

DIN EN 15232-1



ICS 35.240.99; 91.120.10; 97.120

Einsprüche bis 2016-02-11
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15232:2012-09

Entwurf

**Energieeffizienz von Gebäuden –
Teil 1: Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement –
Module M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15232-1:2015**

Energy performance of buildings –
Part 1: Impact of Building Automation, Controls and Building Management –
Modules M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;
German and English version prEN 15232-1:2015

Performance énergétique des bâtiments –
Partie 1: Impact de l'automatisation de la régulation et de la gestion technique –
Modules M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10;
Version allemande et anglaise prEN 15232-1:2015

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 Raumlufttechnik (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 212 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15232-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ (Sekretariat: SNV, Schweiz) erarbeitet.

Zuständig für die Deutsche Fassung ist der Arbeitsausschuss NA 041-05-03 AA „Energieeffizienz von Gebäuden - Auswirkungen der Gebäudeautomation und des Gebäudemanagements“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 15232-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.“

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15232:2012-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

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

Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 1: Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement - Module M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Performance énergétique des bâtiments — Partie 1 : Impact de l'automatisation de la régulation et de la gestion technique - Modules M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Energy performance of buildings — Part 1: Impact of Building Automation, Controls and Building Management - Modules M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Symbole und Abkürzungen	13
4.1 Symbole	13
4.2 Indizes	14
5 Beschreibung des Verfahrens	14
5.1 Ergebnis des Verfahrens	14
5.2 Allgemeine Beschreibung der Verfahren	14
5.3 Auswahlkriterien zwischen den Verfahren	15
5.4 GA- und TGM-Funktionen mit Auswirkungen auf die Energieeffizienz von Gebäuden	15
5.5 GA-Effizienzklassen	33
5.6 Zuordnung von GA- und TGM-Funktionen zu den GA-Effizienzklassen	33
5.7 Anwendung der GA in Energiemanagementsystemen und Aufrechterhaltung der durch die GA erreichten Energieeffizienz	43
5.7.1 Allgemeines	43
5.7.2 Anwendung der GA in Energiemanagementsystemen	43
5.7.3 Aufrechterhaltung der GA-Energieeffizienz	44
6 Verfahren 1 — ausführliches Verfahren zur Berechnung des Beitrags einer GA zur Energieeffizienz von Gebäuden (ausführliches Verfahren)	44
6.1 Ausgabedaten	44
6.2 Berechnungszeitschritte	46
6.3 Eingabedaten - Quelle der Daten	46
6.4 Berechnungsverfahren	46
6.4.1 Anwendbarer Zeitschritt	46
6.4.2 Berechnung der Betriebsbedingungen	47
7 Verfahren 2 — faktorbasiertes Verfahren zur Berechnung des Beitrags einer GA zur Energieeffizienz von Gebäuden (GA-Faktor-Verfahren)	50
7.1 Ausgabedaten	50
7.2 Berechnungszeitschritte	50
7.3 Berechnungsverfahren - Berechnung der Energie	51
8 Vereinfachte Korrelationen der Eingabedaten	54
9 Qualitätskontrolle	54
10 Übereinstimmungsprüfung	54
Anhang A (normativ) GA-Effizienz-Faktoren	55
A.1 Detaillierte GA-Effizienzfaktoren für Heizung und Kühlung	57
A.2 Detaillierte GA-Effizienzfaktoren für Trinkwarmwasser	58
A.3 Detaillierte GA-Effizienzfaktoren für Beleuchtung und Hilfsenergie	59
Anhang B (informativ) Vorgabe-Eingabedaten und -wahlmöglichkeiten	60

Anhang C (informativ) Bestimmung der GA-Effizienzfaktoren	65
C.1 Bestimmungsverfahren	65
C.2 Ausführliche Modellierungsansätze und Nutzerprofile	66
C.2.1 Allgemeines	66
C.2.2 Effizienzklasse C (Referenzklasse)	67
C.2.3 Effizienzklasse D	68
C.2.4 Effizienzklasse B	69
C.2.5 Effizienzklasse A	70
C.3 Randbedingung	70
C.3.1 Allgemeines	70
C.3.2 Büro	71
C.3.3 Hotel	72
C.3.4 Bildung, Schule	73
C.3.5 Hörsaal	74
C.3.6 Restaurant	75
C.3.7 Großhandelszentrum	76
C.3.8 Krankenhaus	77
C.4 GA-Effizienzklassen — Trinkwassererwärmung	78
C.5 Geographische Einflüsse der GA-Effizienzfaktoren	78
C.6 Einfluss der unterschiedlichen Nutzerprofile der GA-Faktoren	81
Anhang D (normativ) Beispiele für die Anwendung der GA-Funktionsliste von EN ISO 16484-3 bei der Beschreibung der Funktionen dieser Europäischen Norm	83
D.1 Allgemeines	83
D.2 Direkte Darstellung durch eine in EN ISO 16484-3 definierte Funktion	83
D.2.1 Beispiel 1 — Nachtkühlbetrieb	83
D.2.2 Beispiel 2 — h,x-geführte Regelung	83
D.3 Darstellung einer Kombination von in EN ISO 16484-3 definierten Funktionen	84
D.3.1 Beispiel 3 — Automatische Einzelraumregelung	84
D.3.2 Beispiel 4 — Witterungsgeführte Regelung	85
Anhang E (informativ) Einsatz der GA in Energiemanagementsystemen nach EN ISO 50001	86
E.1 Allgemeines	86
E.2 Leitlinie zur Nutzung von GA-Systemen in Energiemanagementsystemen	86
Anhang F (informativ) Aufrechterhaltung der Energieeffizienz der GA	102
F.1 Einleitung	102
F.2 Aufgabe 1 — Aufrechterhaltung und Verbesserung der GA-Effizienzklasse	102
F.2.1 Allgemeines	102
F.2.2 Überwachung	102
F.2.3 Betrieb	102
F.2.4 Energieeffizienz	102
F.2.5 Modernisierung, Upgrades und neue Technologien	103
F.3 Aufgabe 2 — Hochstufung der GA-Effizienzklasse	103
F.3.1 Allgemeines	103
F.3.2 Verfahren zur Erfüllung einer GA-Effizienzklasse	103
Anhang G (informativ) Regelungsgenauigkeit	106
Literaturhinweise	107

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15232-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15232:2012 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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 — Position dieser Norm innerhalb des EPB-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								x	
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								x	
10	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz	Gemessene Energieeffizienz								x	
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 legt Folgendes fest:

- eine strukturierte Liste von Funktionen der Gebäudeautomation und des technischen Gebäudemanagements, die zur Energieeffizienz von Gebäuden beitragen;
- ein Verfahren zur Definition der Mindestanforderungen hinsichtlich der Funktionen der Gebäudeautomation und des technischen Gebäudemanagements, die in Gebäuden unterschiedlicher Komplexität umzusetzen sind;
- ein faktorbasiertes Verfahren für eine erste Abschätzung des Einflusses dieser Funktionen auf typische Gebäudetypen und Nutzungsprofile;
- ausführliche Verfahren zur Bewertung des Einflusses dieser Funktionen auf ein bestimmtes Gebäude.

Diese Verfahren erlauben es, den Beitrag dieser Funktionen in die Berechnungen der Kennzahlen und Leistungsindikatoren der Energieeffizienz nach den relevanten Normen aufzunehmen — mit der Gebäudeautomation verbundene Bezeichner für gebäudetechnische Anlagen.

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 13779, *Lüftung von Nichtwohngebäuden — Allgemeine Grundlagen und Anforderungen für Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsysteme*

EN ISO 13790:2008, *Energieeffizienz von Gebäuden — Berechnung des Energiebedarfs für Heizung und Kühlung (ISO 13790:2008)*

prEN 15193-1:2015, *Energy performance of buildings — Energy requirements for lighting*

EN 15217:2007, *Energieeffizienz von Gebäuden — Verfahren zur Darstellung der Energieeffizienz und zur Erstellung des Gebäudeenergieausweises*

EN 15241, *Lüftung von Gebäuden — Berechnungsverfahren für den Energieverlust aufgrund der Lüftung und Infiltration in Gebäuden*

EN 15243:2007, *Lüftung von Gebäuden — Berechnung der Raumtemperaturen, der Last und Energie von Gebäuden mit Klimaanlage*

EN 15255:2007, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Berechnung der wahrnehmbaren Raumkühllast — Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren*

prEN 15316-2:2015, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 2: Wärmeübergabesysteme für die Raumheizung*

prEN 15316-3:2015, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 3: Wärmeverteilungssysteme (Trinkwarmwasser, Heizung und Kühlung)*

prEN 15316-4-1:2015, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-1: Wärmeerzeugung für die Raumheizung und Trinkwarmwasser, Verbrennungssysteme (Heizungskessel, Biomasse)*

prEN 15316-4-2:2015, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-2: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Wärmepumpensysteme*

prEN 15316-4-3:2015, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-3: Wärmeerzeugungssysteme, thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen*

prEN 15316-4-4:2015, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-4: Wärmeerzeugungssysteme, gebäudeintegrierte KWK-Anlagen*

prEN 15316-4-5:2007, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-5: Fernwärme und Fernkälte*

prEN 15316-4-6:2015, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-6: Wärmeerzeugungssysteme, photovoltaische Systeme*

EN ISO 16484-3, *Systeme der Gebäudeautomation (GA) — Teil 3: Funktionen*

prEN 16798-3:2015, *Energieeffizienz von Gebäuden — Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden — Anforderungen an die Leistung von Lüftungs- und Klimaanlage und Raumkühlsystemen*

EN ISO 50001:2011, *Energiemanagementsysteme — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 50001:2011)*

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

EN ISO 7345:1995, *Wärmeschutz — Physikalische Größen und Definitionen (ISO 7345:1987)*

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

Hilfsenergie

elektrische Energie, die von gebäudetechnischen Anlagen genutzt wird, um die Energieumwandlung zur Deckung der Energiebedarfe zu unterstützen

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu gehört die Energie für Ventilatoren, Pumpen, Elektronik usw. Elektrische Energie, die einer Lüftungsanlage zum Lufttransport und zur Wärmerückgewinnung zugeführt wird, gilt nicht als Hilfsenergie, sondern als Energiebedarf für die Lüftung.

Anmerkung 2 zum Begriff: In EN ISO 9488 wird der Energiebedarf für Pumpen und Ventile als „parasitic energy“ (de: Hilfsenergie) bezeichnet.

[QUELLE: prEN ISO 52000-1:2015]

3.2

Gebäudeautomation

GA

Produkte, Software und technische Einrichtungen zum automatisierten Steuern/Regeln, Überwachen und Optimieren sowie für Eingriffe durch den Menschen und das Management, um einen energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen zu erreichen

[QUELLE: prEN ISO 52000-1:2015]

3.3

Gebäudeautomationssystem

GA-System

System, bestehend aus allen Produkten und Dienstleistungen für automatische Steuerung und Regelung (einschließlich Logikfunktionen), Überwachung, Optimierung, Betrieb sowie für manuelle Eingriffe und Management zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Gebäudebetrieb

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verwendung des Wortes „Automation“ bedeutet nicht, dass das System/Gerät ausschließlich Automationsfunktionen ausführen kann. Ebenso ist die Verarbeitung von Daten und Informationen möglich.

Anmerkung 2 zum Begriff: Erfüllt ein Gebäudeleitsystem, ein Gebäudemanagementsystem oder ein Gebäude-Energiemanagementsystem die Anforderungen der Serie dieser Internationalen Norm ISO 16484, sollte es als ein Gebäudeautomationssystem (GA-System) bezeichnet werden.

[QUELLE: EN ISO 16484-2:2004]

3.4

Gebäudemanagement

GM

Gesamtheit der mit dem Management, dem Betrieb und der Überwachung von Gebäuden (einschließlich Anlagen und Installationen) verbundenen Leistungen. Das Gebäudemanagement kann Teil des Facility Management sein

[QUELLE: CEN/TS 15379:2006]

3.5

Gebäudemanagementsystem

GMS

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Gebäudeausrüstung ist unterteilt in technische, infrastrukturelle und finanzbezogene Gebäudeausrüstung; das Energiemanagement ist Teil des technischen Gebäudemanagements.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Gebäude-Energiemanagementsystem ist Teil eines GMS.

Anmerkung 3 zum Begriff: Gebäude-Energiemanagementsystem, das Datenerfassung, Warnung, Berichterstattung und Analyse hinsichtlich der Energieverwendungszwecke usw. umfasst. Das System ist dafür ausgelegt, den Energieverbrauch zu verringern, die Ausnutzung zu verbessern, die Zuverlässigkeit zu erhöhen und die Effizienz der gebäude-technischen Anlagen vorherzusagen sowie die Energieverwendung zu optimieren und deren Kosten zu verringern.

3.6

Automationsfunktion

Ergebnis von Programmen und Parametern in einer GA

Anmerkung 1 zum Begriff: GA-Funktionen werden als Automations-, E/A-, Verarbeitungs-, Optimierungs-, Management- und Bedienfunktionen bezeichnet. Sie werden für ein Leistungsverzeichnis in der GA-FL (Funktionsliste) aufgeführt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Funktion ist eine Programmeinheit, die exakt ein Datenelement liefert, das mehrere Werte enthalten kann (d. h. ein Datenfeld oder eine Gliederung). Funktionen können Operanden in einem Programm sein. [IEC 61131-3:2003].

3.7

Endenergie

Energie, angegeben je Energieträger, die den gebäudetechnischen Anlagen durch die Bilanzgrenze zugeführt wird, um die berücksichtigten Bedarfe zu decken oder die exportierte Energie zu erzeugen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Endenergie kann für festgelegte Energiebedarfe berechnet werden oder sie kann auch gemessen werden.

[QUELLE: prEN ISO 52000-1:2015]

3.8

Energieträger

Stoffe oder Erscheinungen, die zur Erzeugung mechanischer Arbeit oder Wärme oder für chemische oder physikalische Vorgänge genutzt werden können

[QUELLE: prEN ISO 52000-1:2015]

3.9

Heizwärme- bzw. Kühlbedarf

an einen klimatisierten Raum abzugebende oder von diesem aufzunehmende Wärme, die dazu dient, die für den Raum beabsichtigten Temperaturbedingungen über eine bestimmte Zeitdauer aufrecht zu erhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energiebedarf kann zusätzlichen Wärmetransfer umfassen, der sich aus einer ungleichförmigen Temperaturverteilung und einer nicht idealen Temperaturregelung ergibt, sofern diese durch Anheben (Absenken) der wirksamen Temperatur für das Heizen (Kühlen) berücksichtigt werden und nicht in den Wärmetransfer durch die Heiz-(Kühl-)Anlage einbezogen sind.

3.10

Energieaufwand für Raumheizung, Raumkühlung oder Trinkwassererwärmung

Energie, die der Heizungs-, Kühl- bzw. Trinkwarmwasseranlage zugeführt werden muss, um den Heizwärme- und Kühlbedarf (einschließlich Entfeuchtung) sowie den Bedarf an Trinkwarmwasser zu decken

[QUELLE: prEN ISO 52000-1:2015]

3.11

Energieeffizienz

Verhältnis zwischen dem Ergebnis von Leistungen, Dienstleistungen, Waren oder Energie und der dafür eingesetzten Energie

Anmerkung 1 zum Begriff: Sowohl das Ergebnis als auch der Einsatz müssen quantitativ und qualitativ genau definiert werden und messbar sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Energieeffizienz wird üblicherweise in der Bedeutung „optimale Energieeffizienz“ verwendet, d. h. „das Betreiben (von etwas) mit minimalem Energieverbrauch.“

Anmerkung 3 zum Begriff: Die allgemeine Bedeutung von Energieeffizienz ist, mindestens das gleiche mit weniger Energie zu erreichen.

[QUELLE: CEN/CLC/TR 16103]

3.12

Verbesserung der Energieeffizienz

Steigerung der Energieeffizienz infolge von Änderungen der Technologie, des Verhaltens und/oder der wirtschaftlichen Voraussetzungen

[QUELLE: CEN/CLC/TR 16103]

3.13

Energienutzung

Art bzw. Methode der Anwendung von Energie

BEISPIEL Beleuchtung, Lüftung, Heizung, Prozesse, Transport.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Menge der eingesetzten Energie wird als Energieverbrauch bezeichnet.

[QUELLE: CEN/CLC/TR 16103]

3.14

integriertes Gebäudeautomationssystem

GA-System, das interoperabel mit einem oder mehreren festgelegten Gebäudeautomations-Geräten/Systemen anderer Hersteller ist und mit diesen über ein offenes Datenkommunikationsnetzwerk oder Schnittstellen, die mit Hilfe von Normverfahren, besonderen Dienstleistungen und zulässigen Verantwortlichkeiten für die Systemintegration ermöglicht werden, verbunden werden kann

BEISPIEL Interoperabilität zwischen GA-Geräten/Systemen anderer Hersteller für HLK, Trinkwassererwärmung, Beleuchtung, Elektroenergieverteilung, Energiemessung mit Verbrauchszählern, Fahrstühle und Rolltreppen, andere Anlagen sowie Kommunikations-, Zugangskontroll-, Sicherheitssysteme usw.

3.15

integrierte Funktion

Ergebnis von Programmen, gemeinsam genutzten Datenpunkten und Parametern in einer GA für multidisziplinäre Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Gebäudeausrüstungen und Gebäudetechnologien

3.16

Energieverbrauchsbewertung

Energieeffizienz auf der Grundlage der gemessenen Mengen an Endenergie und exportierter Energie

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Verbrauchsbewertung ist die gewichtete Summe aller durch ein Gebäude verbrauchten Energieträger, gemessen durch Verbrauchszähler oder abgeleitet aus der mit sonstigen Hilfsmitteln gemessenen Energie. Sie ist ein Maß für die Effizienz des Gebäudes während der Nutzung nach Korrektur oder Extrapolation. Sie ist von besonderer Bedeutung für die Ausweiserstellung hinsichtlich der tatsächlichen Energieeffizienz.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wird auch als „verbrauchsbezogene Kennzahl“ bezeichnet.

[QUELLE: prEN ISO 52000-1:2015]

3.17

Solltemperatur einer konditionierten Zone

Innen- (Mindest-)temperatur, an der Regeleinrichtung im üblichen Heizbetrieb eingestellt, oder Innen- (Höchst-)temperatur, an der Regeleinrichtung im üblichen Kühlbetrieb eingestellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der korrigierte Wert eines Temperatursollwertes wird für die Berechnung der Energieeffizienz genutzt. Dadurch ist es möglich die Auswirkungen der Genauigkeit der Regeleinrichtung auf die Energieeffizienz zu berücksichtigen.

3.18

thermoaktive Gebäudesysteme

massive Bausubstanz, die durch integrierte Systeme mit Luft- oder Wasserdurchströmung aktiv beheizt oder gekühlt werden

3.19

technisches Gebäudemanagement

TGM

über die Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen Disziplinen und Gewerken mit dem Betrieb und dem Management von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen in Zusammenhang stehenden Prozesse und Dienstleistungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Disziplinen und Gewerke umfassen zum Zwecke der optimierten Wartung und des optimierten Energieverbrauchs die gesamte technische Gebäudeausrüstung.

BEISPIEL Optimierung der Gebäude durch Wechselbeziehungen im Bereich von Heizung, Lüftung und Klimaanlage (HLK) über Beleuchtung und Nutzung des Tageslichts, Sicherheitsmaßnahmen, Elektroenergieanlagen, Energieüberwachung und Energiemessung mit Verbrauchszählern bis zu den Dienstleistungen, einschließlich Kommunikation und Wartung, und bis zum Gebäudemanagement.

3.20

gebäudetechnische Anlage

technische Ausrüstung für Heizung, Kühlung, Lüftung, Befeuchtung, Entfeuchtung, Trinkwarmwasser, Beleuchtung und Stromerzeugung

Anmerkung 1 zum Begriff: Die gebäudetechnische Anlage kann sich auf eine oder auf mehrere Gebäudeversorgungsarten (z. B. Heizung, Heizung und Trinkwarmwasserbereitung) beziehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die gebäudetechnische Anlage besteht aus verschiedenen Teilsystemen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Stromerzeugung kann Kraft-Wärme-Kopplungs- und Photovoltaikanlagen umfassen.

[QUELLE: prEN ISO 52000-1:2015]

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
a	normiertes Niveau der Belegung/Gewinne	—
X	Koeffizient	—
$\bar{\beta}$	mittlere Teillast	—
φ	Wärmestrom, Wärmeleistung	kW

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
amb	Umgebung (en: ambient)	r	Raum
BAC	GA (en: building automation and control)	ref	Referenz
cor	Korrektur (en: correction)	sta	Start
DHW	DHW (en: Trinkwarmwasser)	th	thermisch
end	Ende	trans	Übertragung (en: transfer)

5 Beschreibung des Verfahrens

5.1 Ergebnis des Verfahrens

Diese Norm beschreibt zwei Verfahren zur Berechnung des Beitrags der Gebäudeautomation zur Energieeffizienz von Gebäuden. Bei den zwei Verfahren handelt es sich um:

- ein ausführliches Verfahren: Das Ergebnis des ausführlichen Verfahrens ist eine Liste der Automations- und Managementfunktionen, die für eine ausführliche Berechnung der Energieeffizienz von Gebäuden auf der Grundlage anderer EPBD-Normen herangezogen werden kann. Darüber hinaus ermöglicht das ausführliche Verfahren auch die Klassifizierung eines Gebäudeautomationssystems nach einer Reihe in dieser Norm festgelegter Kriterien. Hinsichtlich des Zeitschrittes gibt es keine Einschränkungen.
- ein faktorbasiertes Verfahren: Das Ergebnis des faktorbasierten Verfahrens ist der Energiebedarf eines Gebäudes entsprechend einer bestimmten Klassifizierung eines Gebäudeautomationssystems. Bei dem Zeitschritt des Ergebnisses handelt es sich um einen jährlichen Zeitschritt.

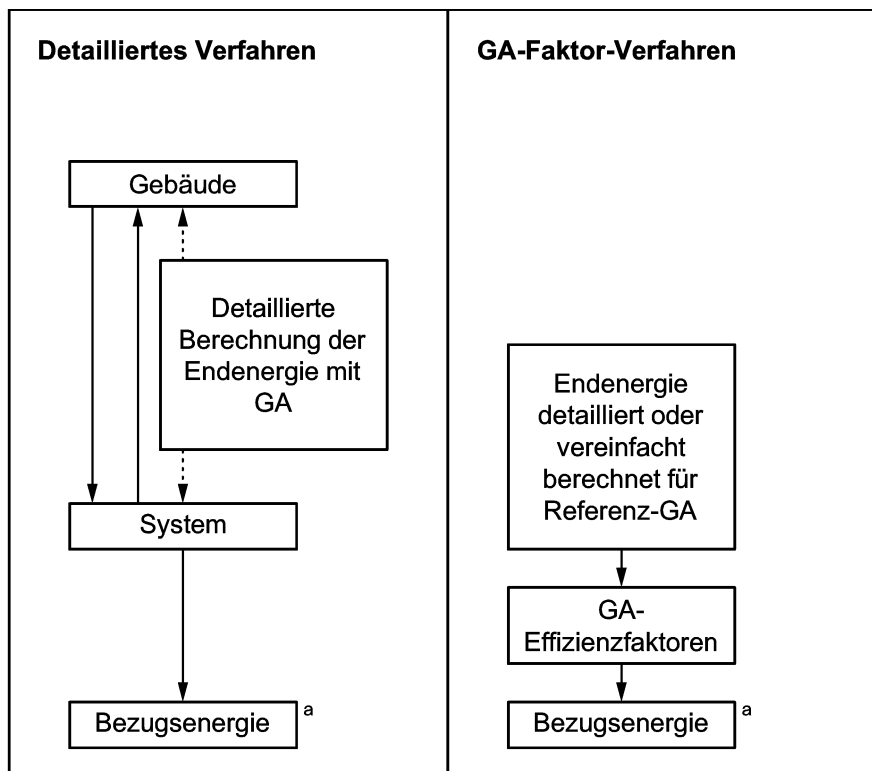
5.2 Allgemeine Beschreibung der Verfahren

Zwei Verfahren sind gegeben:

- Verfahren 1, das in Abschnitt 6 „Verfahren 1 — ausführliches Verfahren“ festgelegt ist, ist für eine ausführliche Analyse der Energieeffizienz eines Gebäudes vorgesehen, sofern ausführliche Informationen zu dem Gebäude, den HLK-Anlagen und insbesondere zu der Art der Automations- und Managementfunktionen verfügbar sind, die in einem ganzheitlichen EPBD-Berechnungsverfahren genutzt werden können.
- Verfahren 2, das in Abschnitt 7 „Verfahren 2 — faktorbasiertes Verfahren“ festgelegt ist, ist für eine einfache Berechnung des Einflusses der Gebäudeautomation und des Gebäudemanagements auf die Energieeffizienz eines Gebäudes vorgesehen, die lediglich auf einer bestimmten Energieeffizienz beruht (entweder ein gemessener Verbrauch oder ein berechneter Bedarf).

5.3 Auswahlkriterien zwischen den Verfahren

Die Berechnung der Auswirkungen der Automations- und Managementfunktionen auf die Energieeffizienz eines Gebäudes kann auch mit einem ausführlichen Verfahren erfolgen. In Bild 1 ist die Anwendung des ausführlichen Verfahrens im Vergleich zum GA-Faktor-Verfahren dargestellt.



Legende

- a Die Endenergie ist die Gesamtenergie, angegeben je Energieträger (Gas, Öl, Elektrizität usw.), die für das Heizen, Kühlen, die Lüftung, Trinkwassererwärmung oder Beleuchtung genutzt wird

ANMERKUNG Pfeile veranschaulichen lediglich den Rechenprozess, sie stellen keine Energie- und/oder Masseströme dar.

Bild 1 — Ausführliches Verfahren und GA-Faktor-Verfahren im Vergleich

Das ausführliche Verfahren sollte nur angewendet werden, wenn ausreichende Kenntnisse zu den für das Gebäude und die Energieanlagen genutzten Automations- und Managementfunktionen vorliegen. Die Anwendung des ausführlichen Berechnungsverfahrens setzt voraus, dass alle Automations- und Managementfunktionen, die für den Betrieb eines Gebäudes und seiner Energieanlagen zu berücksichtigen sind, bekannt sind. Abschnitt 7 enthält einen allgemeinen Überblick über diese Funktionen und erläutert, wie sie im Kontext der Berechnungen der Energieeffizienz anzuwenden sind.

5.4 GA- und TGM-Funktionen mit Auswirkungen auf die Energieeffizienz von Gebäuden

Die Gebäudeautomation (GA) bietet wirksame Regelungsfunktionen für jede Energieanlage eines Gebäudes, etwa für Heizung, Lüftung, Kühlung, Trinkwassererwärmung und Beleuchtung, die zu einer Verbesserung von Betriebsverhalten und Energieeffizienz führen. Komplexe und integrierte Energieeinsparfunktionen und -programme können in Abhängigkeit von dem Bedarf des Nutzers auf der Grundlage der tatsächlichen Nutzung eines Gebäudes konfiguriert werden, um einen unnötigen Energieverbrauch und unnötige CO₂-Emissionen zu vermeiden.

Die Funktionen des technischen Gebäudemanagements (TGM) liefern als Teil des Gebäudemanagements (GM) Informationen zum Betrieb, zur Wartung, zu den Gewerken und zum Management von Gebäuden speziell im Hinblick auf das Energiemanagement — Fähigkeit zur Messung, Aufzeichnung, Angabe von Tendenzen und zur Warnung bei und Diagnose von unnötiger Energienutzung. Das Energiemanagement stellt Anforderungen an die Aufzeichnung, Regelung, Überwachung, Optimierung und Bestimmung der Energieeffizienz von Gebäuden bereit sowie an die Verbesserung dieser Energieeffizienz durch unterstützende Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen. Die Norm EN 15232 kann genutzt werden, um den Beitrag dieser Gebäudemanagementfunktionen zur Energieeffizienz von Gebäuden zu bewerten.

Die in Tabelle 1 beschriebenen GA-Funktionen beruhen auf dem in Bild 1 dargestellten Modell des Energiebedarfs und der Energieversorgung eines Gebäudes.

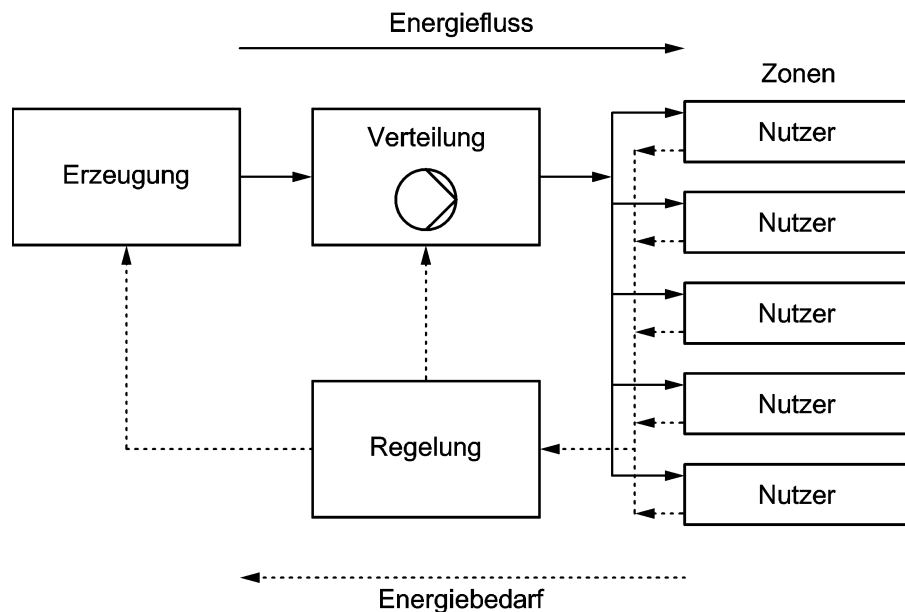


Bild 2 — Modell des Energiebedarfs und der Energieversorgung (Beispiel: Heizungsanlage)

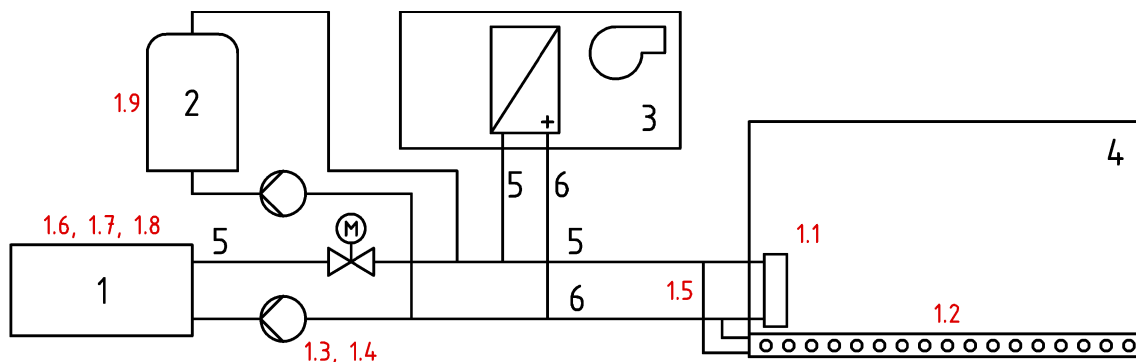
Räume stellen die Quelle des Energiebedarfs dar. Geeignete Anlagen sollten im Hinblick auf Temperatur, Luftfeuchte, Luftqualität und Beleuchtung je nach Bedarf und unter Berücksichtigung von Mindest- und Höchstanforderungen örtlicher Vorschriften behagliche Bedingungen in den Räumen sicherstellen.

Das Medium wird dem Verbraucher je nach Energiebedarf zugeführt, wobei durch die Verteilung und Erzeugung entstehende Verluste auf ein absolutes Minimum beschränkt werden.

Die in Tabelle 1 beschriebenen GA-Funktionen sind an dem Energiebedarfs- und -versorgungsmodell ausgerichtet. Die jeweiligen Energieeffizienzfunktionen werden beginnend mit dem Raum über die Verteilung bis hin zur Erzeugung behandelt.

Die gängigsten GA- und TGM-Funktionen, die sich auf die Energieeffizienz von Gebäuden auswirken, sind in Tabelle 1 beschrieben und zusammengefasst.

In den folgenden Bildern 3 bis 7 sind die grundlegenden Anlagenauslegungen für die Zwecke der Heizung, Trinkwarmwasserbereitung, Kühlung, Lüftung und Klimatisierung dargestellt. Die Ziffern verweisen auf die in Tabelle 1 zusammengefassten Automationsfunktionen. Diese grundlegenden Elemente können mit mehr oder weniger komplexen Systemen kombiniert werden, die auch der Grund für lokale, regionale oder nationale Besonderheiten sind. Die in Tabelle 1 festgelegten Funktionen der Gebäudeautomation entsprechen diesen grundlegenden Anlagenauslegungen. Die luftseitige Systemregelung von HLK-Anlagen ist getrennt von Wärmeerzeugern, Kühlern, Endgeräteeinheiten und wasser- und kältemittelseitigen Regelungen als Regelung der Lüftung und Klimatisierung zu behandeln.

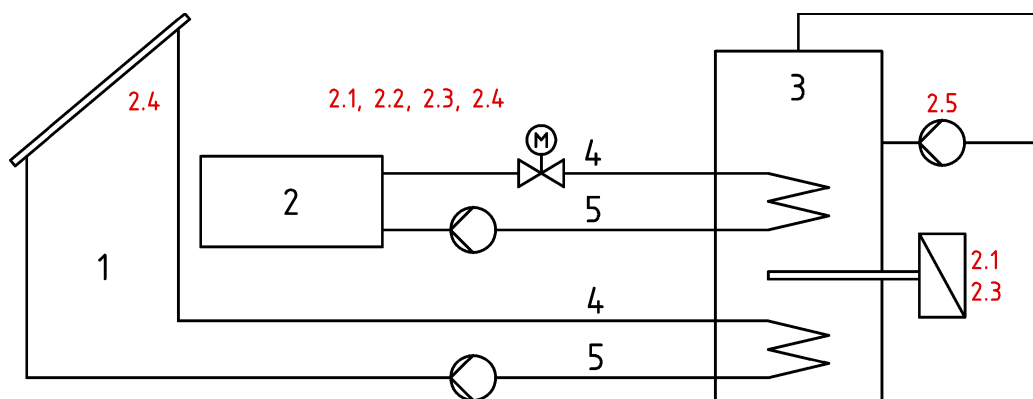


Legende

- 1 Wärmeerzeuger
- 2 Wärmespeicher
- 3 Luftbehandlungsanlage
- 4 Raum
- 5 Heizungswasser
- 6 Heizungswasser-Rücklauf

ANMERKUNG Die roten Ziffern verweisen auf die Ziffern in Tabelle 4.

Bild 3 — Raumheizungsanlage

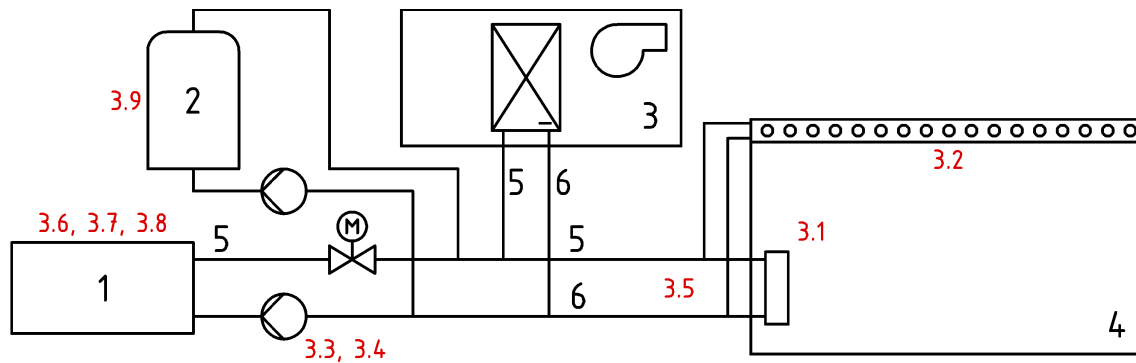


Legende

- 1 Sonnenkollektor
- 2 Wärmepumpe Kessel/Fernwärmeanlage
- 3 Trinkwarmwasserspeicher
- 4 Heizungswasser
- 5 Heizungswasser-Rücklauf

ANMERKUNG Die roten Ziffern verweisen auf die Ziffern in Tabelle 4.

Bild 4 — Trinkwarmwasser-Heizungsanlage

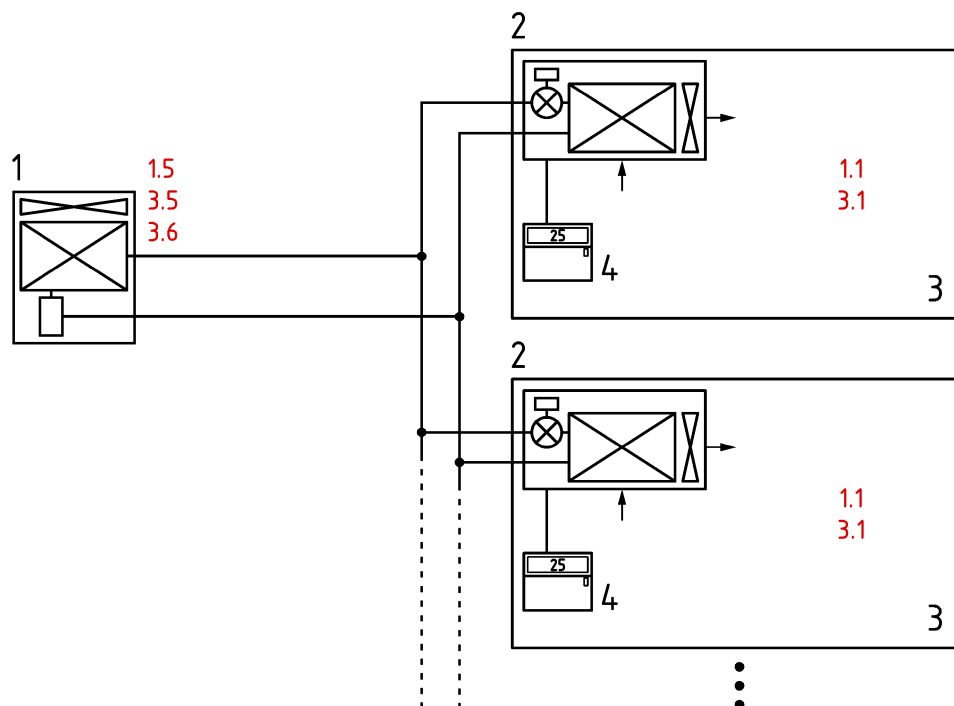


Legende

- 1 Sonnenkollektor
- 2 Wärmespeicher
- 3 Luftbehandlungsanlage
- 4 Raum
- 5 Heizungswasser
- 6 Heizungswasser-Rücklauf

ANMERKUNG Die roten Ziffern verweisen auf die Ziffern in Tabelle 4.

Bild 5 — Kühlsystem

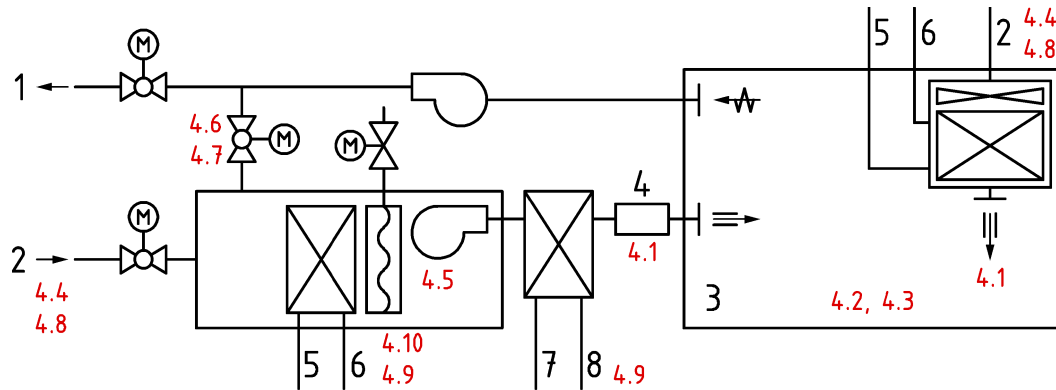


Legende

- 1 Gerät im Außenbereich
- 2 Gerät im Innenbereich
- 3 Raum 1
- 4 Raum 2

ANMERKUNG Die roten Ziffern verweisen auf die Ziffern in Tabelle 4.

Bild 6 — Split-System/VRF (Heizung und/oder Kühlung)



Legende

- 1 Abluft
- 2 Außenluft
- 3 Raum
- 4 variables Luftvolumen
- 5 Kühlwasser-Zulauf
- 6 Kühlwasser-Rücklauf
- 7 Heizungswasser
- 8 Heizungswasser-Rücklauf

ANMERKUNG Die roten Ziffern verweisen auf die Ziffern in Tabelle 4.

Bild 7 — Lüftungs- und Klimaanlage

Tabelle 4 — GA- und TGM-Funktionen mit Auswirkungen auf die Energieeffizienz von Gebäuden

Automatische Regelung			
1	Regelung des Heizbetriebes		
1.1	Regelung der Übergabe	HEAT_EMIS_CTRL_DEF	M3-5
	Die Regeleinrichtung ist an der Einrichtung zur Wärmeübergabe auf Raumebene installiert (Strahlungsgeräte, Gebläsekonvektoranlage, Gerät im Innenbereich)		
0	Keine automatische Regelung der Raumtemperatur		
1	Zentrale automatische Regelung: Die zentrale automatische Regelung betrifft entweder nur die Verteilung oder nur die Erzeugung. Dies kann beispielsweise durch Anwendung einer Außentemperaturgeführten Regelung nach EN 12098-1 oder EN 12098-3; eine Einrichtung kann mehrere Räume regeln		
2	Einzelraumregelung: durch Thermostatventile oder elektronische Regeleinrichtung		
3	Einzelraumregelung mit Kommunikation: Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA-System (z. B. Zeitprogramm, Sollwert der Raumtemperatur)		
4	Einzelraumregelung mit Kommunikation und präsenzabhängiger Regelung: Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA-System; bedarfs-/ präsenzabhängige Regelung erfolgt auf Grundlage der Belegung (alle integrierten Anlagen zur Wärmeübergabe mit entsprechender thermischer Masse, z. B. Fußboden- und Wandheizung sind ausgeschlossen)		

Automatische Regelung			
1.2	Regelung der Übergabe für TABS (Heizbetrieb)		HEAT_EMIS_CTRL_TABS M3-5
	0	Keine automatische Regelung der Raumtemperatur	
	1	Zentrale automatische Regelung: Die zentrale automatische Regelung für eine TABS-Zone (die alle Räume umfasst, die mit der gleichen Vorlauftemperatur versorgt werden) ist üblicherweise ein Vorlauf-temperaturregelkreis, dessen Sollwert von der gefilterten Außentemperatur abhängt, z. B. dem Mittelwert der vergangenen 24 Stunden.	
	2	Erweiterte zentrale automatische Regelung: Eine automatische Regelung der TABS-Zone, die folgende Bedingungen erfüllt: Nutzung des TABS nur für Heizen: Die zentrale automatische Regelung ist dafür ausgelegt und abgestimmt, eine optimale Selbstregelung der Raumtemperatur innerhalb des erforderlichen Behaglichkeitsbereichs (festgelegt durch den Sollwert der Raumtemperatur im Heizbetrieb) zu erreichen. „Optimal“ bedeutet, dass während der Betriebszeiten die Raumtemperaturen aller Räume der TABS-Zone im Behaglichkeitsbereich bleiben, um die Behaglichkeitsanforderungen zu erfüllen, aber auch so niedrig wie möglich sind, um den Heizwärmebedarf zu senken. Nutzung des TABS für Heizen und Kühlen: Die zentrale automatische Regelung ist dafür ausgelegt und abgestimmt, eine optimale Selbstregelung der Raumtemperatur innerhalb des erforderlichen Behaglichkeitsbereichs (festgelegt durch den Sollwert der Raumtemperatur im Heiz- und im Kühlbetrieb) zu erreichen. „Optimal“ bedeutet, dass während der Betriebszeiten die Raumtemperaturen aller Räume der TABS-Zone im Behaglichkeitsbereich bleiben, um die Behaglichkeitsanforderungen zu erfüllen, dass aber auch möglichst der volle Bereich genutzt wird, um den Heizwärme- und Kühlbedarf zu senken. Nutzung des TABS für Heizen und Kühlen: Das automatische Umschalten zwischen Heizung und Kühlung erfolgt nicht nur in Abhängigkeit von der Außentemperatur, sondern auch unter zumindest indirekter Berücksichtigung der Wärmegewinne (intern und durch Sonneneinstrahlung).	
	3	Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und/oder Raumtemperatur-Rückführregelung: a) Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb. Erweiterte zentrale automatische Regelung nach Punkt 2) mit folgender Ergänzung: Um elektrische Energie zu sparen, wird die Pumpe regelmäßig abgeschaltet, entweder mit einer schnellen Frequenz, üblicherweise 6-stündiger Ein-Aus-Zyklus, oder mit einer langsamen Frequenz, die einem Ein-Aus-Zyklus von 24 Stunden entspricht. Wird das TABS zur Kühlung genutzt, kann ein intermittierender Betrieb mit einem Ein-Aus-Zyklus von 24 Stunden auch verwendet werden, um die Wärme an die Außenluft abzuführen, wenn die Außenluft kalt ist. b) Erweiterte zentrale automatische Regelung mit Raumtemperatur-Rückführregelung. Erweiterte zentrale automatische Regelung nach Punkt 2) mit folgender Ergänzung: Der Sollwert der Vorlauftemperatur wird durch die Ausgangsgröße eines Raumtemperatur-Rückführreglers korrigiert, um den Sollwert an nicht vorhersagbare tägliche Schwankungen der Wärmegewinne anzupassen. Da TABS nur langsam reagieren, wird nur eine tageweise Korrektur der Raumtemperatur angewendet, eine sofortige Korrektur lässt sich mit einem TABS nicht erreichen. Die rückgeführte Raumtemperatur ist die Temperatur eines Referenzraums oder eine andere für die Zone repräsentative Temperatur. c) Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und Raumtemperatur-Rückführregelung	
1.3	Regelung der Warmwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)		HEAT_DISTR_CTRL_TMP M3-6
		Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung von Netzen für die elektrische Direktheizung angewendet werden	
	0	Keine automatische Regelung	
	1	Witterungsgeführte Regelung: Regelungen senken mittlere Durchflusstemperatur üblicherweise	
	2	Bedarfsabhängige Regelung: z. B. basierend auf der Regelgröße der Innentemperatur; Regelungen senken mittlere Durchflusstemperatur üblicherweise	

Automatische Regelung			
1.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz	HEAT_DISTR_CTRL_PMP	M3-6
	Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden		
	0	Keine automatische Regelung	
	1	Ein/Aus-Regelung: zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen	
	2	Mehrstufenregelung: zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen	
	3	Regelung der variablen Pumpendrehzahl: konstantes oder variables Δp beruhend auf Beurteilungen der Pumpenanlage (intern) zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen	
	4	Regelung der variablen Pumpendrehzahl: variables Δp infolge eines externen Bedarfssignals, z. B. hydraulische Anforderung, ΔT , Energieoptimierung zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen	
1.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb	HEAT_DISTR_CTRL	M3-5/M3-6
	Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen		
	0	Keine automatische Regelung	
	1	Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm: zur Verringerung der Betriebszeit	
	2	Automatische Regelung mit Ein-/Ausschalt-Optimierung: zur Verringerung der Betriebszeit	
	3	Automatische Regelung mit Bedarfsbeurteilung: zur Verringerung der Betriebszeit	
1.6	Regelung des Wärmeerzeugers für Verbrennungs- und Fernheizung	HEAT_GEN_CTRL_CD	M3-8
	Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Betriebstemperatur des Wärmeerzeugers zu minimieren		
	0	Konstante Temperaturregelung	
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung	
	2	Von der Last abhängige variable Temperaturregelung: z. B. in Abhängigkeit vom Sollwert der Vorlauftemperatur	
1.7	Regelung des Wärmeerzeugers für Wärmepumpen	HEAT_GEN_CTRL_HP	M3-8
	Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Betriebstemperatur des Wärmeerzeugers zu minimieren und dadurch den Nutzungsgrad des Wärmeerzeugers zu maximieren		
	0	Konstante Temperaturregelung	
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung	
	2	Von der Last abhängige variable Temperaturregelung: z. B. in Abhängigkeit vom Sollwert der Vorlauftemperatur	
1.8	Regelung des Wärmeerzeugers für Außengeräte	HEAT_GEN_CTRL_OU	M3-8
	Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, den Nutzungsgrad des Wärmeerzeugers zu maximieren		
	0	Ein/Aus-Regelung des Wärmeerzeugers	
	1	Mehrstufenregelung der Wärmeerzeuger-Kapazität in Abhängigkeit von der Last oder dem Bedarf (z. B. Ein-/Aus-Schalten verschiedener Kompressoren)	
	2	Variable Regelung der Wärmeerzeuger-Kapazität in Abhängigkeit von der Last oder dem Bedarf (z. B. Bypass für heiße Gase, Frequenzregelung von Wechselrichtern)	

Automatische Regelung				
1.9	Betriebsabfolge der verschiedenen Erzeuger		HEAT_GEN_CTRL_SEQ	M3-8
		Diese Automationsfunktion gilt nur für Systeme mit einer Reihe von Wärmeerzeugern verschiedener Größen oder Arten, einschließlich erneuerbarer Energiequellen		
	0	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Laufzeit		
	1	Feste Betriebsabfolge ausschließlich auf der Grundlage von Lasten: z. B. in Abhängigkeit von den Merkmalen des Erzeugers, z. B. Heißwasserkessel gegenüber Wärmepumpe		
	2	Prioritätensetzung nach Nutzungsgrad und Merkmalen des Erzeugers: Die Regelung des Erzeugerbetriebs wird für die verfügbaren Erzeuger individuell so eingestellt, dass diese mit einem insgesamt hohen Nutzungsgrad arbeiten (z. B. Solar-, Erdwärme-, KWK-Anlage, fossile Brennstoffe)		
	3	Betriebsabfolge auf der Grundlage von vorausbestimmten Lasten: Die Betriebsabfolge beruht z. B. auf dem Nutzungsgrad und der verfügbaren Leistung eines Gerätes und der vorausbestimmten erforderlichen Leistung		
1.10	Wärmespeicherung		HEAT_TES_CTRL	M3-7
		Die Wärmespeicherung ist Teil der Heizungsanlage.		
	0	Betrieb mit dauerhafter Speicherung		
	1	Betrieb mit zeitgesteuerter Speicherung		
	2	Betrieb mit auf vorausbestimmten Lasten beruhender Speicherung		
2	Regelung der Trinkwassererwärmung			
	Begriff: Funktion Beladungszeitauslösung: Speicherbeladungszeitauslösung durch Zeitschaltprogramm Multisensor-Speichermanagement: bedarfsorientiertes Speichermanagement mit zwei oder mehr Temperaturfühlern Wärmeerzeuger: Kessel (beheizt mit unterschiedlichen Brennstoffarten), Wärmepumpe, Sonnenenergie, Fernheizung, KWK Bedarfsorientierte Versorgung: Informationsaustausch, um die Speichertemperatur entsprechend dem Bedarf bereitzustellen Rücklauftemperaturregelung: Ladepumpenregelung zur Senkung der Rücklauftemperatur Speicherbeladung mittels Sonnenenergie: Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe bis zur maximalen Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers während der Versorgung mit frei verfügbarer Sonnenenergie. Sonnenkollektor liefert Energie erster Priorität Ergänzende Speicherbeladung: Auslösung der Ergänzungsregelung von Wärmeerzeugung mit Speicherbeladungszeitauslösung durch Zeitschaltprogramm auf Nenntemperatur des Trinkwarmwasserspeichers oder bei Unterschreiten der reduzierten Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers. Wärmeerzeugung liefert Energie zweiter Priorität			
2.1	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit integrierter elektrischer Heizung oder elektrischer Wärmepumpe		DHW_STRG_CTRL_EL	M8-7/M8-8
	0	Manuelle Ein/Aus-Regelung		
	1	Automatische Ein/Aus-Regelung		
	2	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung		
	3	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung und Multisensor-Speichermanagement		

Automatische Regelung			
2.2	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers durch Wärmeerzeuger		DHW_STRG_CTRL_HG M8-7/M8-8
	0	Manuelle Ein/Aus-Regelung	
	1	Automatische Ein/Aus-Regelung	
	2	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung	
	3	Automatische Ein/Aus-Regelung, Ladezeitauslösung und bedarfsabhängige Regelung der Vorlauftemperatur oder Multisensor-Speichermanagement	
2.3	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit Sonnenkollektor und Wärmeerzeuger		DHW_STRG_CTRL_SOL M8-7/M8-8
	0	Manuell gewählte Regelung der Sonnenenergie oder des Wärmeerzeugers	
	1	Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung	
	2	Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung und der bedarfsabhängigen Vorlauftemperatur oder des Multisensor-Speicher-managements	
2.4	Regelung der Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe		DHW_CIRC_CTRL M8-6
	Dauerbetrieb, Regelung durch Zeitschaltprogramm oder bedarfsorientierte Ein/Aus-Regelung		
	0	Ohne Zeitschaltprogramm	
	1	Mit Zeitschaltprogramm	
	2	Bedarfsorientierte Regelung: Bedarf abhängig vom Wasserverbrauch (z. B. Hahn auf/zu)	
3	Regelung des Kühlbetriebs		
3.1	Regelung der Übergabe		CLG_EMIS_CTRL_DEF M4-5
		Die Regeleinrichtung ist an der Einrichtung zur Wärmeübergabe (Strahlungsgeräte, Gebläsekonvektor-anlage, Gerät im Innenbereich) auf Raumebene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln	
	0	Keine automatische Regelung der Raumtemperatur	
	1	Zentrale automatische Regelung: Die zentrale automatische Regelung betrifft entweder nur die Verteilung oder nur die Erzeugung. Dies kann beispielsweise durch Anwendung einer Außentemperaturregelung nach EN 12098-1 oder EN 12098-3 erreicht werden	
	2	Einzelraumregelung: durch Thermostatventile oder elektronische Regeleinrichtung	
	3	Einzelraumregelung mit Kommunikation: Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA-System (z. B. Zeitprogramm, Sollwert der Raumtemperatur)	
	4	Einzelraumregelung mit Kommunikation und präsenzabhängiger Regelung: Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA-System; bedarfs-/ präsenzabhängige Regelung erfolgt auf Grundlage der Belegung	

Automatische Regelung			
3.2	Regelung der Übergabe für TABS (Kühlbetrieb)		CLG_EMIS_CTRL_TABS M4-5
	0	Keine automatische Regelung der Raumtemperatur	
	1	Zentrale automatische Regelung: Die zentrale automatische Regelung für eine TABS-Zone (die alle Räume umfasst, die mit der gleichen Vorlauftemperatur versorgt werden) ist üblicherweise ein Vorlauftemperaturregelkreis, dessen Sollwert von der gefilterten Außentemperatur abhängt, z. B. dem Mittelwert der vergangenen 24 Stunden.	
	2	Erweiterte zentrale automatische Regelung: Eine automatische Regelung der TABS-Zone, die folgende Bedingungen erfüllt: — Nutzung des TABS nur für Heizen: Die zentrale automatische Regelung ist dafür ausgelegt und abgestimmt, eine optimale Selbstregelung der Raumtemperatur innerhalb des erforderlichen Behaglichkeitsbereichs (festgelegt durch den Sollwert der Raumtemperatur im Kühlbetrieb) zu erreichen. „Optimal“ bedeutet, dass während der Betriebszeiten die Raumtemperaturen aller Räume der TABS-Zone im Behaglichkeitsbereich bleiben, um die Behaglichkeitsanforderungen zu erfüllen, aber auch so niedrig wie möglich sind, um den Kühlbedarf zu senken. — Nutzung des TABS für Heizen und Kühlen: Die zentrale automatische Regelung ist dafür ausgelegt und abgestimmt, eine optimale Selbstregelung der Raumtemperatur innerhalb des erforderlichen Behaglichkeitsbereichs (festgelegt durch den Sollwert der Raumtemperatur im Heiz- und im Kühlbetrieb) zu erreichen. „Optimal“ bedeutet, dass während der Betriebszeiten die Raumtemperaturen aller Räume der TABS-Zone im Behaglichkeitsbereich bleiben, um die Behaglichkeitsanforderungen zu erfüllen, dass aber auch möglichst der volle Bereich genutzt wird, um den Heizwärme- und Kühlbedarf zu senken. — Nutzung des TABS für Heizen und Kühlen: Das automatische Umschalten zwischen Heizung und Kühlung erfolgt nicht nur in Abhängigkeit von der Außentemperatur, sondern auch unter zumindest indirekter Berücksichtigung der Wärmegewinne (intern und durch Sonneneinstrahlung).	
	3	Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und/oder Raumtemperatur-Rückführregelung: a) Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb. Erweiterte zentrale automatische Regelung nach Punkt 2) mit folgender Ergänzung: Um elektrische Energie zu sparen, wird die Pumpe regelmäßig abgeschaltet, entweder mit einer schnellen Frequenz, üblicherweise 6-stündiger Ein-Aus-Zyklus, oder mit einer langsamen Frequenz, die einem Ein-Aus-Zyklus von 24 Stunden entspricht. Wird das TABS zur Kühlung genutzt, kann ein intermittierender Betrieb mit einem Ein-Aus-Zyklus von 24 Stunden auch verwendet werden, um die Wärme an die Außenluft abzuführen, wenn die Außenluft kalt ist. b) Erweiterte zentrale automatische Regelung mit Raumtemperatur-Rückführregelung. Erweiterte zentrale automatische Regelung nach Punkt 2) mit folgender Ergänzung: Der Sollwert der Vorlauftemperatur wird durch die Ausgangsgröße eines Raumtemperatur-Rückführreglers korrigiert, um den Sollwert an nicht vorhersagbare tägliche Schwankungen der Wärmegewinne anzupassen. Da TABS nur langsam reagieren, wird nur eine tageweise Korrektur der Raumtemperatur angewendet, eine sofortige Korrektur lässt sich mit einem TABS nicht erreichen. Die rückgeführte Raumtemperatur ist die Temperatur eines Referenzraums oder eine andere für die Zone repräsentative Temperatur. c) Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und Raumtemperatur-Rückführregelung	
3.3	Regelung der Kaltwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)		CLG_DISTR_CTRL_TMP M4-6
		Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung der elektrischen Direktkühlung (z. B. Kompaktkühlgeräte, Split-Geräte) für Einzelräume angewendet werden	
	0	Konstante Temperaturregelung	
	1	Witterungsgeführte Regelung: Regelungen erhöhen mittlere Durchflusstemperatur üblicherweise	
	2	Bedarfsabhängige Regelung: z. B. basierend auf der Regelgröße der Innentemperatur; Regelungen erhöhen mittlere Durchflusstemperatur üblicherweise	

Automatische Regelung			
3.4	Regelung der Umwälzpumpen im hydraulischen Netz	CLG_DISTR_CTRL_PMP	M4-6
	Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden		
	0	Keine automatische Regelung	
	1	Ein/Aus-Regelung: zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen	
	2	Mehrstufenregelung: zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen	
	3	Regelung der variablen Pumpendrehzahl: konstantes oder variables Δp beruhend auf Beurteilungen der Pumpenanlage (intern) zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen	
	4	Regelung der variablen Pumpendrehzahl: variables Δp infolge eines externen Bedarfssignals, z. B. hydraulische Anforderung, ΔT , Energieoptimierung zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen	
3.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb	CLG_DISTR_CTRL	M4-5/M4-6
	Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen		
	0	Keine automatische Regelung	
	1	Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm: zur Verringerung der Betriebszeit	
	2	Automatische Regelung mit Ein-/Ausschalt-Optimierung: zur Verringerung der Betriebszeit	
	3	Automatische Regelung mit Bedarfsbeurteilung: zur Verringerung der Betriebszeit	
3.6	Verriegelung zwischen heizungs- und kühlungsseitiger Regelung der Übergabe und/oder Verteilung	CLG_GEN_CTRL	M4-8
	Zur Vermeidung des gleichzeitigen Heizens und Kühlens im selben Raum, hängt von der Funktionsweise der Anlage ab (z. B. Flächenkühlung/Wärmeübergabe, TABS/Lüftung, verschiedene Geräte im Innenbereich)		
	0	Keine Verriegelung: Die beiden Anlagen werden unabhängig voneinander geregelt und das gleichzeitige Heizen und Kühlen ist möglich	
	1	Teilverriegelung (vom HLK-System abhängig): Die Automationsfunktion ist so eingestellt, dass die Möglichkeit des gleichzeitigen Heizens und Kühlens auf ein Mindestmaß verringert wird. Dies erfolgt üblicherweise durch Festlegung eines gleitenden Sollwertes für die Vorlauftemperatur der zentral geregelten Anlage	
	2	Vollständige Verriegelung: Durch die Automationsfunktion kann sichergestellt werden, dass ein gleichzeitiges Heizen und Kühlen ausgeschlossen ist	
3.7	Regelung der Auswahl unterschiedlicher Kühler	CLG_GEN_CTRL	M4-8
	Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Wassertemperatur des Kühlers zu maximieren		
	0	Konstante Temperaturregelung	
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung	
	2	Von der Last abhängige variable Temperaturregelung: umfasst Regelung nach Raumtemperatur	

Automatische Regelung				
3.8	Betriebsabfolge verschiedener Kühler (Kaltwassererzeuger)		CLG_GEN_CTRL_SEQ	M4-8
		Diese Automationsfunktion gilt nur für Systeme mit einer Reihe von Kühlergrößen oder Kaltwassererzeuger, einschließlich freier Kühlung und/oder erneuerbarer Energiequellen		
	0	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Laufzeit		
	1	Feste Betriebsabfolge ausschließlich auf der Grundlage von Lasten: z. B. in Abhängigkeit von den Merkmalen des Erzeugers, z. B. Absorptionskältemaschine gegenüber Zentrifugalkühler		
	2	Prioritätensetzung nach Nutzungsgrad und Merkmalen des Erzeugers: Die Regelung des Erzeugerbetriebs wird für die verfügbaren Erzeuger individuell so eingestellt, dass diese mit einem insgesamt hohen Nutzungsgrad arbeiten (z. B. Außenluft, Flusswasser, Erdwärme, Kältemaschinen)		
	3	Betriebsabfolge auf der Grundlage von vorausbestimmten Lasten: Die Betriebsabfolge beruht z. B. auf der Leistungszahl und der verfügbaren Leistung eines Gerätes und der vorausbestimmten erforderlichen Leistung		
3.9	Wärmespeicherung		CLG_TES_CTRL	M4-7
		Die Wärmespeicherung ist Teil des Kühlsystems/der Kaltwasseranlage		
	0	Betrieb mit dauerhafter Speicherung		
	1	Betrieb mit zeitgesteuerter Speicherung		
	2	Betrieb mit auf vorausbestimmten Lasten beruhender Speicherung		
4	Regelung der Lüftung und der Klimatisierung			
	Dieser Abschnitt behandelt Energieanlagen von Gebäuden, die Luft in das Gebäude leiten: sowohl Lüftungs- als auch die Klimaanlage. Das Erwärmen und Kühlen von Luft erfordert zusätzliche Vorrichtungen zum Heizen und Kühlen. Mit Heiz-/Kühlsystemen in Verbindung stehende Automationsfunktionen sind in den Abschnitten 1 bzw. 3 festgelegt.			
4.1	Regelung der Zuluft-Strömung auf Raumbene (z. B. Ventilator ein/aus)		VENT_RMFLOW_CTRL	M5-6
	Auf der Belegung beruhende Regelung der Zuluft-Strömung (Verfügbarkeit einer Luftströmung, d. h. Regelung Ventilator ein/aus).			
	0	Keine automatische Regelung: die Anlage arbeitet konstant (z. B. manuell betätigter Schalter)		
	1	Zeitabhängige Regelung: die Anlage arbeitet nach einem vorgegebenen Zeitplan		
	2	Anwesenheitsabhängige Regelung: die Anlage arbeitet in Abhängigkeit von der Anwesenheit von Personen (Lichtschalter, Infrarotsensoren usw.)		

Automatische Regelung			
4.2	Regelung der Temperatur der Raumluft durch die Lüftungsanlage (Luft-Anlagen; Kombination mit statischen Anlagen als Kühldecken; Radiatoren usw.)		VENT_RTEMP_CTRL
	M5-5/M5-6		
	Die Temperatur der Raumluft hängt von der Luftströmung (4.1, 4.5) sowie von der Zulufttemperatur (4.9) ab. Diese Automationsfunktion steht mit einer Regeleinheit für geschlossene Regelkreise für die Temperatur der Raumluft in Zusammenhang, die auf die die Temperatur der Luftströmung oder der Zuluft einwirkt. Sie kann mit oder ohne zusätzliche statische Heizungsanlagen (Radiatoren usw.) funktionieren. Die mindesten Luftvolumenströme werden aufrecht erhalten.		
	0	Ein/Aus-Leistungsregelung: fester Luftvolumenstrom und feste Zulufttemperatur auf Raumebene; Sollwerte für die Raumtemperatur werden individuell eingestellt.	
	1	Kontinuierliche Leistungsregelung: entweder der Luftvolumenstrom oder die Zulufttemperatur können auf Raumebene dauerhaft angepasst werden; Sollwerte für die Raumtemperatur werden individuell eingestellt.	
	2	Optimierungsregelung: Minimaler Energiebedarf durch Optimierungsregelung. Sowohl der Luftvolumenstrom als auch die Zulufttemperatur werden auf Raumebene in Abhängigkeit von der Heiz-/Kühllast geregelt.	
4.3	Koordination der Regelung der Raumlufttemperatur durch die Lüftung und durch statische Systeme		VENT_RTEMP_COORD
	M5-5/M5-6		
	Das Zusammenwirken der verschiedenen Systeme muss koordiniert werden.		
	0	Das Zusammenwirken ist nicht koordiniert, z. B. beide Systeme werden von Regeleinheiten für geschlossene Regelkreise für die Raumlufttemperatur geregelt.	
	1	Das Zusammenwirken ist koordiniert, d. h. nur ein System wird von einer Regeleinheit für geschlossene Regelkreise für die Raumlufttemperatur geregelt und das andere System beheizt den Raum nur in dem Maß, das es der Regeleinheit für geschlossene Regelkreise ermöglicht, von inneren und äußeren Wärmequellen zu profitieren.	
4.4	Regelung der Außenluftströmung		VENT_OAFLOW_CTRL
	M5-6/M5-8		
	Diese Automationsfunktion wird bei Lüftungsanlagen angewendet, die eine Anpassung des Außenluftverhältnisses bzw. der Außenluftströmung ermöglichen.		
	0	Feste(s) Außenluftverhältnis/Außenluftströmung: Die Anlage läuft einem bestimmten Außenluftverhältnis entsprechend, z. B. manuell verändert.	
	1	Abgestufte(s) (niedrig/hoch) Außenluftverhältnis/Außenluftströmung: in Abhängigkeit von einem bestimmten Zeitplan	
	2	Abgestufte(s) (niedrig/hoch) Außenluftverhältnis/Außenluftströmung: anwesenheitsabhängige Regelung, z. B. Lichtschalter, Infrarotsensoren usw.	
	3	Variable Regelung: die Anlage wird durch Sensoren geregelt, die die Anzahl der Personen oder Innenluftparameter oder entsprechend angepasste Kriterien messen (z. B. CO ₂ -, Mischgas- oder VOC-Sensoren). Die verwendeten Parameter sind an die Art der im Raum ablaufenden Tätigkeiten anzupassen.	

Automatische Regelung			
4.5	Regelung des Luftvolumenstroms oder Drucks auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage		VENT_AHUFLOW_CTRL M5-6/M5-8
	0	Keine automatische Regelung: Kontinuierliche Luftvolumenstromzuführung für eine maximale Last in allen Räumen	
	1	Zeitabhängige Ein-/Aus-Regelung: Kontinuierliche Luftvolumenstromzuführung für eine maximale Last in allen Räumen während der nominellen Belegungszeit	
	2	Mehrstufenregelung: Zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs des Ventilators	
	3	Automatische Luftvolumenstrom- oder Druckregelung ohne Druckrücksetzung: lastabhängige Luftvolumenstromzuführung für den Bedarf aller angeschlossenen Räume	
	4	Automatische Luftvolumenstrom- oder Druckregelung mit Druckrücksetzung: lastabhängige Luftvolumenstromzuführung für den Bedarf aller angeschlossenen Räume (für Anlagen mit variablem Luftvolumenstrom und Frequenzumrichterantrieb)	
4.6	Regelung der Wärmerückgewinnung: Vereisungsschutz		VENT_HRICE_CTRL M5-5
	Diese Automationsfunktion dient der Verhinderung der Vereisung des Wärmeübertragers.		
	0	Ohne Regelung des Vereisungsschutzes: Es sind keine bestimmten Regelungen zur Verhinderung der Vereisung des Wärmeübertragers vorhanden.	
	1	Mit Regelung des Vereisungsschutzes: Ein Regelkreis stellt sicher, dass die Temperatur der Abluft ausreichend hoch ist, um Frostbildung zu vermeiden.	
4.7	Regelung der Wärmerückgewinnung: Schutz vor Überhitzung		VENT_HRHEAT_CTRL M5-5
	Diese Automationsfunktion dient der Verhinderung der Überhitzung der Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung.		
	0	Ohne Überhitzungsregelung: Es sind keine bestimmten Regelungen zur Verhinderung der Überhitzung vorhanden.	
	1	Mit Überhitzungsregelung: Während der Zeiträume, in denen der Wärmeübertrager keine positiven Auswirkungen mehr hat, wird er durch einen Regelkreis angehalten, moduliert oder umgangen.	
4.8	Freie maschinelle Kühlung		VENT_FREECOOL_CTRL M5-8
	0	Keine automatische Regelung	
	1	Nachtkühlbetrieb: Die Menge der Außenluft wird während der Zeit, in der der Raum nicht belegt ist, auf den Höchstwert eingestellt, vorausgesetzt 1) die Raumtemperatur liegt oberhalb des Sollwertes für die Behaglichkeitsperiode und 2) die Differenz zwischen der Raumtemperatur und der Außentemperatur liegt oberhalb eines bestimmten Grenzwertes; wenn freie nächtliche Kühlung durch automatisch öffnende Fenster gewährleistet ist, erfolgt keine Volumenstromregelung.	
	2	Freie Kühlung: Die Menge der Außenluft und die der Umwälzlufte werden während der gesamten Zeit moduliert, um den Umfang der maschinellen Kühlung so gering wie möglich zu halten. Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der Temperaturen.	
	3	H,x-geführte Regelung: Die Menge der Außenluft und die der Umwälzlufte wird während der gesamten Zeit moduliert, um den Umfang der maschinellen Kühlung so gering wie möglich zu halten. Die Berechnung erfolgt auf der Grundlage der Temperaturen und der Luftfeuchte (Enthalpie).	

Automatische Regelung			
4.9	Regelung der Zulufttemperatur auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage	VENT_AHUSAT_CTRL	M5-5
	In einer Klimaanlage könnten verschiedene Zulufttemperaturen vorhanden sein: Die Zulufttemperatur am Auslass der Luftbehandlungsanlage, die Zulufttemperatur am Auslass der zentralen Wiederaufheiz-Endgeräte sowie die Zulufttemperatur auf Raumebene (Wiederaufheiz-Endgeräte). Diese Automationsfunktion dient der Bestimmung des Sollwertes der Zulufttemperatur (sofern ein solcher vorhanden ist) auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage und nicht der Regelung der Temperatur (z. B. Regelung der Wärmeübergabe von Wasser an die Luft)		
	0	Keine automatische Regelung: Es liegt kein Regelkreis vor, der eine Regelung der Zulufttemperatur ermöglicht.	
	1	Konstanter Sollwert: Ein Regelkreis ermöglicht die Regelung der Zulufttemperatur; der Sollwert ist konstant und kann nur durch manuelle Betätigung verändert werden.	
	2	Variabler Sollwert mit von der Außentemperatur abhängiger Anpassung: Ein Regelkreis ermöglicht die Regelung der Zulufttemperatur. Der Sollwert ist eine einfache Funktion der Außentemperatur (z. B. eine lineare Funktion).	
	3	Variabler Sollwert mit Anpassung in Abhängigkeit von der Last: Ein Regelkreis ermöglicht die Regelung der Zulufttemperatur. Der Sollwert ist als Funktion der Lasten im Raum definiert. Dies kann üblicherweise nur mit Hilfe einer integrierten Regeleinrichtung erreicht werden, die es ermöglicht, die Temperaturen oder die Positionen des Schalt- und Stellgeräts in den verschiedenen Räumen zu erfassen.	
4.10	Regelung der Luftfeuchte	VENT_HUM_CTRL	M6-5/M7-5
	Die Regelung der Luftfeuchte kann Be- und/oder Entfeuchtung umfassen. Regeleinrichtungen können als „Feuchtigkeitsregelung“ oder als „konstante Regelung“ ausgelegt sein.		
	0	Keine automatische Regelung: Es liegt kein Regelkreis vor, der eine Regelung der Luftfeuchte ermöglicht.	
	1	Taupunktregelung: Die Zuluft- oder Raumluftfeuchte wird mit der Taupunkttemperatur und Wiedererwärmung der Zuluft ausgedrückt, um die relative Luftfeuchte auf den Sollwert zu bringen.	
	2	Direkte Luftfeuchtigkeitsregelung: Zuluft- oder Raumluftfeuchte; ein Regelkreis hält die Feuchte der Zuluft oder Raumluft auf einem bestimmten Sollwert. Bei dem Sollwert handelt es sich entweder um einen festen und vom Nutzer vorbestimmten Wert oder um einen veränderlichen optimalen Wert mit einer Mindestenergie, der sich jedoch innerhalb von Mindest-/Höchstgrenzen des Raumluftzustandes befindet.	

Automatische Regelung			
5	Regelung der Beleuchtung		
5.1	Regelung entsprechend der Belegung	LIGHT_OCC_CTRL	M9-5
	0	Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter: Die Leuchte wird mit einem manuell zu betätigenden Schalter im Raum ein- und ausgeschaltet.	
	1	Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter und zusätzliches automatisches Ausschaltsignal: Die Leuchte wird mit einem manuell zu betätigenden Schalter im Raum ein- und ausgeschaltet. Darüber hinaus wird die Leuchte mindestens einmal täglich durch ein automatisches Signal automatisch ausgeschaltet, typischerweise am Abend, um einen unnötigen nächtlichen Betrieb zu vermeiden.	
	2	Automatische Erkennung Automatisches Einschalten/automatisches Dimmen: Die Regeleinrichtung schaltet die Leuchte(n) automatisch immer dann ein, wenn sich Personen im zu beleuchtenden Bereich befinden, und schaltet sie spätestens 5 min, nachdem alle Personen diesen Bereich verlassen haben, automatisch in einen Zustand mit verringerter Lichtabgabe (nicht mehr als 20 % des normalen „eingeschalteten Zustandes“). Darüber hinaus wird/werden die Leuchte(n) spätestens 5 min, nachdem im gesamten Raum keine Personen mehr anwesend sind, automatisch vollständig ausgeschaltet. Automatisches Einschalten/automatisches Ausschalten: Die Regeleinrichtung schaltet die Leuchte(n) automatisch immer dann ein, wenn sich Personen im zu beleuchtenden Bereich befinden, und schaltet sie spätestens 5 min, nachdem die Personen diesen Bereich verlassen haben, automatisch vollständig aus.	
	3	Automatische Erkennung Manuelles Einschalten/manuelles Dimmen: Die Leuchte(n) kann/können nur mit Hilfe eines manuell zu betätigenden Schalters eingeschaltet werden, der sich in dem zu beleuchtenden Bereich (oder in dessen unmittelbarer Nähe) befindet; wird/werden sie nicht manuell ausgeschaltet, schaltet die automatische Regeleinrichtung sie spätestens 5 min, nachdem alle Personen den zu beleuchtenden Bereich verlassen haben, automatisch in einen Zustand mit verringerter Lichtabgabe (nicht mehr als 20 % des normalen „eingeschalteten Zustandes“). Darüber hinaus wird/werden die Leuchte(n) spätestens 5 min, nachdem im gesamten Raum keine Personen mehr anwesend sind, automatisch vollständig ausgeschaltet. Manuelles Einschalten/automatisches Ausschalten: Die Leuchte(n) kann/können nur mit Hilfe eines manuell zu betätigenden Schalters eingeschaltet werden, der sich in dem zu beleuchtenden Bereich (oder in dessen unmittelbarer Nähe) befindet; wird/werden sie nicht manuell ausgeschaltet, schaltet die automatische Regeleinrichtung sie spätestens 5 min, nachdem im zu beleuchtenden Bereich keine Personen mehr anwesend sind, automatisch vollständig aus.	
5.2	Regelung der Lichtintensität/des Tageslichteinfalls (Ausnutzung des Tageslichts)	LIGHT_LEVEL_CTRL	M9-5
	0	Manuell: Die Leuchten werden zentral gesteuert; es gibt keinen manuell zu betätigenden Schalter in dem Raum/der Zone	
	1	Manuell: Die Leuchten können mit einem manuell zu betätigenden Schalter in dem Raum ausgeschaltet werden	
	2	Automatisches Schalten: Die Leuchten werden automatisch ausgeschaltet, wenn genug Tageslicht einfällt, so dass nur ein Mindestmaß an Beleuchtung erforderlich ist; sie werden automatisch eingeschaltet, wenn nicht genug Tageslicht einfällt.	
	3	Automatisches Dimmen: Die Leuchten werden heruntergedimmt und letztendlich ganz ausgeschaltet, wenn Tageslicht einfällt. Die Leuchten werden wieder eingeschaltet und die Helligkeit wird mittels Dimmer erhöht, wenn die einfallende Menge an Tageslicht abnimmt.	

Automatische Regelung			
6	Regelung der beweglichen Sonnenschutzeinrichtungen		
6.1	Regelung der beweglichen Sonnenschutzeinrichtungen	BLIND_CTRL	M2.5/M2.8/M9-5
	Es gibt zwei unterschiedliche Beweggründe für die Regelung von Sonnenschutzeinrichtungen: um Überheizen zu verhindern und um Blendung zu vermeiden.		
	0	Manuelle Betätigung: Meist nur für manuelle Abschattung verwendet; Energieeinsparung hängt nur vom Nutzerverhalten ab.	
	1	Motorbetrieben mit manueller Regelung: Meist nur für leichteste manuelle (motorgestützte) Abschattung verwendet; Energieeinsparung hängt nur vom Nutzerverhalten ab.	
	2	Motorbetrieben mit automatischer Regelung: Automatisch geregelte Verringerung der Lichteinstrahlung zur Verringerung der Kühlenergie.	
	3	Kombinierte Regelung der Beleuchtung/der Sonnenschutzeinrichtungen/der HLK-Anlagen: Zur Optimierung des Energieaufwands für die HLK-Anlage, die Sonnenschutzeinrichtungen und die Beleuchtung in Räumen, in denen sich Personen aufhalten und in denen sich keine Personen aufhalten.	
7	Technisches Haus- und Gebäudemanagement		
	Das technische Haus- und Gebäudemanagement ermöglicht die einfache Anpassung des Betriebs an den Bedarf der Nutzer. Es ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen, ob die Betriebszeiten für Heizung, Kühlung, Lüftung und Beleuchtung gut an die tatsächlichen Nutzungsprofile und die Sollwerte ebenfalls an den Bedarf angepasst sind. — Es ist darauf zu achten, dass alle Regeleinrichtungen abgestimmt werden; dies schließt Sollwerte sowie auch Regelparameter, wie Koeffizienten für PI-Regeleinrichtungen, ein. — Die Sollwerte der Raum-Regeleinrichtungen für den Heiz- und den Kühlbetrieb sind regelmäßig zu überprüfen. Häufig modifizieren die Nutzer diese Sollwerte. Eine zentrale Regeleinrichtung ermöglicht es, extreme Sollwerte, die sich durch Missverständnisse seitens der Nutzer ergeben haben, festzustellen und zu korrigieren. — Sofern es sich bei der Verriegelung zwischen der heizungs- und der kühlungsseitigen Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung nur um eine partielle Verriegelung handelt, ist der Sollwert regelmäßig zu modifizieren, um ein gleichzeitiges Heizen und Kühlen soweit wie möglich auszuschließen. — Warn- und Überwachungsfunktionen unterstützen die Anpassung des Betriebs an den Bedarf der Nutzer sowie die Optimierung der Abstimmung der verschiedenen Regeleinrichtungen. Dies wird durch Bereitstellung einfacher Hilfsmittel zur Feststellung eines abnormalen Betriebs (Warnfunktionen) und durch Bereitstellen einer einfachen Möglichkeit zum Aufnehmen und Darstellen von Informationen (Überwachungsfunktionen) erreicht.		
7.1	Sollwert-Verwaltung	BMS_SP	M10-12
	Verwaltung, Zurücksetzen und Anpassung der GA-Sollwerte entsprechend den Betriebsarten des Raums/der Zone		
	0	Manuelles Einstellen individuell für jeden Raum	
	1	Anpassung lediglich von dezentralen Anlagenräumen	
	2	Anpassung von einem zentralen Anlagenraum (z. B. Arbeitsplatz, webbasierte Bedienung; Raumbedienungseinheiten sind ausgeschlossen)	
	3	Anpassung von einem zentralen Anlagenraum (z. B. Arbeitsplatz, webbasierte Bedienung; Raumbedienungseinheiten sind ausgeschlossen) mit häufiger Rücksetzung der Nutzereingaben	

Automatische Regelung			
7.2	Betriebsstunden-Verwaltung	BMS_RT	M10-12
	Anpassung der Betriebsstunden des Systems/der Anlage einem bestimmten Zeitplan und/oder Kalender entsprechend		
	0	Manuelles Einstellen (Einschalten der Anlage)	
	1	Individuelles Einstellen nach einem vorgegebenen Zeitplan einschließlich fester Vorkonditionierungsphasen	
	2	Individuelles Einstellen nach einem vorgegebenen Zeitplan; Anpassung von einem zentralen Raum aus (z. B. Arbeitsplatz, webbasierte Bedienung; Raumbedienungseinheiten sind ausgeschlossen); variable Vorkonditionierungsphasen	
7.3	Lokale Energieerzeugung und erneuerbare Energien	BMS_RES	M10-12
	Verwaltung erneuerbarer Energiequellen und weiterer Arten lokaler Energieerzeugung wie KWK		
	0	Ungesteuerte Erzeugung in Abhängigkeit von der veränderlichen Verfügbarkeit von erneuerbaren Energiequellen und/oder von der Betriebszeit der KWK; zu viel erzeugte Energiemengen werden in das Netz eingespeist	
	1	Koordinierung lokaler erneuerbarer Energiequellen und der KWK hinsichtlich des Profils des lokalen Energiebedarfs einschließlich der Verwaltung der Energiespeicherung; Optimierung des Eigenverbrauchs	
7.4	Wärmerückgewinnung und Wärmeumverteilung	BMS_HRC	M10-12
	Nutzung der Abwärme-Rückgewinnung auf Gebäudeebene und Wärmeumverteilung		
	0	Unmittelbare Nutzung von Abwärme oder Wärmeumverteilung	
	1	Gesteuerte Nutzung von Abwärme oder Wärmeumverteilung (einschließlich dem Auf-/Entladen von Wärmeenergiespeichern)	
7.5	Einbeziehung eines intelligenten Netzwerks	BMS_SG	M10-12
	Zusammenwirken von Gebäude und intelligenten Netzwerken einschließlich bedarfsseitiger Verwaltung		
	0	Keine Harmonisierung zwischen Netzwerk und Energieanlagen des Gebäudes; das Gebäude wird unabhängig von der Netzwerklast betrieben	
	1	Die Energieanlagen des Gebäudes werden entsprechend der Netzwerklast verwaltet und betrieben; bedarfsseitige Verwaltung wird zur Lastverteilung genutzt	
7.6	Erkennung von Störungen an gebäudetechnischen Anlagen und Unterstützung bei der Diagnose dieser Störungen	BMS_FD	M10-12
	0	Keine zentrale Anzeige festgestellter Störungen und Warnungen	
	1	Mit zentraler Anzeige festgestellter Störungen und Warnungen	
	2	Mit zentraler Anzeige festgestellter Störungen und Warnungen einschließlich Diagnose-Funktionen	
7.7	Melden von Informationen hinsichtlich des Energieverbrauchs und der Bedingungen im Innenbereich	BMS_RPR	M10-12
	0	Lediglich Meldung aktueller Werte (z. B. Temperaturen, Messwerte)	
	1	Tendenzfunktionen und Verbrauchsbestimmung	
	2	Analyse, Leistungsbeurteilung, Bewertung von Umgebungs- und Energieaspekten in Innenbereich	

5.5 GA-Effizienzklassen

Es sind vier verschiedene GA-Effizienzklassen (A, B, C, D) der Funktionen sowohl für Nicht-Wohngebäude als auch für Wohngebäude definiert.

- Klasse D entspricht GA-Systemen, die nicht energieeffizient sind. Gebäude mit derartigen Systemen sind zu modernisieren. Neue Gebäude dürfen nicht mit derartigen Systemen gebaut werden;
- Klasse C entspricht Standard-GA-Systemen;
- Klasse B entspricht erweiterten GA-Systemen und einigen speziellen TGM-Funktionen;
- Klasse A entspricht hoch energieeffizienten GA-Systemen und TGM-Funktionen.

Klasse D liegt vor: wenn die für Klasse C erforderlichen Mindestfunktionen nicht umgesetzt sind.

Um Klasse C zu erreichen: die in Tabelle 3 definierten Mindestfunktionen müssen umgesetzt werden.

Um Klasse B zu erreichen: zusätzlich zu Klasse C müssen die Gebäudeautomationsfunktion und einige in Tabelle 1 definierte spezielle Funktionen umgesetzt werden. Raum-Regeleinrichtungen müssen in der Lage sein, mit einem Gebäudeautomationssystem zu kommunizieren.

Um Klasse A zu erreichen: zusätzlich zu Klasse B müssen die Funktion des technischen Gebäudemanagements und einige in Tabelle 1 definierte spezielle Funktionen umgesetzt werden. Die Raum-Regeleinrichtungen müssen einen bedarfsgeführten Betrieb von HLK-Anlagen ermöglichen können (z. B. sollwertgesteuerte Regelung in Abhängigkeit von Belegungsgrad, Luftqualität usw.), einschließlich zusätzlich integrierter Funktionen für eine gewerkeübergreifende Zusammenwirkung von HLK und sonstiger Gebäudetechnik (z. B. Elektrik, Licht, Verschattung).

Darüber hinaus sollte der hydraulische Abgleich ordnungsgemäß hergestellt sein.

5.6 Zuordnung von GA- und TGM-Funktionen zu den GA-Effizienzklassen

Die in 5.4, Tabelle 3, beschriebenen und zusammengefassten GA- und TGM-Funktionen werden je nach ihrer Anwendung in Wohn- oder Nicht-Wohngebäuden den in 5.5 definierten GA-Effizienzklassen zugeordnet. Die Zuordnung der Funktionen zu den GA-Effizienzklassen ist in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 1 und Tabelle 2 sollten wie folgt angewendet werden:

- a) Eigentümer von Gebäuden, Architekten oder Ingenieure, die die bei einem gegebenen neuen Gebäude oder bei der Renovierung/Sanierung eines bestehenden Gebäudes umzusetzenden Funktionen der Gebäudeautomation (GA) und des technischen Gebäudemanagements (TGM) definieren:
 - 1) sie können vor jede Funktion, deren Umsetzung sie wünschen, ein X setzen. Sie nutzen die angezeigten Kästchen als Hilfsmittel bei der Bestimmung, welcher der Klassen A, B, C, D die von ihnen festgelegte Funktion zuzuordnen ist. Um beispielsweise Klasse B zu erreichen, ist jedes X in ein angezeigtes Kästchen der Klasse B einzutragen;
 - 2) eine vereinfachte Alternative besteht darin, insbesondere für die Spezifikation auf einer frühen Stufe eines Projekts, nur die Klassen der Funktion A, B, C, D festzulegen;
- b) öffentliche Behörden, die die Mindestanforderungen hinsichtlich der GA- und TGM-Funktionen für neue Gebäude sowie für die Renovierung/Sanierung nach den Festlegungen in EN 15217:2007, D.3, definieren:
 - 1) sie können die zu erreichende Mindestklasse definieren. Sofern nicht anders festgelegt, handelt es sich hier um die Klasse C;

- c) öffentliche Behörden, die die Inspektionsverfahren der technischen Anlagen definieren, sowie die Inspektoren, die diese Verfahren anwenden, um zu überprüfen, ob der Umsetzungsgrad der GA- und TGM-Funktionen angemessen ist:
- 1) öffentliche Behörden können die Anwendung der Tabelle für die Inspektion der vorhandenen GA-Funktionen fordern;
 - 2) Inspektoren können vor jede umgesetzte GA-Funktion ein X setzen;
 - 3) sie sind dann in der Lage, die Klassen A, B, C, D der bereits umgesetzten Funktionen zu bestimmen. Um eine gegebene Klasse zu erreichen, müssen alle X den angezeigten Kästchen für diese Klasse entsprechen;
- d) öffentliche Behörden, die Berechnungsverfahren definieren, die die Auswirkungen der Funktionen der GA und des TGM auf die Energieeffizienz von Gebäuden berücksichtigen, sowie Software-Entwickler, die diese Berechnungsverfahren umsetzen und Planer, die sie anwenden:
- 1) öffentliche Behörden können verlangen, dass die Auswirkungen der in der Tabelle 3 definierten GA- und TGM-Funktionen berücksichtigt werden;
 - 2) Software-Entwickler können Software-Benutzer-Schnittstellen entwickeln, die es ermöglichen, Einträge in die Liste der nach Tabelle 3 umgesetzten GA- und TGM-Funktionen vorzunehmen. Sie können eine vereinfachte Eingabe-Betriebsart auf der Grundlage der Funktionsklasse A, B, C und D nach Tabelle 4 bereitstellen;
- e) Planer, die überprüfen, ob die Auswirkungen aller GA- und TGM-Funktionen bei der Bewertung der Energieeffizienz eines Gebäudes berücksichtigt werden:
- 1) Planer müssen entweder nur die Funktionsklasse (A, B, C, D) oder die ausführliche Funktionsliste in die Software eingeben, die eine Bewertung der Energieeffizienz eines Gebäudes ermöglicht.

Im Anschluss an die GA- und TGM-Funktionen, die sich am stärksten auf den Energieverbrauch eines Gebäudes auswirken:

GA- und TGM-Funktionen, die zur Regelung oder Überwachung einer Anlage oder eines Anlagenteils dienen, die/das nicht im Gebäude installiert ist brauchen nicht bei der Bestimmung der Klasse berücksichtigt zu werden, selbst wenn sie für diese Klasse angezeigt sind. Damit zum Beispiel ein Gebäude ohne Kühlsystem die Klasse B erreicht, ist für die Regelung der Übergabe von Kühlsystemen keine Einzelraumregelung mit Kommunikation erforderlich.

- Wenn es erforderlich ist, dass eine bestimmte Automationsfunktion eine bestimmte GA-Effizienzklasse erreicht, bedeutet das nicht notwendigerweise, dass diese Funktion überall im Gebäude vorgesehen sein muss: Wenn der Planer hinreichend begründen kann, dass die Anwendung einer Funktion in einem bestimmten Fall keinen Nutzen bringt, kann die Funktion vernachlässigt werden. Wenn der Planer zum Beispiel nachweisen kann, dass die Heizlast einer Gruppe von Räumen nur von der Außentemperatur abhängt und mit einer zentralen Regeleinrichtung kompensiert werden kann, ist es nicht erforderlich, dass die Einzelraumregelung durch Thermostatventile oder elektronische Regeleinrichtungen Klasse C erreicht.
- Nicht alle GA- und TGM-Funktionen der Tabelle 4 treffen auf alle Arten der gebäudetechnischen Anlagen zu. Daher müssen GA- und TGM-Funktionen, die im Rahmen des Energieaufwands für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwassererwärmung oder Beleuchtung keinen wesentlichen Einfluss haben (< 5 %), nicht klassifiziert zu werden.

Tabelle 5 — Funktionsliste und Zuordnung zu den Klassen der GA-Energieeffizienz

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
Automatische Regelung										
1	Regelung des Heizbetriebs									
1.1	Regelung der Übergabe									
	Die Regeleinrichtung wird auf der Übergabe- oder Raumebene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln.									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Zentrale automatische Regelung	x				x			
	2	Einzelraumregelung	x	x			x	x		
	3	Einzelraumregelung mit Kommunikation	x	x	x	x ^a	x	x	x	x ^a
	4	Einzelraumregelung mit Kommunikation und präsenzabhängiger Regelung (keine auf der thermischen Masse beruhenden Systeme)	x	x	x	x	x	x	x	x
1.2	Regelung der Übergabe für TABS (Heizbetrieb)									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Zentrale automatische Regelung	x	x			x	x		
	2	Erweiterte zentrale automatische Regelung	x	x	x		x	x	x	
	3	Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und/oder Raumtemperatur-Rückführregelung	x	x	x	x	x	x	x	x
1.3	Regelung der Warmwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)									
	Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung von Netzen für die elektrische Direktheizung angewendet werden									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Witterungsgeführte Regelung	x	x			x	x		
	2	Bedarfsabhängige Regelung	x	x	x	x	x	x	x	x
1.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz									
	Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Ein/Aus-Regelung	x	x			x	x		
	2	Mehrstufenregelung	x	x	x		x	x	x	
	3	Regelung der variablen Pumpendrehzahl (Beurteilung (interne) Pumpeneinheit)	x	x	x	x	x	x	x	x
	4	Regelung der variablen Pumpendrehzahl (externes Bedarfssignal)	x	x	x	x	x	x	x	x
1.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb									
	Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm	x	x			x	x		

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	2	Automatische Regelung mit Ein-/Ausschalt-Optimierung	x	x	x		x	x	x	
	3	Automatische Regelung mit Bedarfsbeurteilung	x	x	x	x	x	x	x	x
1.6	Regelung des Wärmeerzeugers (Verbrennungs- und Fernheizung)									
	0	Konstante Temperaturregelung	x				x			
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung	x	x			x	x		
	2	Von der Last abhängige variable Temperaturregelung	x	x	x	x	x	x	x	x
1.7	Regelung des Wärmeerzeugers (Wärmepumpe, Gerät im Außenbereich)									
	0	Ein/Aus-Regelung des Wärmeerzeugers	x				x			
	1	Mehrstufenregelung der Wärmeerzeuger-Kapazität in Abhängigkeit von der Last oder dem Bedarf (z. B. Ein-/Aus-Schalten verschiedener Kompressoren)	x	x	x		x	x	x	
	2	Variable Regelung der Wärmeerzeuger-Kapazität in Abhängigkeit von der Last oder dem Bedarf (z. B. Bypass für heiße Gase, Frequenzregelung von Wechselrichtern)	x	x	x	x	x	x	x	x
1.8	Betriebsabfolge der verschiedenen Erzeuger									
	0	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Laufzeit	x				x			
	1	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Last	x	x			x	x		
	2	Prioritätensetzung ausschließlich nach Last und Bedarf	x	x	x		x	x	x	
	3	Prioritätensetzung nach Erzeugernutzungsgrad	x	x	x	x	x	x	x	x
1.9	Wärmespeicherung									
	0	Betrieb mit dauerhafter Speicherung	x				x			
	1	Betrieb mit zeitgesteuerter Speicherung	x	x			x	x		
	2	Betrieb mit auf vorausbestimmten Lasten beruhender Speicherung	x	x	x		x	x	x	
2	Regelung der Trinkwassererwärmung									
2.1	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit integrierter elektrischer Heizung oder elektrischer Wärmepumpe									
	0	Automatische Ein/Aus-Regelung	x				x			
	1	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung	x	x			x	x		
	2	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung und Multisensor-Speicher-management	x	x	x	x	x	x	x	x

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
2.2	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers durch Wärmeerzeuger									
	0	Automatische Ein/Aus-Regelung	x				x			
	1	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung	x	x			x	x		
	2	Automatische Ein/Aus-Regelung, Ladezeitauslösung und bedarfsabhängige Regelung der Vorlauftemperatur oder Multisensor-Speichermanagement	x	x	x		x	x	x	
	3	Automatische Ein/Aus-Regelung, Ladezeitauslösung, bedarfsorientierte Versorgung oder Rücklauftemperaturregelung und Multisensor-Speichermanagement	x	x	x	x	x	x	x	x
2.3	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers, jahreszeitlich variierend: mit Wärmeerzeuger oder integrierter elektrischer Heizung									
	0	Manuell gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung	x				x			
	1	Automatisch gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung oder Ladezeitauslösung	x	x			x	x		
	2	Automatisch gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung, Ladezeitauslösung und bedarfsorientierte Regelung der Vorlauftemperatur oder Multisensor-Speichermanagement	x	x	x		x	x	x	
	3	Automatisch gewählte Regelung mit Wärmeerzeuger, bedarfsorientierter Versorgung und Rücklauftemperaturregelung oder elektrischer Heizung, Ladezeitauslösung und Multisensor-Speichermanagement	x	x	x	x	x	x	x	x
2.4	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit Sonnenkollektor und Wärmeerzeuger									
	0	Manuell gewählte Regelung der Sonnenenergie oder des Wärmeerzeugers	x				x			
	1	Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung	x	x			x	x		
	2	Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung und der bedarfsabhängigen Vorlauftemperatur oder des Multisensor-Speichermanagements	x	x	x		x	x	x	
	3	Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung, der bedarfsorientierten Versorgung, der Rücklauftemperaturregelung und des Multisensor-Speichermanagements	x	x	x	x	x	x	x	x

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
2.5	Regelung der Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe									
	Dauerbetrieb, Regelung durch Zeitschaltprogramm oder bedarfsorientierte Ein/Aus-Regelung									
	0	Ohne Zeitschaltprogramm	x				x			
	1	Mit Zeitschaltprogramm	x	x	x		x	x	x	
	2	Bedarfsorientierte Regelung	x	x	x	x	x	x	x	x
3	Regelung des Kühlbetriebes									
3.1	Regelung der Übergabe									
	Die Regeleinrichtung wird auf der Übergabe- oder Raumebene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Zentrale automatische Regelung	x				x			
	2	Einzelraumregelung	x	x			x	x		
	3	Einzelraumregelung mit Kommunikation	x	x	x		x	x	x	
	4	Einzelraumregelung mit Kommunikation und präsenzabhängiger Regelung	x	x	x	x	x	x	x	x
3.2	Regelung der Übergabe für TABS (Kühlbetrieb)									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Zentrale automatische Regelung	x	x			x	x		
	2	Erweiterte zentrale automatische Regelung	x	x	x		x	x	x	
	3	Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und/oder Raumtemperatur-Rückführregelung	x	x	x	x	x	x	x	x
3.3	Regelung der Kaltwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)									
	Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung der elektrischen Direktkühlung (z. B. Kompaktkühlgeräte, Split-Geräte) für Einzelräume angewendet werden									
	0	Konstante Temperaturregelung	x				x			
	1	Witterungsgeführte Regelung	x	x			x	x		
	2	Bedarfsabhängige Regelung	x	x	x	x	x	x	x	x
3.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz									
	Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Ein/Aus-Regelung	x	x			x	x		
	2	Mehrstufenregelung	x	x	x		x	x	x	
	3	Regelung der variablen Pumpendrehzahl (Beurteilung (interne) Pumpeneinheit)	x	x	x	x	x	x	x	x
	4	Regelung der variablen Pumpendrehzahl (externes Bedarfssignal)	x	x	x	x	x	x	x	x

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
3.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb									
	Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm	x	x			x	x		
	2	Automatische Regelung mit Ein-/Ausschalt-Optimierung	x	x	x		x	x	x	
	3	Automatische Regelung mit Bedarfsbeurteilung	x	x	x	x	x	x	x	x
3.6	Verriegelung zwischen heizungs- und kühlungsseitiger Regelung der Übergabe und/oder Verteilung									
	0	Keine Verriegelung	x				x			
	1	Teilverriegelung (vom HLK-System abhängig)	x	x	x		x	x	x	
	2	Vollständige Verriegelung	x	x	x	x	x	x	x	x
3.7	Regelung der Auswahl unterschiedlicher Kühler									
	Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Betriebstemperatur des Kühlers zu maximieren									
	0	Konstante Temperaturregelung	x				x			
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung	x	x	x		x	x	x	
	2	Von der Last abhängige variable Temperatur-regelung	x	x	x	x	x	x	x	x
3.8	Betriebsabfolge verschiedener Kühler									
	0	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Laufzeit	x				x			
	1	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Last	x	x			x	x		
	2	Prioritätensetzung nach Nutzungsgrad und Merkmalen des Erzeugers	x	x	x		x	x	x	
	3	Betriebsabfolge auf der Grundlage von vorausbestimmten Lasten	x	x	x	x	x	x	x	x
3.9	Wärmespeicherung									
	0	Betrieb mit dauerhafter Speicherung	x				x			
	1	Betrieb mit zeitgesteuerter Speicherung	x	x			x	x		
	2	Betrieb mit auf vorausbestimmten Lasten beruhender Speicherung	x	x	x		x	x	x	
4	Regelung der Lüftung und der Klimatisierung									
4.1	Regelung der Zuluft-Strömung auf Raumebene									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Zeitabhängige Regelung	x	x	x		x	x	x	
	2	Anwesenheitsabhängige Regelung	x	x	x	x	x	x	x	x

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
4.2	Regelung der Temperatur der Raumluft (Luft-Anlagen)									
	0	Ein/Aus-Leistungsregelung	x				x			
	1	Variable Leistungsregelung	x	x			x	x		
	4	Bedarfsregelung	x	x	x		x	x	x	
4.3	Regelung der Temperatur der Raumluft (Kombinierte Luft-Wasser-Anlagen)									
	0	Keine Koordination	x				x			
	1	Koordination	x	x			x	x	x	x
4.4	Regelung der Außenluftströmung									
	0	Feste(s) Außenluftverhältnis/Außenluftströmung	x	x			x			
	1	Abgestufte(s) (niedrig/hoch) Außenluftverhältnis/Außenluftströmung (Zeitplan)	x	x	x		x	x		
	2	Abgestufte(s) (niedrig/hoch) Außenluftverhältnis/Außenluftströmung (Anwesenheit)	x	x	x		x	x	x	
	3	Variable Regelung	x	x	x	x	x	x	x	x
4.5	Regelung des Luftvolumenstroms oder Drucks auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Zeitabhängige Ein-/Aus-Regelung	x	x			x	x		
	2	Mehrstufenregelung	x	x	x		x	x	x	
	3	Automatische Luftvolumenstrom- oder Druckregelung (ohne Rücksetzung)	x	x	x	x	x	x	x	x
	4	Automatische Luftvolumenstrom- oder Druckregelung (mit Rücksetzung)	x	x	x	x	x	x	x	x
4.6	Regelung der Wärmerückgewinnung: Vereisungsschutz									
	0	Ohne Vereisungsschutz	x				x			
	1	Mit Vereisungsschutz	x	x	x	x	x	x	x	x
4.7	Regelung der Wärmerückgewinnung: Schutz vor Überhitzung									
	0	Ohne Überhitzungsregelung	x				x			
	1	Mit Überhitzungsregelung	x	x	x	x	x	x	x	x
4.8	Freie maschinelle Kühlung									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Nachtkühlbetrieb	x	x			x	x		
	2	Freie Kühlung	x	x	x	x	x	x	x	x
	3	H,x-geführte Regelung	x	x	x	x	x	x	x	x
4.9	Regelung der Zulufttemperatur									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Konstanter Sollwert	x	x			x	x		

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	2	Variabler Sollwert mit von der Außentemperatur abhängiger Anpassung	x	x	x		x	x	x	
	3	Variabler Sollwert mit Anpassung in Abhängigkeit von der Last	x	x	x	x	x	x	x	x
4.10	Regelung der Luftfeuchte									
	0	Keine automatische Regelung	x				x			
	1	Taupunktregelung	x	x			x	x		
	2	Direkte Feuchtigkeitsregelung	x	x	x	x	x	x	x	x
5	Regelung der Beleuchtung									
5.1	Regelung entsprechend der Belegung									
	0	Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter	x	x			x			
	1	Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter + zusätzliches automatisches Ausschaltsignal	x	x	x		x	x		
	2	Automatische Erkennung (automatisches Einschalten)	x	x	x	x	x	x	x	
	3	Automatische Erkennung (manuelles Einschalten)	x	x	x	x	x	x	x	x
5.2	Regelung der Lichtintensität/des Tageslichteinfalls									
	0	Manuell (zentral)	x				x	x		
	1	Manuell (je Raum/Zone)	x	x			x	x		
	2	Automatisches Schalten	x	x	x		x	x	x	
	3	Automatisches Dimmen	x	x	x	x	x	x	x	x
6	Regelung der beweglichen Sonnenschutzeinrichtungen									
	0	Manuelle Betätigung	x				x			
	1	Motorbetrieben mit manueller Regelung	x	x			x			
	2	Motorbetrieben mit automatischer Regelung	x	x	x		x	x		
	3	Kombinierte Regelung der Beleuchtung/der Sonnenschutzeinrichtungen/der HLK-Anlagen	x	x	x	x	x	x	x	x
7	Technisches Haus- und Gebäudemanagement									
7.1	Sollwert-Management									
	0	Manuelles Einstellen individuell für jeden Raum	x	x			x			
	1	Anpassung lediglich von dezentralen Anlagenräumen	x	x	x		x	x		
	2	Anpassung von einem zentralen Anlagenraum	x	x	x	x	x	x	x	
	3	Anpassung von einem zentralen Anlagenraum mit häufiger Rücksetzung der Nutzereingaben	x	x	x	x	x	x	x	x

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
7.2	Betriebsstunden-Verwaltung									
	0	Manuelles Einstellen (Einschalten der Anlage)	x	x			x			
	1	Individuelles Einstellen nach einem vorgegebenen Zeitplan einschließlich fester Vorkonditionierungsphasen	x	x	x		x	x		
	2	Individuelles Einstellen nach einem vorgegebenen Zeitplan; Anpassung von einem zentralen Raum aus; variable Vorkonditionierungsphasen	x	x	x	x	x	x	x	x
7.3	Lokale Energieerzeugung und erneuerbare Energien									
	0	Ungesteuerte Erzeugung in Abhängigkeit von der veränderlichen Verfügbarkeit von erneuerbaren Energiequellen und/oder von der Betriebszeit der KWK; zu viel erzeugte Energiemengen werden in das Netz eingespeist	x	x			x	x		
	1	Koordinierung lokaler erneuerbarer Energiequellen und der KWK hinsichtlich des Profils des lokalen Energiebedarfs einschließlich der Verwaltung der Energiespeicherung; Optimierung des Eigenverbrauchs	x	x	x	x	x	x	x	x
7.4	Abwärme-Rückgewinnung und Wärmeumverteilung									
	0	Unmittelbare Nutzung von Abwärme oder Wärmeumverteilung	x				x			
	1	Gesteuerte Nutzung von Abwärme oder Wärmeumverteilung (einschließlich dem Auf-/Entladen von Wärmeenergiespeichern)	x	x	x	x	x	x	x	x
7.5	Einbeziehung intelligenter Netzwerke									
	0	Keine Harmonisierung zwischen Netzwerk und Energieanlagen des Gebäudes; das Gebäude wird unabhängig von der Netzwerklast betrieben	x	x			x	x		
	1	Die Energieanlagen des Gebäudes werden entsprechend der Netzwerklast verwaltet und betrieben; bedarfsseitige Verwaltung wird zur Lastverteilung genutzt	x	x	x	x	x	x	x	x
7.6	Erkennung von Störungen an gebäudetechnischen Anlagen und Unterstützung bei der Diagnose dieser Störungen									
	0	Keine zentrale Anzeige festgestellter Störungen und Warnungen	x	x			x			
	1	Mit zentraler Anzeige festgestellter Störungen und Warnungen	x	x	x		x	x		
	2	Mit zentraler Anzeige festgestellter Störungen und Warnungen einschließlich Diagnose-Funktionen	x	x	x	x	x	x	x	x

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
7.7	Melden von Informationen hinsichtlich des Energieverbrauchs und der Bedingungen im Innenbereich									
	0	Lediglich Meldung aktueller Werte (z. B. Temperaturen, Messwerte)	x	x			x	x		
	1	Tendenzfunktionen und Verbrauchsbestimmung	x	x	x		x	x	x	
	2	Analyse, Leistungsbeurteilung, Bewertung von Umgebungs- und Energieaspekten in Innenbereich	x	x	x	x	x	x	x	x
^a Bei integrierten Anlagen zur Wärmeübertragung, z. B. Fußbodenheizung, Wandheizung usw., ist Funktion 1.1.3 der GA-Klasse A zugeteilt.										

5.7 Anwendung der GA in Energiemanagementsystemen und Aufrechterhaltung der durch die GA erreichten Energieeffizienz

5.7.1 Allgemeines

Nach Installation eines GA-Systems ergeben sich für EN 15232 zwei wesentliche Fragen:

- Wie kann das GA-System das Energiemanagementsystem (EMS) für den jeweiligen Gebäudeteil unterstützen?
- Welche Maßnahmen wurden getroffen, um die Auswirkung des GA-Systems/TGM auf die Energieeffizienz im Gebäude aufrechtzuerhalten und zu steigern und die aktuelle Systemklasse zu verbessern?

5.7.2 Anwendung der GA in Energiemanagementsystemen

Energiemanagementsysteme nach EN ISO 50001 sollen die Energieeffizienz durch ein systematisches Management der Energienutzung verbessern. In EN ISO 50001 sind die Anforderungen an eine ständige Verbesserung der effizienteren und nachhaltigeren Energienutzung für Produktion/Prozesse, Transport und Gebäude festgelegt.

Der Einsatz von GA-/TGM-Systemen fördert in den verschiedenen Ebenen und Funktionsbereichen einer Organisation die Einführung von Energiemanagementsystemen für Gebäude, vereinfacht den kontinuierlichen EMS-Prozess für das Gebäude und verbessert diesen erheblich.

Ein sinnvoller Ansatz ist in Anhang E beschrieben. Dort wird im Einzelnen erläutert, wie GA-/TGM-Systeme für ein Gebäude-Energiemanagementsystem einzusetzen und zu nutzen sind.

Tabelle E.1 umreißt die Anforderungen, Optionen und Funktionen von GA- und TGM-Systemen, die zur Unterstützung der Umsetzung und Verarbeitung der verschiedenen Stufen von EN ISO 50001 im Hinblick auf EMS in Gebäuden genutzt werden.

Darüber hinaus zeigt Anhang E, dass mit dem Projekt ein speziell geschultes GA-/TGM-Team betraut werden muss.

Aufrechterhaltung der GA-Energieeffizienz

5.7.3 Aufrechterhaltung der GA-Energieeffizienz

Die Erfahrung aus realen Projekten zeigt, dass eine installierte GA im Laufe der Zeit bei fehlender Inspektion und Wartung erheblich von der gewünschten nachhaltigen Optimierung und erwarteten Energieeffizienz abweicht.

Am Projektstandort müssen die GA-Inspektion durchgeführt werden, die zur Aufrechterhaltung der Funktionalität und der Ziele einer Systemklasse (D), C, B, A erforderlich sind.

Die für eine Hochstufung von einer Systemklasse auf eine andere Klasse und deren Inspektionsanforderungen erforderlichen Aktionen sind festzulegen, z. B. $D \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow A$.

ANMERKUNG Eine Hochstufung von einer Klasse auf eine höhere Systemklasse könnte ebenfalls berücksichtigt werden (z. B. von D auf C, von C auf B, von B auf A usw.).

Die Dienste, die zur ständigen Verbesserung der Auswirkungen der GA auf die effiziente und nachhaltige Energienutzung in Gebäuden erforderlich sind, sind in Anhang F beschrieben.

Anhang F beschreibt einerseits die Aktivitäten, die ein in Betrieb genommenes GA-System mindestens ausführen muss, um die Aufrechterhaltung der aktuellen Systemklasse sicherzustellen, und andererseits das Verfahren für eine Hochstufung auf eine höhere Klasse, sollte der Kunde dies wünschen.

6 Verfahren 1 — ausführliches Verfahren zur Berechnung des Beitrags einer GA zur Energieeffizienz von Gebäuden (ausführliches Verfahren)

6.1 Ausgabedaten

Die Ausgabedaten dieses Verfahrens sind eine Auflistung der Gebäudeautomationsfunktionen. Die folgenden Abschnitte beschreiben Ansätze zur Berücksichtigung der Auswirkungen der GA- und TGM-Funktionen bei der Bewertung der in EN 15127, prEN ISO 52000-1:2015 und den dazugehörigen Normen definierten Energiekennwerte beschrieben.

Folgendes wird erläutert:

- die in diesen Normen angewendeten Hauptansätze zur Berücksichtigung des Beitrags der GA- und TGM-Funktionen;
- ein Überblick über Zusammenhänge zwischen diesen Normen und den GA- und TGM-Funktionen;
- eine ausführliche Beschreibung der Art und Weise, auf die jede GA- und TGM-Funktion im Zusammenhang mit den zutreffenden Normen behandelt werden kann. Insbesondere für den Fall, dass die jeweilige Norm nicht explizit beschreibt, wie mit den GA- und TGM-Funktionen umzugehen ist, bietet die vorliegende Norm diese explizite Beschreibung.

Bei der Anwendung der in den Tabellen 6 bis 8 festgelegten Normen sind die in Tabelle 11 festgelegten Automationsfunktionen zu berücksichtigen.

Tabelle 6 — Automationsfunktionen

Funktion		Norm
Regelung des Heiz- und Kühlbetriebs und der Trinkwassererwärmung		
	Regelung der Übergabe	prEN 15316-2:2015, 7.2, 7.3, EN 15243:2007, 14.3.2.1 und Anhang G prEN 15316-2:2015, 6.5.1 EN ISO 13790
	Regelung der Wassertemperatur im Verteilungsnetz	prEN 15316-2:2015 EN 15243
	Regelung der Umwälzpumpe	prEN 15316-3:2015
	Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	EN ISO 13790:2008, 13.1 prEN 15316-3:2015 EN 15243
	Verriegelung zwischen der heizungs- und der kühlungsseitigen Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung	EN 15243
	Regelung der Erzeugung und Betriebsabfolge der Erzeuger	prEN 15316-4-1 bis -6 (-siehe 7.4.6) EN 15243
Regelung der Lüftung und der Klimatisierung		
	Regelung des Luftvolumenstroms auf Raumebene	prEN 16798-3:2015 EN 13779
	Regelung des Luftvolumenstroms oder Luftdruckes auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage	EN 15241
	Regelung der Abtauvorgänge und Überhitzungsregelung des Wärmeübertragers	EN 15241
	Freie maschinelle Kühlung	EN ISO 13790
	Regelung der Zulufttemperatur	EN 15241
	Regelung der Luftfeuchte	EN 15241
Regelung der Beleuchtung		prEN 15193-1:2015
	Kombinierte Regelung der Beleuchtung/der Jalousien/der HLK-Anlagen (auch nachstehend erwähnt)	Keine
Jalousienregelung		EN ISO 13790

Tabelle 7 — Überblick über die Hausautomation/Gebäudeautomation

Funktion	Norm
Zentrale Anpassung des Haus- und Gebäudeautomationssystems an die Bedürfnisse der Nutzer: z. B. Zeitplan, Sollwerte usw.	Keine
Zentrale Optimierung des Haus- und Gebäudeautomationssystems: z. B. Abstimmen der Regeleinrichtungen, Sollwerte usw.	Keine

Tabelle 8 — Überblick über das technische Gebäudemanagement mit Energieeffizienzfunktionen

Funktion	Norm
Sollwert-Management	prEN 16947:2015
Betriebsstunden-Verwaltung	prEN 16947:2015
Lokale Energieerzeugung und erneuerbare Energien	prEN 16947:2015
Abwärme-Rückgewinnung und Wärmeumverteilung	prEN 16947:2015
Einbeziehung intelligenter Netzwerke	prEN 16947:2015
Erkennung von Störungen an gebäudetechnischen Anlagen und Unterstützung bei der Diagnose dieser Störungen	Keine
Melden von Informationen hinsichtlich des Energieverbrauchs und der Bedingungen im Innenbereich sowie Verbesserungsmöglichkeiten	prEN ISO 52000-1:2015

6.2 Berechnungszeitschritte

Die in Abschnitt 6 beschriebenen Verfahren eignen sich für die folgenden Berechnungszeitschritte:

- jährlich (jahreszeitlich);
- monatlich;
- stündlich;
- Intervallbereiche (Bin).

Bei diesem Verfahren ist der Ausgabe-Zeitschritt im Allgemeinen der gleiche wie der Eingabe-Zeitschritt.

Dieses Verfahren kann im Rahmen eines dynamischen Berechnungsschemas angewendet werden.

6.3 Eingabedaten - Quelle der Daten

Bei den Eingabedaten zu den Produkten, die für das/die in dieser Norm beschriebene(n) (Berechnungs- oder Prüf- oder ...) Verfahren erforderlich ist/sind, muss es sich um die vom Hersteller bereitgestellten Daten handeln, wenn sie nach der entsprechenden EN (oder EN ISO) für das Produkt (im CEN-Bereich) oder nach der entsprechenden ISO oder den nationalen Normen (außerhalb des CEN-Bereichs) deklariert sind, wie in Anhang C aufgeführt. Für den Fall, dass solche Daten vom Hersteller nicht verfügbar sind oder es sich bei den erforderlichen Daten nicht um Produktdaten handelt, sind in Anhang B Vorgabewerte enthalten.

Die In Anhang B enthaltenen informativen Vorgabedaten dürfen durch national festgelegte Daten ersetzt werden. Um die Übereinstimmung mit diesem Berechnungsverfahren sicherzustellen, müssen die Daten der in dem normativen Anhang B enthaltenen Vorlage entsprechend dargestellt werden.

ANMERKUNG Die Übereinstimmung mit der in Anhang B enthaltenen Vorlage garantiert nicht, dass der Datensatz konsistent ist.

6.4 Berechnungsverfahren

6.4.1 Anwendbarer Zeitschritt

Dieses Verfahren kann mit den folgenden Zeitschritten angewendet werden:

- jährlich;
- monatlich;
- stündlich.

Dieses Verfahren ist für dynamische Simulationen geeignet.

6.4.2 Berechnung der Betriebsbedingungen

6.4.2.1 Berechnung der Energie

Die Normen zur Berechnung der Auswirkungen der GA- und TGM-Funktionen auf den Energieverbrauch verwenden unterschiedliche Ansätze bei der Berechnung dieser Auswirkungen.

Die verschiedenen Normen haben fünf Ansätze gemeinsam:

- den direkten Ansatz;
- den betriebsartbezogenen Ansatz;
- den zeitbezogenen Ansatz;
- den temperaturbezogenen Ansatz;
- den korrekturkoeffizientenbezogenen Ansatz.

6.4.2.2 Direkter Ansatz

Wird die Berechnung der Energieeffizienz unter Anwendung eines ausführlichen Simulationsverfahrens oder des stundenbezogenen Simulationsverfahren nach EN ISO 13790 durchgeführt, ist es möglich, die Auswirkungen einer Reihe von Funktionen direkt zu berechnen, z.B. die Auswirkungen des intermittierenden Heizbetriebs, einer variierenden Temperatur zwischen den Sollwerten für den Heiz- und den Kühlbetrieb, beweglicher Sonnenschutzeinrichtungen usw.

Dieser Ansatz ist nicht relevant, wenn Monatsverfahren angewendet werden.

Sogar beim ausführlichen Simulationsverfahren kann der direkte Ansatz nicht angewendet werden, wenn die Auswirkungen der Regelung zu zeitlichen Variationen führen, die kürzer sind als der Simulationszeitschritt.

In diesen Fällen sind die weiteren Ansätze anzuwenden.

6.4.2.3 Betriebsartbezogener Ansatz

Die automatische Regelung ermöglicht den Betrieb von Klimaanlage bei verschiedenen Betriebsarten, z. B. für die Lüftungsanlage folgende Betriebsarten: Belegung/keine Belegung; übliche Betriebsart intermittierender Heizbetrieb; kein Heizbetrieb; Rückstellung; Spitzenleistung.

Der Ansatz zur Berechnung der Auswirkungen der automatischen Regelung auf den Energieverbrauch besteht darin, den Energieverbrauch sequentiell für jede Betriebsart zu berechnen. Der Gesamtenergieverbrauch ergibt sich durch Addieren der in den einzelnen Betriebsarten verbrauchten Energie.

Jede Betriebsart entspricht einem bestimmten Zustand der Regeleinrichtung. Die Berechnungen werden für jede Betriebsart unter Berücksichtigung des jeweiligen Zustandes der Regeleinrichtung durchgeführt, z. B. Gebläse an/Gebläse aus.

6.4.2.4 Zeitbezogener Ansatz

Dieser Ansatz kann gewählt werden, wenn die Regeleinrichtung direkte Auswirkungen auf die Betriebszeit eines Geräts hat (z. B. Regelung eines Gebläses, einer Leuchte).

Der Energieverbrauch für einen bestimmten Zeitabschnitt ergibt sich nach der folgenden Gleichung (A.1):

$$E = P \cdot \Delta t \cdot X_{\text{ctr}} \quad (1)$$

Dabei ist

E der Energieverbrauch für den jeweiligen Zeitabschnitt;

P die Eingangsleistung der geregelten Anlage;

Δt die Länge des jeweiligen Zeitabschnitts;

X_{ctr} ein charakteristischer Koeffizient, der die Auswirkungen der Regeleinrichtung darstellt. Er ergibt sich aus dem Verhältnis der Zeit, zu der die Regeleinrichtung die Anlage einschaltet, und der Länge des Zeitabschnitts.

Bei Erweiterung kann der zeitbezogene Ansatz auch angewendet werden, wenn die Regeleinrichtung die Anlage nicht ein- und ausschaltet, sondern deren Betrieb moduliert. In diesem Fall stellt X_{ctr} ein äquivalentes Betriebszeitverhältnis dar.

6.4.2.5 Raumtemperaturbezogener Ansatz

Dieser Ansatz kann gewählt werden, wenn die Regeleinrichtung direkte Auswirkungen auf die Raumtemperatur hat.

Er besteht darin, bei der Berechnung des Energiebedarfs nach EN ISO 13790 eine korrigierte Raumtemperatur in Betracht zu ziehen, die die Auswirkungen der Regeleinrichtung berücksichtigt.

Folgende Auswirkungen sind zu berücksichtigen:

- Regelung der Übergabe beim Heizen und Kühlen;
- intermittierende Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung;
- Optimierung des Betriebs durch Abstimmen der verschiedenen Regeleinrichtungen;
- Feststellung von Fehlern bei Gebäuden und technischen Anlagen sowie Unterstützung bei der Diagnose dieser Fehler;
- Auswirkungen der Raum-Regeleinrichtung;
- Auswirkungen der Regeleinrichtung für den intermittierenden Heizbetrieb.

Die Berechnung des Energieaufwands erfolgt unter Anwendung der folgenden Gleichung (A.2):

$$E = X_{\text{trans}} \cdot ((\vartheta_{\text{set}} + \Delta\vartheta_{\text{ctr}}) - \vartheta_{\text{ref}}) \Delta t \quad (2)$$

Dabei ist

E der Energiebedarf oder -verbrauch während des jeweiligen Zeitabschnitts;

X_{trans} ein Übertragungskoeffizient;

ϑ_{set} der Sollwert, der durch die Regeleinrichtung aufrechterhalten werden muss;

$\Delta\vartheta_{\text{ctr}}$ die Auswirkungen der tatsächlich arbeitenden Regeleinrichtung; bei einer ideal arbeitenden Regeleinrichtung betragen diese Auswirkungen 0, beim Heizbetrieb sind sie positiv und beim Kühlbetrieb negativ;

ϑ_{ref} eine Bezugstemperatur, z. B. die Außentemperatur;

Δt die Dauer des jeweiligen Zeitabschnitts.