optimalen Ausschaltzeitpunkt und dem Ende der Komfort-Nutzungsdauer

3.22.8

Ausnahmeregel-Funktion

vorübergehendes Außerkraftsetzen des Programms

Anmerkung 1 zum Begriff: Verschiedene Ausnahmeregel-Funktionen 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 1 Oberes Diagramm: „Ausnahmeregelung manuelles Einschalten“ startet einen vorbestimmten Zeitschalter, der auf die Betriebsart Komfort schaltet. Nach Ablauf der Zeit wird auf die von dem Zeitschaltprogramm vorbestimmte Betriebsart geschaltet.

ANMERKUNG 2 Unteres Diagramm: „Ausnahmeregelung manuelles Einschalten“ ändert die Betriebsart bis zum nächsten programmierten Schaltzeitpunkt.

Bild 4 — Beispiele für Ausnahmeregelungen

3.23

Tarifführung

Funktion, die die Schaltzeit bezogen auf die programmierte Schaltzeit und den Tarifierstiegszeitpunkt vorausberechnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Funktion bringt Vorteile entsprechend der Kostenmitteilung vom Elektrizitätswerk.

3.24

Zeitpunkt des Preisanstiegs

Zeitpunkt, ab dem die Elektrizitätskosten steigen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wird der Tarif dem Regler zugeführt, kann die optimale Einschaltzeit für die niedrigsten Energiekosten vorausberechnet werden. Diese Vorausberechnung (optimale Einschaltung bei hohem Tarif) erfolgt in Abhängigkeit vom Energiepreisverhältnis sowie von der Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Preisanstiegs und dem Beginn der Komfort-Nutzungsdauer.

3.25

Energiepreisverhältnis

Verhältnis der Preissteigerung zum Zeitpunkt des Preisanstiegs

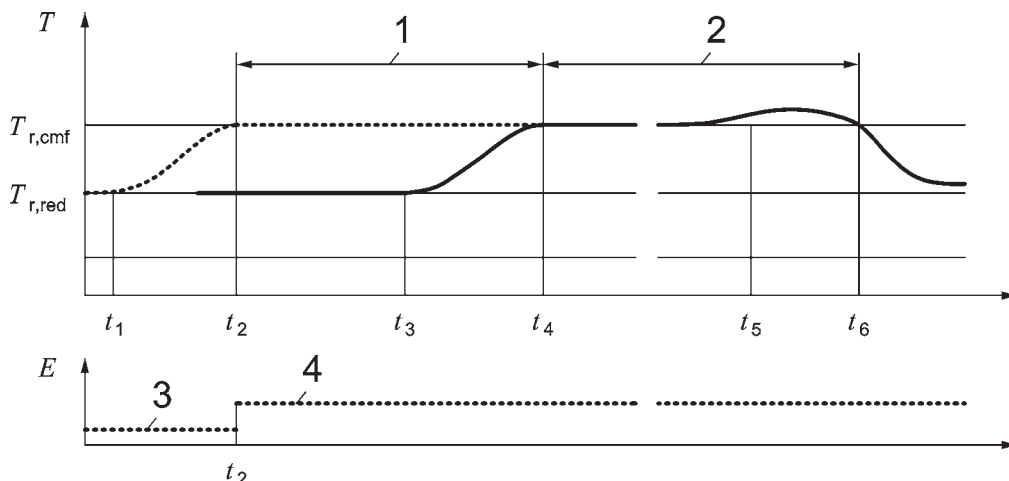
$$E_{\text{pra}} = \frac{Y_2 - Y_1}{Y_2} \quad (1)$$

Dabei ist

E_{pra} das Energiepreisverhältnis;

Y_1 der niedrige Energiepreis;

Y_2 der hohe Energiepreis



Legende

$T_{r,cmf}$	Komfort-Raumtemperatur
$T_{r,red}$	reduzierte Raumtemperatur
1	optimale Einschaltdauer bei hohem Tarif
2	geplante Nutzungsdauer
3	gering
4	hoch
t_1 oder t_3	Einschaltzeitpunkt mit Einschalt-Optimierung (variabler Einschaltzeitpunkt)
t_2	Zeitpunkt des Tarifanstiegs
$t_3 - t_4$ oder $t_1 - t_2$	optimale Einschaltdauer
t_4	Beginn der geplanten Nutzungsdauer (vom Nutzer eingestellt)
t_5	Ausschaltzeitpunkt mit Ausschalt-Optimierung (variabler Ausschaltzeitpunkt)
t_6	Ende der geplanten Nutzungsdauer (vom Nutzer eingestellt)
$t_4 - t_6$	Komfort-Nutzungsdauer
$t_3 - t_4$ oder $t_1 - t_2$	optimale Einschaltdauer
$t_5 - t_6$	optimale Ausschaltdauer
t_1 oder t_3	Einschaltzeitpunkt mit Einschalt-Optimierung (variabler Einschaltzeitpunkt)
$t_4 - t_2$	Dauer des hohen Tarifs vor der geplanten Nutzungsdauer (variabler Einschaltzeitpunkt)
E	Energiepreis

Bild 5 — Temperatur-Zeit-Verlauf für optimales Einschalten unter Berücksichtigung des Energiepreises

3.26

lokale Vorrangbedienung

MOM, en: manual operation mode

Betriebsart, in der der Regler inaktiv ist und die Stalleinrichtung manuell betätigt werden kann

3.27

Erhaltung der Uhrzeit

Dauer, für die eine Wiederherstellung der tatsächlichen Zeit nach einem Energieausfall möglich ist

4 Symbole, Indizes und Abkürzungen

4.1 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Symbole nach EN ISO 52000-1:2017, Abschnitt 4 und Anhang C.

4.2 Indizes

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Indizes nach EN ISO 52000-1:2017, Abschnitt 4 und Anhang C, und die spezifischen Indizes nach Tabelle 2.

Tabelle 2 — Indizes

Index	Begriff	Index	Begriff	Index	Begriff
os	außen (en: outside)	r	Raum	ref	Bezugswert (en: reference)
pra	Preisverhältnis (en: price rate)				

5 Funktionalität

5.1 Funktionelle Zielsetzung

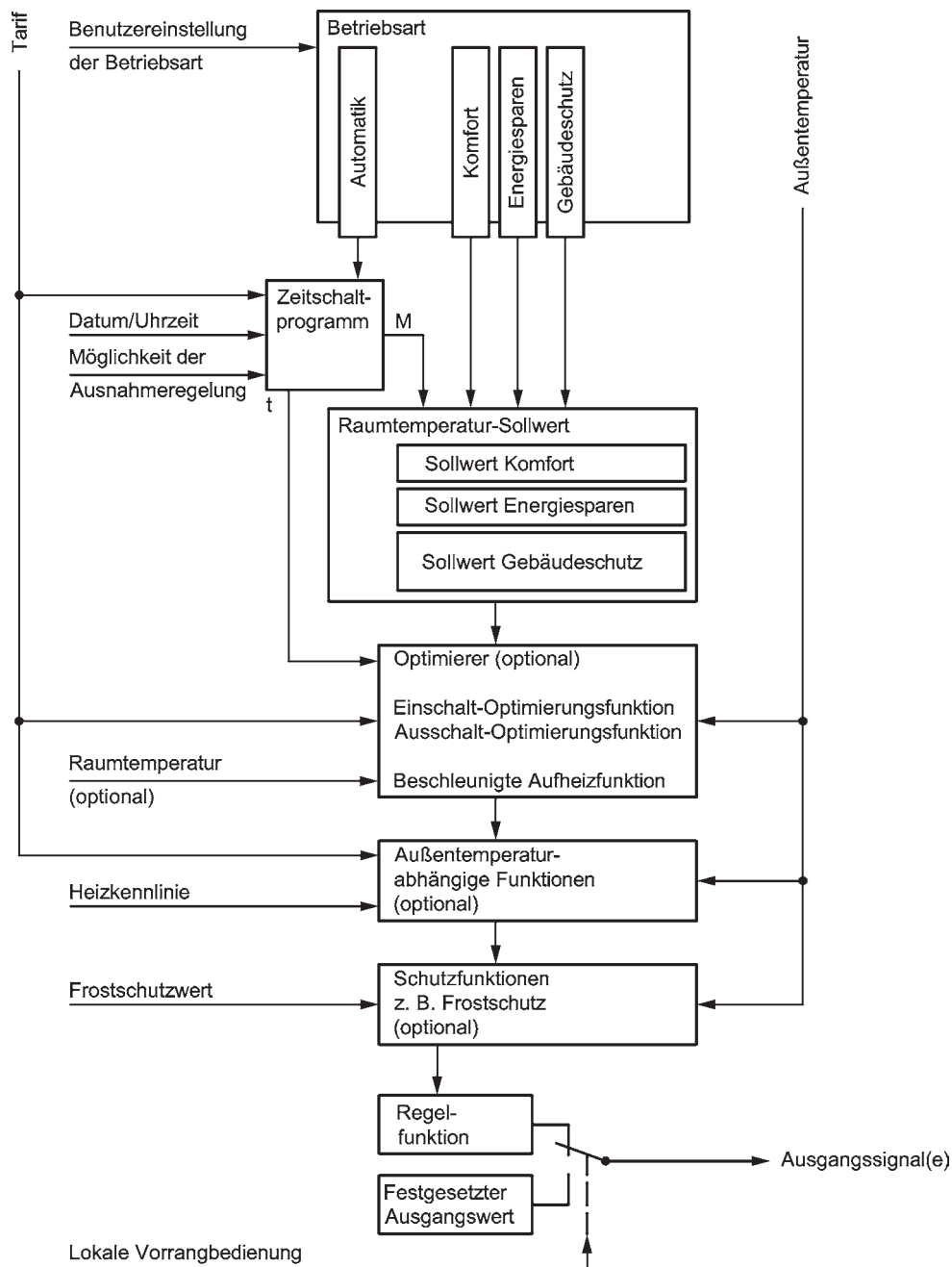
Das Ziel einer witterungsgeführten Regeleinrichtung ist die Energieeinsparung durch die Ausführung der folgenden zwei Hauptfunktionen:

- die Wärmeerzeugung und/oder -verteilung so regeln, dass die Raumtemperatur auf dem gewünschten Niveau gehalten wird, 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 an ein Änderungsprogramm anpassen, dass sie dem Nutzungsverhalten angepasst ist.

Witterungsgeführte Regeleinrichtungen beinhalten auch eine Frostschutzfunktion und eine lokale Vorrangbedienung.

Die Regeleinrichtung für die Elektroheizung darf eine Tarifführungsfunktion beinhalten.

5.2 Funktionalität der Regeleinrichtung



Legende

M Zeitschaltprogramm, das zwischen zwei oder mehr Betriebsarten umschaltet

t Zeit bis zum nächsten Umschalten zwischen den Betriebsarten

Bild 6 — Beispiel für das Blockschaltbild einer Regeleinrichtung

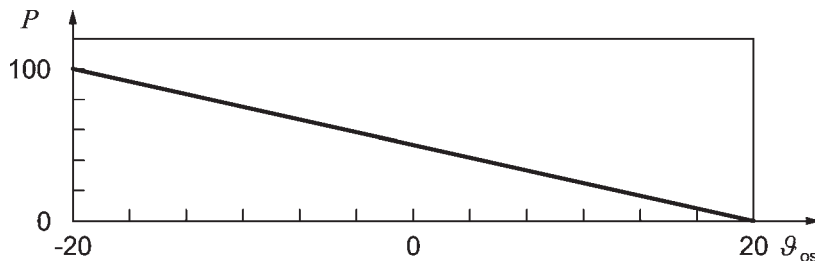
6 Anforderungen

6.1 Datenspeicherung

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 7 dargestellt.



Legende

P Heizleistung, bezogen auf den Höchstwert, in %
 θ_{os} Außentemperatur

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

Bild 7 — Beispiel für Heizkennlinien

Die Verhältnisse zwischen den einstellbaren Parametern und den Heizkennlinien sind darzustellen. Die Heizleistung darf um nicht mehr als $\pm 5\%$ von der Heizkennlinie abweichen.

Die Heizkennlinien müssen an das jeweilige Gebäude angepasst werden können.

6.3 Eingangssignale — Sensoren

Tabelle 3 — Sensorfehlergrenzen

	Temperaturbereich	Sensorfehlergrenze
Raumtemperatur θ_r	+15 bis +25 °C	$\pm 0,8$ K
Außentemperatur θ_{os}	−10 bis +18 °C	$\pm 1,0$ K

Sensorfehlergrenzen außerhalb dieser Temperaturbereiche sind in diesem Dokument 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 Heizleistung ist eine Funktion der Heizkennlinie, beruhend auf der Außentemperatur und dem Sollwert 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 Heizleistung ist eine Funktion der Heizkennlinie, beruhend auf der Außentemperatur und dem Sollwert der Energiespar-Raumtemperatur.

Beim Wechsel von der Betriebsart Komfort zum Energiesparbetrieb muss die Regeleinrichtung eine Reduzierung der Heizleistung um mindestens 20 % ermöglichen.

6.4.4 Betriebsart Gebäudeschutz

Betriebsart zum Schutz des Gebäudes, einschließlich der technischen Gebäudeausrüstung (z. B. das Hauswasserversorgungssystem), vor Beschädigungen aufgrund von niedrigen Temperaturen und Luftfeuchte.

Die Regelgröße (d. h. die Heizleistung) ist eine Funktion der Heizkennlinie auf der Grundlage der Außentemperatur und des Sollwertes der Gebäudeschutz-Raumtemperatur. Der Temperatur-Sollwert des Gebäudeschutzbetriebs liegt unterhalb des Energiesparbetriebs.

6.4.5 Betriebsart Automatik

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

6.5 Frostschutz

Bei allen Betriebsarten (mit Ausnahme des Betriebs mit lokaler Vorrangbedienung) muss eine Frostschutzfunktion wirksam werden, wenn die Außentemperatur unter 2 °C sinkt.

6.6 Zusätzliche Funktionen

6.6.1 Allgemeines

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

6.6.2 Sommer-/Winter-Umschaltfunktion

Die Sommer-/Winter-Umschaltfunktion schaltet automatisch zwischen Sommer- und Winterbetrieb um.

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

Eine mögliche Lösung für das Umschalten der Betriebsart ist die Berechnung einer geminderten Außenlufttemperatur, die unter eine Umschaltgrenze fällt oder darüber steigt. Der entsprechende Grenzwert ist einstellbar.