

DIN EN 15232

ICS 35.240.99; 97.120; 91.120.10

Ersatz für
DIN EN 15232:2012-04**Energieeffizienz von Gebäuden –
Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement;
Deutsche Fassung EN 15232:2012**

Energy performance of buildings –
Impact of Building Automation, Controls and Building Management;
German version EN 15232:2012

Performance énergétique des bâtiments –
Impact de l'automatisation de la régulation et de la gestion technique;
Version allemande EN 15232:2012

Gesamtumfang 112 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15232:2012) wurde im 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“ des Normenausschusses Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15232:2007-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) detailliertes Berechnungsverfahren unter Anhang A hinzugefügt;
- b) Tabellen- und Faktorverfahren wurde erweitert, Faktoren für die Bewertung der Automationsfunktionen in der Trinkwassererwärmung wurden hinzugefügt, außerdem wurden alle Faktoren aufgeschlüsselt in Heiz-/Kühlenergie (zuvor allgemein thermische Energie), elektrische Hilfsenergie für Beleuchtung und sonstige Hilfsenergien (z. B. Antriebe), zuvor wurde nur allgemein die elektrische Hilfsenergie bewertet;
- c) neuer Anhang E (informativ) zur Anwendung der Automationsfunktionen im Zusammenhang mit Energiemanagementsystemen nach EN 16001;
- d) neuer Anhang F (informativ) zur Aufrechterhaltung der energetischen Qualität bei Automation;
- e) neuer Anhang G (informativ) zur Regelgenauigkeit;
- f) zusätzliche Informationen eingefügt, die dem besseren Verständnis dienen, z. B. Randbedingungen zur Bestimmung der Faktoren oder Einfluss klimatischer/geografischer Bedingungen.

Gegenüber DIN EN 15232:2012-04 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) in Tabelle 1, unter laufender Nummer 1.1 und 3.1 wurde eine neuer Wert 3 „Einzelraumregelung mit Kommunikation: Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA System (z. B. Zeitprogramme)“ eingefügt;
- b) in Tabelle 2, unter laufender Nummer 1.1 und 3.1 wurde ein neuer Wert 3 „Einzelraumregelung mit Kommunikation“ eingefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 15232: 2007-11, 2012-04

Deutsche Fassung

Energieeffizienz von Gebäuden — Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement

Energy performance of buildings —
Impact of Building Automation, Controls and
Building Management

Performance énergétique des bâtiments —
Impact de l'automatisation, de la régulation et
de la gestion technique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. November 2011 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	8
4 Abkürzungen und Akronyme.....	12
5 Auswirkungen der GA-Systeme und des TGM auf die Energieeffizienz von Gebäuden.....	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 GA- und TGM-Funktionen mit Auswirkung auf die Energieeffizienz von Gebäuden	13
5.3 GA-Effizienzklassen	22
5.4 Zuordnung von GA- und TGM-Funktionen zu den GA-Effizienzklassen	22
5.5 Referenzliste für GA-Funktionen.....	29
5.6 Anwendung von GA-Systemen in Energiemanagementsystemen und Aufrechterhaltung der durch ein GA-System erreichten Energieeffizienz.....	32
5.6.1 Allgemeines	32
5.6.2 Anwendung von GA-Systemen in Energiemanagementsystemen.....	32
5.6.3 Aufrechterhaltung der GA-Energieeffizienz	32
6 Faktorbasiertes Verfahren zur Berechnung der Auswirkung eines GA-Systems auf die Energieeffizienz eines Gebäudes (GA-Faktor-Verfahren).....	33
6.1 Allgemeines	33
6.2 Beschreibung des GA-Faktor-Verfahrens	35
6.3 GA-Effizienz-Gesamtfaktoren für die thermische Energie, $f_{BACS,th}$	38
6.4 GA-Effizienz-Gesamtfaktoren für die Elektroenergie, $f_{BACS,el}$	39
6.5 Detaillierte GA-Effizienzfaktoren für Heizung und Kühlung.....	41
6.6 Detaillierte GA-Effizienzfaktoren für Trinkwarmwasser.....	42
6.7 Detaillierte GA-Effizienzfaktoren für Beleuchtung und Hilfsenergie	43
6.8 Beispielberechnung mit dem GA-Faktor-Verfahren.....	43
Anhang A (normativ) Ausführliches Berechnungsverfahren für die Auswirkungen eines GA-Systems auf die Energieeffizienz eines Gebäudes (ausführliches Verfahren).....	45
A.1 Einleitung.....	45
A.2 Allgemeine Grundsätze und Hauptansätze der ausführlichen Berechnung	46
A.2.1 Allgemeines	46
A.2.2 Direkter Ansatz.....	46
A.2.3 Betriebsartbezogener Ansatz	47
A.2.4 Zeitbezogener Ansatz.....	47
A.2.5 Raumtemperaturbezogener Ansatz	47
A.2.6 Korrekturkoeffizientenbezogener Ansatz	48
A.2.7 Äquivalenz zwischen den verschiedenen Ansätzen	49
A.3 Ansatz zur Berücksichtigung der verschiedenen Funktionen beim Berechnungsverfahren.....	49
A.4 Regelung des Heiz- und Kühlbetriebs	51
A.4.1 Regelung der Übergabe	51
A.4.2 Regelung der Übergabe für TABS.....	51
A.4.3 Regelung der Wassertemperatur im Verteilungsnetz	51
A.4.4 Regelung der Umwälzpumpen im Netz	52
A.4.5 Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung bei intermittierendem Betrieb	52
A.4.6 Verriegelung zwischen der heizungs- und der kühlungsseitigen Regelung der Übergabe und/oder der Verteilung	53
A.4.7 Regelung der Erzeugung	54
A.4.8 Folgeregelung für unterschiedliche Wärmeerzeuger	54

A.5	Regelung der Trinkwassererwärmung	56
A.6	Regelung der Lüftung	56
A.6.1	Regelung des Luftvolumenstroms auf Raumebene	56
A.6.2	Regelung des Luftvolumenstroms oder Drucks auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage.....	57
A.6.3	Regelung der Wärmerückgewinnungsanlage	57
A.6.4	Freie maschinelle Kühlung.....	57
A.6.5	Regelung der Zulufttemperatur.....	57
A.6.6	Luftfeuchte	58
A.7	Regelung der Beleuchtung.....	58
A.8	Regelung der beweglichen Sonnenschutzeinrichtungen	59
A.9	Haus- und Gebäudeautomationssystem.....	59
A.10	Funktionen des technischen Haus- und Gebäudemanagements	59
A.10.1	Allgemeines	59
A.10.2	Überwachung.....	60
A.10.3	Berichterstellung	60
A.10.4	Technisches Gebäudemanagement	61
Anhang B (informativ)	Bestimmung der Effizienzfaktoren des GA-Systems	62
B.1	Bestimmungsverfahren	62
B.2	Ausführliche Modellierungsansätze und Nutzerprofile	63
B.3	Randbedingungen	66
B.4	GA-Effizienzklassen – Trinkwassererwärmung	75
B.5	Geographische Einflüsse der GA-Effizienzfaktoren	76
B.6	Einfluss der unterschiedlichen Nutzerprofile der GA-Faktoren	79
Anhang C (informativ)	Beispiele für die Anwendung der GA-Funktionsliste von EN ISO 16484-3 bei der Beschreibung der Funktionen dieser Europäischen Norm	81
C.1	Allgemeines	81
C.2	Direkte Darstellung durch eine in EN ISO 16484-3 definierte Funktion.....	81
C.2.1	Beispiel 1 – Nachtkühlbetrieb	81
C.2.2	Beispiel 2 – h,x-geführte Regelung	81
C.3	Darstellung einer Kombination von in EN ISO 16484-3 definierten Funktionen.....	82
C.3.1	Beispiel 3 – Automatische Einzelraumregelung	82
C.3.2	Beispiel 4 – Witterungsgeführte Regelung	84
Anhang D (informativ)	Auswirkungen der innovativen integrierten GA-Funktionen (Beispiele)	86
D.1	Allgemeines	86
D.2	Beispiele integrierter Funktionen	86
D.2.1	Überblick	86
D.2.2	Anwendung von Fensterkontakten bei Einzelraum-Temperaturregelung in den beheizten Zonen.....	86
D.2.3	Optimierte Verschattungs- und Beleuchtungsregelung	90
Anhang E (informativ)	Einsatz von GA-Systemen in Energiemanagementsystemen nach EN 16001.....	95
E.1	Allgemeines	95
E.2	Leitlinie zur Nutzung von GA-Systemen in Energiemanagementsystemen	95
Anhang F (informativ)	Aufrechterhaltung der Energieeffizienz eines GA-Systems.....	106
F.1	Einleitung	106
F.2	Aufgabe 1 – Aufrechterhaltung und Verbesserung der GA-Effizienzklasse	106
F.2.1	Allgemeines	106
F.2.2	Überwachung.....	106
F.2.3	Betrieb	106
F.2.4	Energieeffizienz	106
F.2.5	Modernisierung, Upgrades und neue Technologien	106
F.3	Aufgabe 2 – Hochstufung der GA-Effizienzklasse	107
F.3.1	Allgemeines	107
F.3.2	Verfahren zur Erfüllung einer GA-Effizienzklasse	107
Anhang G (informativ)	Regelungsgenauigkeit.....	109
Literaturhinweise		110

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15232:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 247 „Gebäudeautomation und Gebäudemanagement“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 15232:2007.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde erarbeitet, um Konventionen und Verfahren zur Abschätzung der Auswirkungen von Gebäudeautomationssystemen (GA-Systemen) und Maßnahmen des technischen Gebäudemanagements (TGM) auf die Energieeffizienz und den Energieverbrauch von Gebäuden zu erarbeiten.

Darüber hinaus liefert diese Europäische Norm eine Anleitung dazu, wie GA- und TGM-Funktionen in den unter dem Mandat M/343 erarbeiteten relevanten Normen so weit wie möglich berücksichtigt werden können. Daher vereinbarte CEN/TC 247 mit CEN/TC 89, CEN/TC 156, CEN/TC 169 und CEN/TC 228, die genannten TCs bei der Festlegung, wie die Auswirkungen der GA- und TGM-Funktionen in deren jeweiligen Normen berücksichtigt werden können, durch enge Zusammenarbeit zu unterstützen. Die in diesen relevanten Normen enthaltenen Ergebnisse zu den GA-Systemen und dem TGM sind in Abschnitt 5 zusammengefasst.

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Abschätzung von Energieeinsparfaktoren fest, die im Zusammenhang mit der Energiebewertung von Gebäuden verwendet werden können. Diese Europäische Norm ergänzt eine Reihe von Normen, die zum Zwecke der Berechnung der Energieeffizienz der technischen Gebäudeausrüstung, wie z. B. Heizungs-, Kühl-, Lüftungs-, Beleuchtungsanlagen, erarbeitet wurden. Diese Europäische Norm berücksichtigt die Tatsache, dass mit GA-Systemen und mit dem TGM der Energieverbrauch eines Gebäudes verringert werden kann.

Diese Europäische Norm sollte für bestehende Gebäude und für die Planung neuer oder renovierter/sanierter Gebäude angewendet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Folgendes fest:

- eine strukturierte Liste von Funktionen der Gebäudeautomation und des technischen Gebäudemanagements, die Auswirkungen auf die Energieeffizienz von Gebäuden haben;
- ein Verfahren zur Definition der Mindestanforderungen hinsichtlich der GA- und TGM-Funktionen, die in Gebäuden unterschiedlicher Komplexität umzusetzen sind;
- ein faktorbasiertes Verfahren für eine erste Abschätzung der Auswirkung dieser Funktionen auf typische Gebäude;
- ausführliche Verfahren zur Bewertung der Auswirkungen dieser Funktionen auf ein gegebenes Gebäude; Diese Verfahren erlauben es, die Auswirkungen dieser Funktionen in die Berechnungen der Kennzahlen und Leistungsindikatoren der Energieeffizienz nach den relevanten Normen aufzunehmen.

Diese Europäische Norm ist bestimmt für:

- Eigentümer von Gebäuden, Architekten oder Ingenieure, die die bei einem neuen Gebäude oder bei der Renovierung/Sanierung eines bestehenden Gebäudes umzusetzenden Funktionen definieren;
- öffentliche Behörden, die die Mindestanforderungen hinsichtlich der GA- und TGM-Funktionen für neue Gebäude sowie für die Renovierung/Sanierung nach den Festlegungen in den relevanten Normen definieren;
- öffentliche Behörden, 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;
- öffentliche Behörden, die Berechnungsverfahren definieren, die die Auswirkungen der GA- und TGM-Funktionen auf die Energieeffizienz von Gebäuden berücksichtigen, sowie Software-Entwickler, die diese Berechnungsverfahren umsetzen und Planer die sie anwenden;
- Planer, die überprüfen, ob die Auswirkungen aller GA- und TGM-Funktionen bei der Bewertung der Energieeffizienz eines Gebäudes berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Die Begriffe BAC (Building Automation and Control) und BACS (Building Automation and Control System) sind von ihrer Bedeutung hinsichtlich energetischer Berechnung und Energieeffizienz äquivalent. In diesem Fall wird BACS in der englischen Fassung und BAC (Deutsche Entsprechung: GA Gebäudeautomation) in der deutschen Fassung verwendet.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 12098-1, *Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen — Teil 1: Witterungsgeführte Regeleinrichtungen für Warmwasserheizungen*

EN 12098-2, *Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen — Teil 2: Ein-/Ausschalt-Optimierer für Warmwasserheizungen*

EN 12098-3, *Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen — Teil 3: Witterungsgeführte Regeleinrichtungen für Elektroheizungen*

EN 12098-4, *Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen für Heizungen — Teil 4: Ein-/Ausschalt-Optimierer für Elektroheizungen*

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

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

- EN 15193:2007, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Energetische Anforderungen an die Beleuchtung*
- EN 15217:2007, *Energieeffizienz von Gebäuden — Verfahren zur Darstellung der Energieeffizienz und zur Erstellung des Gebäudeenergieausweises*
- EN 15239, *Lüftung von Gebäuden — Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden — Leitlinien für die Inspektion von Lüftungsanlagen*
- EN 15240, *Lüftung von Gebäuden — Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden — Leitlinien für die Inspektion von Klimaanlage*
- EN 15241:2007, *Lüftung von Gebäuden — Berechnungsverfahren für den Energieverlust aufgrund der Lüftung und Infiltration in Nichtwohngebäuden*
- EN 15242:2007, *Lüftung von Gebäuden — Berechnungsverfahren für den Energieverlust aufgrund der Lüftung und Infiltration in Gebäuden*
- EN 15243:2005, *Lüftung von Gebäuden — Berechnung der Raumtemperaturen, der Last und Energie von Gebäuden mit Klimaanlage*
- EN 15255, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Berechnung der wahrnehmbaren Raumkühllast — Allgemeine Kriterien und Validierungsverfahren*
- EN 15316-1:2007, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 1: Allgemeines*
- EN 15316-2-1:2007, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 2-1: Wärmeübergabesysteme für die Raumheizung*
- EN 15316-2-3:2007, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 2-3: Wärmeverteilungssysteme für die Raumheizung*
- EN 15316-3-2:2007, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 3-2: Trinkwassererwärmung, Verteilung*
- EN 15316-3-3:2007, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 3-3: Trinkwassererwärmung, Erzeugung*
- EN 15316-4-1, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-1: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Verbrennungssysteme (Heizungskessel)*
- EN 15316-4-2, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-2: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Wärmepumpensysteme*
- EN 15316-4-3, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-3: Wärmeerzeugungssysteme, thermische Solaranlagen*
- EN 15316-4-4, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-4: Wärmeerzeugungssysteme, gebäudeintegrierte KWK-Anlagen*
- EN 15316-4-5, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-5: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Leistungsdaten und Effizienz von Nah- und Fernwärmesystemen*
- EN 15316-4-6, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-6: Wärmeerzeugungssysteme, photovoltaische Systeme*
- EN 15316-4-7, *Heizungsanlagen in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Energieanforderungen und Nutzungsgrade der Anlagen — Teil 4-7: Wärmeerzeugung für die Raumheizung, Biomassewärmerezeuger*
- EN 15378, *Heizungssysteme in Gebäuden — Inspektion von Kesseln und Heizungssystemen*

EN 15500:2008, *Automation von HLK-Anwendungen — Elektronische Regel- und Steuereinrichtungen für einzelne Räume oder Zonen*

EN 15603:2008, *Energieeffizienz von Gebäuden — Gesamtenergiebedarf und Festlegung der Energiekennwerte*

EN 16001:2009, *Energiemanagementsysteme — Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung*

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

EN ISO 16484-3:2005, *Systeme der Gebäudeautomation (GA) — Teil 3: Funktionen (ISO 16484-3:2005)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 Begriffe dieser Norm, die in anderen maßgebenden ISO/IEC-Normen und/oder Europäischen Normen definiert sind, sind in den meisten Fällen aus praktischen Gründen hier noch einmal aufgeführt.

ANMERKUNG 2 In den nationalen Anhängen anderer Sprachfassungen kann ein alphabetisches Stichwortverzeichnis enthalten sein.

3.1 Hilfsenergie

durch Heizungs- und Kühlanlagen und/oder Trinkwassererwärmungsanlagen für den Transport und für die Umwandlung der Bezugsenergie in Nutzenergie aufgewendete Elektroenergie

ANMERKUNG 1 Dies schließt die Energie für Gebläse, Pumpen, Elektronik usw. ein, nicht jedoch die umgewandelte Energie. Zündflammen werden als Teil des Energieaufwands der Anlage/des Systems angesehen.

ANMERKUNG 2 In EN ISO 9488 wird die für Pumpen und Ventile aufgewendete Energie im Englischen als „parasitic energy“ bezeichnet.

[CEN/TR 15615]

3.2 Gebäudeautomation GA

Bezeichnung der Produkte, Software und technischen Dienstleistungen für die automatische Steuerung und Regelung, Überwachung und Optimierung, für das menschliche Eingreifen und das Management, mit deren Hilfe die Gebäudeausrüstung energieeffizient, wirtschaftlich und sicher bedient werden kann

ANMERKUNG Das Gewerbe und die Branche werden ebenfalls Gebäudeautomation genannt.

[EN ISO 16484-2:2004]

3.3 Gebäudeautomationssystem GA-System

System, das alle Produkte und technischen Dienstleistungen für die automatische Steuerung und Regelung (einschließlich Verriegelung), Überwachung, Optimierung, Bedienung, für das menschliche Eingreifen und das Management umfasst, mit deren Hilfe die Gebäudeausrüstung energieeffizient, wirtschaftlich und sicher bedient werden kann

ANMERKUNG 1 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 Wenn ein Gebäudeleitsystem, ein Gebäudemanagementsystem oder ein Gebäude-Energiemanagementsystem den Anforderungen der Normenreihe EN ISO 16484 entspricht, sollte es als Gebäudeautomationssystem (GA-System) bezeichnet werden.

[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

[CEN/TS 15379:2006]

3.5

Gebäudemanagementsystem

GMS

siehe Gebäudeautomationssystem

ANMERKUNG 1 Gebäudeausrüstung ist unterteilt in technische, infrastrukturelle und finanzbezogene Gebäudeausrüstung; das Energiemanagement ist Teil des technischen Gebäudemanagements.

ANMERKUNG 2 Das Gebäude-Energiemanagementsystem ist Teil eines GMS.

ANMERKUNG 3 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 gebäudetechnischen Anlagen vorherzusagen sowie die Energieverwendung zu optimieren und deren Kosten zu verringern.

[EN ISO 16484-2:2004]

3.6

Bezugsenergie

Gesamtenergie, angegeben je Energieprodukt, die durch die Systemgrenze hindurch vom letzten Händler der Lieferkette an das Gebäude geliefert wird, um die berücksichtigten Verwendungszwecke zu befriedigen (Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwassererwärmung, Beleuchtung, Geräte usw.)

ANMERKUNG 1 Bei aktiven Solar- und Windenergieanlagen ist die auf Solarzellenplatten einfallende Sonnenstrahlung oder die kinetische Energie des Windes nicht Teil der Energiebilanz des Gebäudes. Die sich aus der Umwandlung dieser erneuerbaren Energieträger in Wärme oder Strom ergebenden Verluste werden ebenfalls nicht berücksichtigt. In der Energiebilanz und damit bei der Bezugsenergie werden nur die durch die Erzeugungseinrichtungen abgegebene Energie und die für die Lieferung der Energie von der Quelle (z. B. Solarzellenplatten) an das Gebäude erforderliche Hilfsenergie berücksichtigt.

ANMERKUNG 2 Die Bezugsenergie kann für festgelegte Energieverwendungszwecke berechnet werden, sie kann auch gemessen werden.

[CEN/TR 15615]

3.7

Energieträger

Stoff oder Vorgang der genutzt werden kann, um mechanische Arbeit oder Wärme zu erzeugen oder chemische oder physikalische Prozesse durchzuführen

ANMERKUNG Der Energieinhalt von Brennstoffen wird durch deren Brennwert angegeben.

[ISO 13600:1997]

3.8

Heizwärme- bzw. Kühlbedarf

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

3.9

Energieaufwand für Raumheizung, Raumkühlung oder Trinkwassererwärmung

Energieeintrag in die Heizungs-, Kühl- oder Trinkwassererwärmungsanlage zur Befriedigung des Heizwärme- oder Kühlbedarfs bzw. des Energiebedarfs zur Wassererwärmung. Es handelt sich um die Summe der Energiebedarfe und der nicht durch Wärmerückgewinnung gedeckten Wärmeverluste der technischen Anlage

ANMERKUNG Der Energieaufwand für die Beleuchtung wird in der vorliegenden Europäischen Norm ebenfalls berücksichtigt.

[EN 15306]

3.10

Energieeffizienz

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

ANMERKUNG 1 Sowohl das Ergebnis als auch der Einsatz müssen quantitativ und qualitativ genau definiert werden und messbar sein.

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

ANMERKUNG 3 Die allgemeine Bedeutung von Energieeffizienz ist, mindestens das gleiche mit weniger Energie zu erreichen.

[CEN/CLC/TR 16103]

3.11

Verbesserung der Energieeffizienz

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

[CEN/CLC/TR 16103]

3.12

Energienutzung

Art bzw. Methode der Anwendung von Energie

BEISPIEL Beleuchtung, Lüftung, Heizung, Prozesse, Transport

ANMERKUNG Die Menge der eingesetzten Energie wird als Energieverbrauch bezeichnet.

[CEN/CLC/TR 16103]

3.13

Automationsfunktion

Ergebnis von Programmen und Parametern in einem GA-System

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

ANMERKUNG 2 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]

[EN ISO 16484-2:2004]

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

BEISPIELE 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 einem GA-System für multidisziplinäre Wechselbeziehungen zwischen verschiedenen Gebäudeausrüstungen und Gebäudetechnologien

3.16

Energieverbrauchsbewertung

energetische Bewertung auf der Grundlage der gemessenen Mengen der Bezugsenergie und der nach außen abgegebenen Energie

ANMERKUNG 1 Die Verbrauchsbewertung ist die gewichtete Summe aller durch das Gebäude verbrauchten Energieträger, gemessen durch Verbrauchszähler oder sonstige Hilfsmittel. Sie ist ein Maß für die Effizienz des tatsächlich genutzten Gebäudes. Dies ist insbesondere für die Ausweiserstellung hinsichtlich der tatsächlichen Energieeffizienz relevant.

ANMERKUNG 2 Auch als „verbrauchsbezogene Kennzahl“ bekannt.

3.17

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

BEISPIELE 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.

3.18

gebäudetechnische Anlage

technische Ausrüstung für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwassererwärmung, Beleuchtung und Stromerzeugung

ANMERKUNG Eine gebäudetechnische Anlage besteht aus verschiedenen Teilanlagen.

[CEN/TR 15615]

3.19

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 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.

[CEN/TR 15615]

4 Abkürzungen und Akronyme

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen und Akronyme.

GA	Gebäudeautomation (en: Building Automation and Control, BAC)
GA-System	Gebäudeautomationssystem (en: Building Automation and Control System, BACS)
GM	Gebäudemanagement (en: Building Management, BM)
DHW	Trinkwarmwasserspeicher (en: Domestic Hot Water)
EMS	Energiemanagementsystem
HLK	Heizung, Lüftung und Klima, raumluftechnische Anlagen (en: Heating, Ventilation and Air Conditioning, HVAC)
TABS	Thermoaktive Gebäudesysteme (en: Thermo-active Building Systems)
TGM	technisches Gebäudemanagement (en: Technical Building Management, TBM)

5 Auswirkungen der GA-Systeme und des TGM auf die Energieeffizienz von Gebäuden

5.1 Allgemeines

Systeme der Gebäudeautomation (GA) ermöglichen wirksame Regelungsfunktionen von Geräten für Heizung, Lüftung, Kühlung, Trinkwassererwärmung und Beleuchtung usw. was zu einer Verbesserung von Betriebsverhalten und Energieeffizienz führt. Komplexe und integrierte Energieeinsparfunktionen und -programme können in Abhängigkeit von den Nutzenbedingungen auf der Grundlage der tatsächlichen Nutzung eines Gebäudes erarbeitet werden, wodurch unnötiger Energieverbrauch und unnötige CO₂-Emissionen vermieden werden können.

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

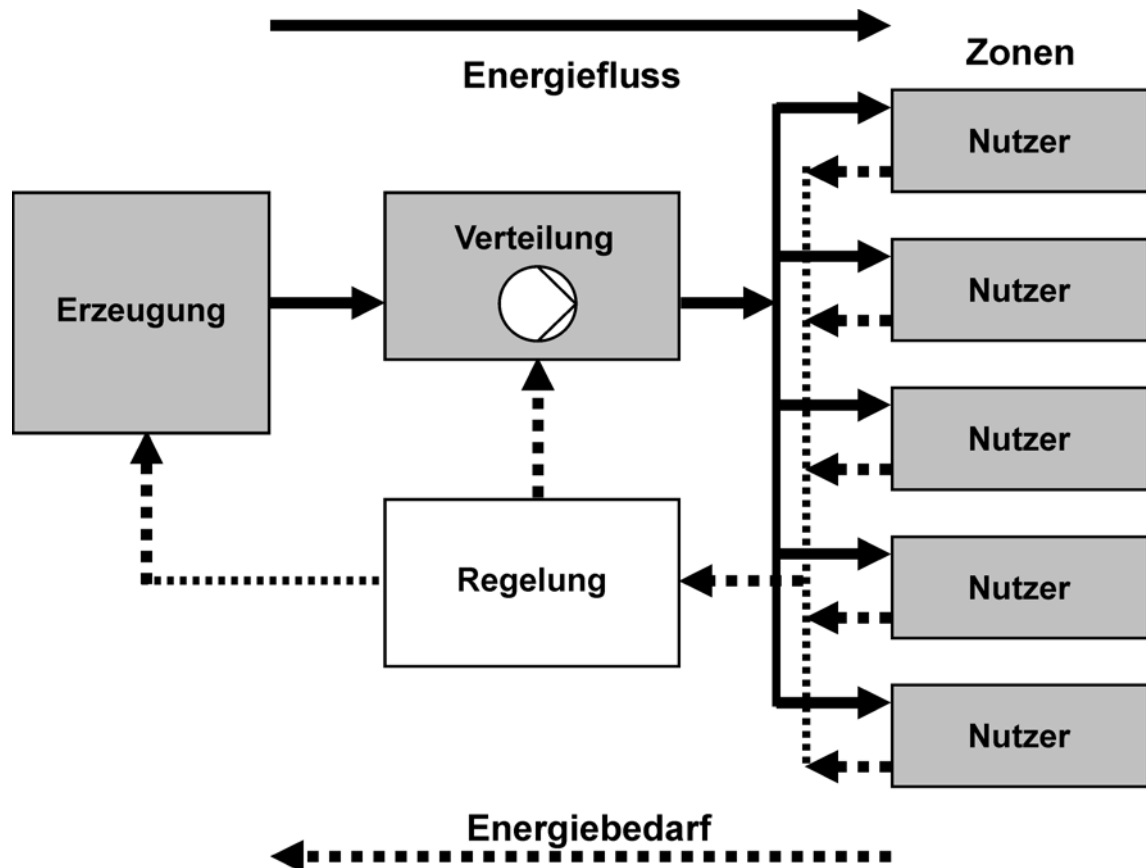


Bild 1 — Modell des Energiebedarfs und der Energieversorgung (Beispiel: Heizungsanlage)

Räume stellen die Quelle des Energiebedarfs dar. Geeignete Anlagen sollten im Hinblick auf Temperatur, Feuchte, Luftqualität und Beleuchtung je nach Bedarf und unter Berücksichtigung von minimal und maximal Anforderungen 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 sind beginnend mit dem Raum über die Verteilung bis hin zur Erzeugung behandelt.

5.2 GA- und TGM-Funktionen mit Auswirkung auf die Energieeffizienz von Gebäuden

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

Tabelle 1 — GA- und TGM-Funktionen mit Auswirkung auf die Energieeffizienz von Gebäuden

AUTOMATISCHE REGELUNG		
1	REGELUNG DES HEIZBETRIEBS	
1.1	Regelung der Übergabe	
		<i>Die Regeleinrichtung wird auf der Übergabe- oder Raumbene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln</i>
	0	Keine automatische Regelung der Raumtemperatur
	1	<u>Zentrale automatische Regelung</u> : 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 erreicht werden.
	2	<u>Einzelraumregelung</u> : durch Thermostatventile oder elektronische Regeleinrichtung
	3	<u>Einzelraumregelung mit Kommunikation</u> : Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA System (z. B. Zeitprogramme)
	4	<u>Einzelraumregelung mit Kommunikation und präsenzabhängiger Regelung</u> : Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA-System; bedarfs-/ präsenzabhängige Regelung erfolgt auf Grundlage der Belegung
1.2	Regelung der Übergabe für TABS	
	0	Keine automatische Regelung der Raumtemperatur
	1	<u>Zentrale automatische Regelung</u> : 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	<u>Erweiterte zentrale automatische Regelung</u> : 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).

Tabelle 1 (fortgesetzt)

3	<u>Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und/oder Raumtemperatur-Rückführregelung:</u> a) <u>Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb.</u> <u>Erweiterte zentrale automatische Regelung nach Punkt 2) mit folgender Ergänzung:</u> 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) <u>Erweiterte zentrale automatische Regelung mit Raumtemperatur-Rückführregelung.</u> <u>Erweiterte zentrale automatische Regelung nach Punkt 2) mit folgender Ergänzung:</u> 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) <u>Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und Raumtemperatur-Rückführregelung</u>
1.3	Regelung der Warmwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)
	<i>Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung von Netzen für die elektrische Direktheizung angewendet werden</i>
0	<u>Keine automatische Regelung</u>
1	<u>Witterungsgeführte Regelung:</u> Regelung senkt mittlere Medientemperatur
2	<u>Bedarfsabhängige Regelung:</u> z. B. basierend auf der Innentemperatur; Regelung führt im Allgemeinen zu einer Verringerung der Durchflussrate
1.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz
	<i>Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden</i>
0	<u>Keine automatische Regelung</u>
1	<u>Ein/Aus-Regelung:</u> zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen
2	<u>Mehrstufenregelung:</u> zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen
3	<u>Regelung der variablen Pumpendrehzahl:</u> Nach konstantem oder variablem Δp und nach Bedarfsbeurteilung zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen
1.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb
	<i>Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen</i>
0	<u>Keine automatische Regelung</u>
1	<u>Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm:</u> zur Verringerung der Innentemperatur und der Betriebszeit
2	<u>Automatische Regelung mit gleitendem Schalten:</u> zur Verringerung der Innentemperatur und der Betriebszeit
3	<u>Automatische Regelung mit Bedarfsbeurteilung:</u> Zur Verringerung der Innentemperatur und der Betriebszeit
1.6	Unterschiedliche Regelung des Wärmeerzeugers für Verbrennungs- und Fernheizung
	<i>Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Betriebstemperatur des Erzeugers zu minimieren</i>
0	<u>Konstante Temperaturregelung</u>
1	<u>Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung</u>
2	<u>Von der Last abhängige variable Temperaturregelung:</u> z. B. in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur

Tabelle 1 (fortgesetzt)

1.7	Regelung des Wärmeerzeugers für Wärmepumpen	
		<i>Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Betriebstemperatur des Erzeugers zu minimieren</i>
	0	<u>Konstante Temperaturregelung</u>
	1	<u>Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung</u>
	2	<u>Von der Last abhängige variable Temperaturregelung: z. B. in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur</u>
1.8	Betriebsabfolge der verschiedenen Erzeuger	
	0	<u>Prioritätensetzung ausschließlich nach der Laufzeit</u>
	1	<u>Prioritätensetzung ausschließlich nach der Last</u>
	2	<u>Prioritätensetzung ausschließlich nach Last und Bedarf der Erzeugerleistung beruhend</u>
	3	<u>Prioritätensetzung nach Erzeugernutzungsgrad</u> : 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)
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	
	0	<u>Automatische Ein/Aus-Regelung</u>
	1	<u>Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung</u>
	2	<u>Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung und Multisensor-Speichermanagement</u>
2.2	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers durch Wärmeerzeuger	
	0	<u>Automatische Ein/Aus-Regelung</u>
	1	<u>Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung</u>
	2	<u>Automatische Ein/Aus-Regelung, Ladezeitauslösung und bedarfsorientierte Versorgung oder Multisensor-Speichermanagement</u>
	3	<u>Automatische Ein/Aus-Regelung, Ladezeitauslösung, bedarfsorientierte Versorgung oder Rücklauftemperaturregelung und Multisensor-Speichermanagement</u>
2.3	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers, jahreszeitlich variierend: mit Wärmeerzeuger oder integrierter elektrischer Heizung	
	0	<u>Manuell gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung</u>
	1	<u>Automatisch gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung oder Ladezeitauslösung</u>

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	2	<u>Automatisch gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung, Ladezeitauslösung und bedarfsorientierter Versorgung oder Multisensor-Speichermanagement</u>
	3	<u>Automatisch gewählte Regelung mit Wärmeerzeuger, bedarfsorientierter Versorgung und Rücklauftemperaturregelung oder elektrischer Heizung, Ladezeitauslösung und Multisensor-Speichermanagement</u>
2.4		Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit Sonnenkollektor und Wärmeerzeuger
	0	<u>Manuell gewählte Regelung der Sonnenergie oder des Wärmeerzeugers</u>
	1	<u>Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung</u>
	2	<u>Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung und der bedarfsorientierten Versorgung oder des Multisensor-Speichermanagements</u>
	3	<u>Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung, der bedarfsorientierten Versorgung, der Rücklauftemperaturregelung und des Multisensor-Speichermanagements</u>
2.5		Regelung der Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe
		<i>Dauerbetrieb, Regelung durch Zeitschaltprogramm oder bedarfsorientierte Ein/Aus-Regelung</i>
	0	<u>Ohne Zeitschaltprogramm</u>
	1	<u>Mit Zeitschaltprogramm</u>
	2	<u>Bedarfsorientierte Regelung</u> : Bedarf abhängig vom Wasserverbrauch (z. B. Hahn auf/zu)
3		REGELUNG DES KÜHLBETRIEBS
3.1		Regelung der Übergabe
		<i>Die Regeleinrichtung wird auf der Übergabe- oder Raumebene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln</i>
	0	<u>Keine automatische Regelung</u> : Bereitstellung der Raumtemperatur
	1	<u>Zentrale automatische Regelung</u> : 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	<u>Einzelraumregelung</u> : durch Thermostatventile oder elektronische Regeleinrichtung
	3	<u>Einzelraumregelung mit Kommunikation</u> : Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA System (z. B. Zeitprogramme)
	4	<u>Einzelraumregelung mit Kommunikation und präsensabhängiger Regelung</u> : Kommunikation zwischen den Regeleinrichtungen und dem GA-System; bedarfs-/ präsensabhängige Regelung erfolgt auf Grundlage der Belegung
3.2		Regelung der Übergabe für TABS für den Kühlbetrieb
	0	<u>Keine automatische Regelung</u> : der Raumtemperatur
	1	<u>Zentrale automatische Regelung</u> : 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	<u>Erweiterte zentrale automatische Regelung</u> : 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

Tabelle 1 (fortgesetzt)

		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	<u>Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und/oder Raumtemperatur-Rückführregelung:</u> 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)
		<i>Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung der elektrischen Direktkühlung (z. B. Kompaktkühlgeräte, Split-Geräte) für Einzelräume angewendet werden</i>
	0	<u>Konstante Temperaturregelung</u>
	1	<u>Witterungsgeführte Regelung:</u> Regelung erhöht mittlere Durchflusstemperatur
	2	<u>Bedarfsabhängige Regelung:</u> z. B. Innentemperatur; Regelung führt im Allgemeinen zu einer Erhöhung der Durchflussrate
3.4		Regelung der Umwälzpumpen im Netz
		<i>Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden</i>
	0	<u>Keine automatische Regelung</u>
	1	<u>Ein/Aus-Regelung:</u> zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen
	2	<u>Mehrstufenregelung:</u> zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen
	3	<u>Regelung der variablen Pumpendrehzahl:</u> Nach variablem Δp und nach Bedarfsbeurteilung zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs der Pumpen
3.5		Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb
		<i>Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen</i>
	0	<u>Keine automatische Regelung</u>
	1	<u>Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm:</u> zur Erhöhung der Innentemperatur und Senkung der Betriebszeit
	2	<u>Automatische Regelung mit gleitendem Schalten:</u> zur Erhöhung der Innentemperatur und Senkung der Betriebszeit
	3	<u>Automatische Regelung mit Bedarfsbeurteilung:</u> Zur Erhöhung der Innentemperatur und Senkung der

Tabelle 1 (fortgesetzt)

		Betriebszeit
3.6		Verriegelung zwischen heizungs- und kühlungsseitiger Regelung der Übergabe und/oder Verteilung
		<i>Zur Vermeidung des gleichzeitigen Heizens und Kühlens im selben Raum, hängt von der Funktionsweise der Anlage ab</i>
	0	<u>Keine Verriegelung</u> : Die beiden Anlagen werden unabhängig voneinander geregelt und das gleichzeitige Heizen und Kühlen ist möglich.
	1	<u>Teilverriegelung (vom HLK-System abhängig)</u> : 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	<u>Vollständige Verriegelung</u> : Durch die Automationsfunktion kann sichergestellt werden, dass ein gleichzeitiges Heizen und Kühlen ausgeschlossen ist.
3.7		Unterschiedliche Regelung der Erzeuger für den Kühlbetrieb
		<i>Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Betriebstemperatur des Erzeugers zu minimieren</i>
	0	<u>Konstante Temperaturregelung</u>
	1	<u>Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung</u>
	2	<u>Von der Last abhängige variable Temperaturregelung</u> : umfasst Regelung nach Raumtemperatur
3.8		Betriebsabfolge der verschiedenen Erzeuger
	0	<u>Prioritätensetzung ausschließlich nach der Laufzeit</u>
	1	<u>Prioritätensetzung ausschließlich nach der Last</u>
	2	<u>Prioritätensetzung ausschließlich nach Last und Bedarf</u> : auf Erzeugerleistung beruhend
	3	<u>Prioritätensetzung nach Erzeugernutzungsgrad</u> : Die Regelung des Erzeugerbetriebs wird für die verfügbaren Erzeuger individuell so eingestellt, dass diese mit einem insgesamt hohen Nutzungsgrad arbeiten (z. B. Außentemperatur, Erdwärme, Kältemaschinen)
4		REGELUNG DER LÜFTUNG UND DES KLIMAS
4.1		Regelung des Luftvolumenstroms auf Raumebene
	0	<u>Keine automatische Regelung</u> : Die Anlage arbeitet konstant (z. B. manuell betätigter Schalter).
	1	<u>Zeitabhängige Regelung</u> : Die Anlage arbeitet nach einem vorgegebenen Zeitplan.
	2	<u>Anwesenheitsabhängige Regelung</u> : Die Anlage arbeitet in Abhängigkeit von der Anwesenheit von Personen (Lichtschalter, Infrarotsensoren usw.)
	3	<u>Bedarfsabhängige Regelung</u> : 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.
4.2		Regelung des Luftvolumenstroms oder Drucks auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage
	0	<u>Keine automatische Regelung</u> : Kontinuierliche Luftvolumenstromzuführung für eine maximale Last in allen Räumen
	1	<u>Zeitabhängige Ein-/Aus-Regelung</u> : Kontinuierliche Luftvolumenstromzuführung für eine maximale Last in allen Räumen während der nominellen Belegungszeit
	2	<u>Mehrstufenregelung</u> : Zur Verringerung des Hilfsenergiebedarfs des Ventilators
	3	<u>Automatische Luftvolumenstrom- oder Druckregelung</u> : Mit oder ohne Druckrücksetzung, mit oder ohne Bedarfsbeurteilung: Lastabhängige Luftvolumenstromzuführung für den Bedarf außerhalb aller angeschlossenen Räume
4.3		Regelung der Wärmerückgewinnung mit ablufseitigem Vereisungsschutz
	0	<u>Ohne Regelung der Abtauvorgänge</u> : Während des Kühlzeitraumes finden keine speziellen Tätigkeiten

Tabelle 1 (fortgesetzt)

		statt.
	1	<u>Mit Regelung der Abtauvorgänge:</u> Während des Kühlzeitraumes stellt ein Regelkreis sicher, dass die Temperatur der Luft, die den Wärmeübertrager verlässt, ausreichend temperiert ist, um Frostbildung zu vermeiden.
4.4		Regelung der Wärmerückgewinnung (Schutz gegen Überheizen)
	0	<u>Ohne Überheizregelung:</u> Während der heißen oder milden Zeiträume finden keine speziellen Tätigkeiten statt.
	1	<u>Mit Überheizregelung:</u> Während der Zeiträume, in denen der Wärmeübertrager keine positiven Auswirkungen mehr hat, wird er durch einen Regelkreis angehalten, moduliert oder umgangen.
4.5		Freie maschinelle Kühlung
	0	<u>Keine automatische Regelung</u>
	1	<u>Nachtkühlbetrieb:</u> 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	<u>Freie Kühlung:</u> Die Menge der Außenluft und die der Umwälzluft 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	<u>H,x-geführte Regelung:</u> Die Menge der Außenluft und die der Umwälzluft 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 Feuchte (Enthalpie).
4.6		Regelung der Zulufttemperatur
	0	<u>Keine automatische Regelung:</u> Es liegt kein Regelkreis vor, der eine Regelung der Zulufttemperatur ermöglicht.
	1	<u>Konstanter Sollwert:</u> Ein Regelkreis ermöglicht die Regelung der Zulufttemperatur; der Sollwert ist konstant und kann nur durch manuelle Betätigung verändert werden.
	2	<u>Variabler Sollwert mit von der Außentemperatur abhängiger Anpassung:</u> Ein Regelkreis ermöglicht die Regelung der Zulufttemperatur. Der Sollwert ist eine einfache Funktion der Außentemperatur (z. B. eine lineare Funktion).
	3	<u>Variabler Sollwert mit Anpassung in Abhängigkeit von der Last:</u> 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.
4.7		Regelung der Luftfeuchte
		<i>Die Regelung der Luftfeuchte kann Be- und/oder Entfeuchtung umfassen. Regeleinrichtungen können als „Feuchtigkeitsregelung“ oder als „konstante Regelung“ ausgelegt sein.</i>
	0	<u>Keine automatische Regelung:</u> Es liegt kein Regelkreis vor, der eine Regelung der Luftfeuchte ermöglicht.
	1	<u>Taupunktregelung:</u> Die Zuluft- oder Raumluftfeuchte drückt die Taupunkttemperatur und Wiedererwärmung der Zuluft aus
	2	<u>Direkte Feuchtigkeitsregelung:</u> Zuluft- oder Raumluftfeuchte; ein Regelkreis hält die Feuchte der Zuluft oder Raumluft auf einem konstanten Wert.
5		REGELUNG DER BELEUCHTUNG
5.1		Regelung entsprechend der Belegung
	0	<u>Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter:</u> Die Leuchte wird mit einem manuell zu betätigenden Schalter im Raum ein- und ausgeschaltet.
	1	<u>Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter und zusätzliches automatisches Ausschaltsignal:</u> 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,

Tabelle 1 (fortgesetzt)

		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. 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 des Tageslichteinfalls
	0	Manuell: Es liegt keine automatische Regelung zur Berücksichtigung des Tageslichteinfalls vor.
	1	Automatisch: Eine automatische Einrichtung berücksichtigt den Tageslichteinfall im Verhältnis zu den in 5.1 beschriebenen Automatismen.
6		REGELUNG DER BEWEGLICHEN SONNENSCHUTZEINRICHTUNGEN
		<i>Es gibt zwei unterschiedliche Beweggründe für die Regelung von Sonnenschutzeinrichtungen: um Überheizen zu verhindern und um Blendung zu vermeiden.</i>
	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
		<i>Das technische Haus- und Gebäudemanagement ermöglicht die einfache Anpassung des Betriebs an den Bedarf der Nutzer.</i> <i>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.</i> — <i>Es ist darauf zu achten, dass alle Regeleinrichtungen abgestimmt werden; dies schließt Sollwerte sowie auch Regelparameter, wie Koeffizienten für PI-Regeleinrichtungen, ein.</i> — <i>Die Sollwerte der Raum-Regeleinrichtungen für den Heiz- und den Kühlbetrieb sind regelmäßig zu überprüfen. Diese Sollwerte werden häufig durch die Nutzer modifiziert. Eine zentrale Regeleinrichtung ermöglicht es, extreme Sollwerte, die sich durch Missverständnisse seitens der Nutzer ergeben haben, festzustellen und zu korrigieren.</i> — <i>Sofern es sich bei der Verriegelung zwischen der heizungs- und der kühlungsseitigen Regelung der</i>

Tabelle 1 (fortgesetzt)

	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	<u>Feststellung von Fehlern bei haus- und gebäudetechnischen Anlagen sowie Unterstützung bei der Diagnose dieser Fehler</u>
7.2	<u>Angabe von Informationen zum Energieverbrauch, zu den Innenraumbedingungen und zu Möglichkeiten der Verbesserung</u>

5.3 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.

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 Gebäude-managements 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).

ANMERKUNG Darüber hinaus sollte der hydraulische Abgleich ordnungsgemäß hergestellt sein.

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

Die in Tabelle 1 beschriebenen und zusammengefassten GA- und TGM-Funktionen werden je nach ihrer Anwendung in Wohn- oder Nicht-Wohngebäuden den in 5.3 definierten GA-Effizienzklassen zugeordnet. Diese Zuordnung ist in Tabelle 2 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 schattierten 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 schattiertes 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 15217:2005, 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 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 schattierten 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 1 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 1 umgesetzten GA- und TGM-Funktionen vorzunehmen. Sie können eine vereinfachte Eingabe-Betriebsart auf der Grundlage der Funktionsklasse A, B, C und D nach Tabelle 2 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 schattiert 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.

- Ist es erforderlich, dass eine bestimmte Funktion eine bestimmte GA-Effizienzklasse erreicht, muss diese nicht notwendigerweise überall im Gebäude umgesetzt sein: 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 TG-Funktionen der Tabelle 2 treffen auf alle Arten der technischen Gebäudeausrüstung zu. Daher brauchen 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 2 — 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									
		<i>Die Regeleinrichtung wird auf der Übergabe- oder Raumebene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln</i>								
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Zentrale automatische Regelung								
	2	Einzelraumregelung								
	3	Einzelraumregelung mit Kommunikation								
	4	Einzelraumregelung mit Kommunikation und präsenzabhängiger Regelung								
1.2	Regelung der Übergabe für TABS									
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Zentrale automatische Regelung								
	2	Erweiterte zentrale automatische Regelung								
	3	Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und/oder Raumtemperatur-Rückführregelung								
1.3	Regelung der Warmwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)									
		<i>Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung von Netzen für die elektrische Direktheizung angewendet werden</i>								
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Witterungsgeführte Regelung								
	2	Bedarfsabhängige Regelung								
1.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz									
		<i>Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden</i>								
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Ein/Aus-Regelung								
	2	Mehrstufenregelung								
	3	Regelung der variablen Pumpendrehzahl								
1.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb									
		<i>Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen</i>								
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm								

Tabelle 2 (fortgesetzt)

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	2	Automatische Regelung mit gleitendem Schalten								
	3	Automatische Regelung mit Bedarfsbeurteilung								
1.6	Regelung des Wärmeerzeugers für Verbrennungs- und Fernheizung									
	0	Konstante Temperaturregelung								
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung								
	2	Von der Last abhängige variable Temperaturregelung								
1.7	Regelung des Wärmeerzeugers für Wärmepumpen									
	0	Konstante Temperaturregelung								
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung								
	2	Von der Last oder dem Bedarf abhängige variable Temperaturregelung								
1.8	Betriebsabfolge der verschiedenen Erzeuger									
	0	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Laufzeit								
	1	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Last								
	2	Prioritätensetzung ausschließlich nach Last und Bedarf								
	3	Prioritätensetzung nach Erzeugernutzungsgrad								
2	REGELUNG DER TRINKWASSERERWÄRMUNG									
2.1	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit integrierter elektrischer Heizung oder elektrischer Wärmepumpe									
	0	Automatische Ein/Aus-Regelung								
	1	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung								
	2	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung und Multisensor-Speichermanagement								
2.2	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers durch Wärmeerzeuger									
	0	Automatische Ein/Aus-Regelung								
	1	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung								
	2	Automatische Ein/Aus-Regelung, Ladezeitauslösung und bedarfsorientierte Versorgung oder Multisensor-Speichermanagement								
	3	Automatische Ein/Aus-Regelung, Ladezeitauslösung, bedarfsorientierte Versorgung oder Rücklaufemperaturregelung und Multisensor-Speichermanagement								
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								
	1	Automatisch gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung oder Ladezeitauslösung								
	2	Automatisch gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung, Ladezeitauslösung und bedarfsorientierter Versorgung oder Multisensor-Speichermanagement								
	3	Automatisch gewählte Regelung mit Wärmeerzeuger, bedarfsorientierter Versorgung und Rücklaufemperaturregelung oder elektrischer Heizung, Ladezeitauslösung und Multisensor-Speichermanagement								

Tabelle 2 (fortgesetzt)

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
2.4	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit Sonnenkollektor und Wärmeerzeuger									
	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 bedarfsorientierten Versorgung oder des Multisensor-Speicher-managements								
	3	Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung, der bedarfsorientierten Versorgung, der Rücklauftemperaturregelung und des Multisensor-Speichermanagements								
2.5	Regelung der Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe									
	<i>Dauerbetrieb, Regelung durch Zeitschaltprogramm oder bedarfsorientierte Ein/Aus-Regelung</i>									
	0	Ohne Zeitschaltprogramm								
	1	Mit Zeitschaltprogramm								
	2	Bedarfsorientierte Regelung								
3	REGELUNG DES KÜHLBETRIEBS									
3.1.	Regelung der Übergabe									
		<i>Die Regeleinrichtung wird auf der Übergabe- oder Raumbene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln</i>								
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Zentrale automatische Regelung								
	2	Einzelraumregelung								
	3	Einzelraumregelung mit Kommunikation								
	4	Einzelraumregelung mit Kommunikation und präsenzabhängiger Regelung								
3.2	Regelung der Übergabe für TABS für den Kühlbetrieb									
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Zentrale automatische Regelung								
	2	Erweiterte zentrale automatische Regelung								
	3	Erweiterte zentrale automatische Regelung mit intermittierendem Betrieb und/oder Raumtemperatur-Rückführregelung								
3.3	Regelung der Kaltwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)									
		<i>Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung der elektrischen Direktkühlung (z. B. Kompaktkühlgeräte, Split-Geräte) für Einzelräume angewendet werden</i>								
	0	Konstante Temperaturregelung								
	1	Witterungsgeführte Regelung								
	2	Bedarfsabhängige Regelung								

Tabelle 2 (fortgesetzt)

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
3.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz									
		<i>Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden</i>								
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Ein/Aus-Regelung								
	2	Mehrstufenregelung								
	3	Regelung der variablen Pumpendrehzahl								
3.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb									
		<i>Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen</i>								
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm								
	2	Automatische Regelung mit gleitendem Schalten								
	3	Automatische Regelung mit Bedarfsbeurteilung								
3.6	Verriegelung zwischen heizungs- und kühlungsseitiger Regelung der Übergabe und/oder Verteilung									
	0	Keine Verriegelung								
	1	Teilverriegelung (vom HLK-System abhängig)								
	2	Vollständige Verriegelung								
3.7	Unterschiedliche Regelung der Erzeuger für den Kühlbetrieb									
		<i>Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Betriebstemperatur des Erzeugers zu minimieren</i>								
	0	Konstante Temperaturregelung								
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung								
	2	Von der Last abhängige variable Temperaturregelung								
3.8	Betriebsabfolge der verschiedenen Erzeuger									
	0	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Laufzeit								
	1	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Last								
	2	Prioritätensetzung ausschließlich nach Last und Bedarf								
	3	Prioritätensetzung nach Erzeugernutzungsgrad								
4	REGELUNG DER LÜFTUNG UND DES KLIMAS									
4.1	Regelung des Luftvolumenstroms auf Raumbene									
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Zeitabhängige Regelung								
	2	Anwesenheitsabhängige Regelung								
	3	Bedarfsabhängige Regelung								

Tabelle 2 (fortgesetzt)

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
4.2	Regelung des Luftvolumenstroms oder Drucks auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage									
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Zeitabhängige Ein-/Aus-Regelung								
	2	Mehrstufenregelung								
	3	Automatische Luftvolumenstrom- oder Druckregelung								
4.3	Regelung der Wärmerückgewinnung mit abluftseitigem Vereisungsschutz									
	0	Ohne Regelung der Abtauvorgänge								
	1	Mit Regelung der Abtauvorgänge								
4.4	Regelung der Wärmerückgewinnung (Schutz gegen Überheizen)									
	0	Ohne Überheizregelung								
	1	Mit Überheizregelung								
4.5	Freie maschinelle Kühlung									
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Nachtkühlbetrieb								
	2	Freie Kühlung								
	3	H,x-geführte Regelung								
4.6	Regelung der Zulufttemperatur									
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Konstanter Sollwert								
	2	Variabler Sollwert mit von der Außentemperatur abhängiger Anpassung								
	3	Variabler Sollwert mit Anpassung in Abhängigkeit von der Last								
4.7	Regelung der Luftfeuchte									
	0	Keine automatische Regelung								
	1	Taupunktregelung								
	2	Direkte Feuchtigkeitsregelung								
5	REGELUNG DER BELEUCHTUNG									
5.1	Regelung entsprechend der Belegung									
	0	Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter								
	1	Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter und zusätzliches automatisches Ausschaltsignal								
	2	Automatische Erkennung								
5.2	Regelung des Tageslichteinfalls									
	0	Manuell								
	1	Automatisch								

Tabelle 2 (fortgesetzt)

			Definition der Klassen							
			Wohngebäude				Nicht-Wohngebäude			
			D	C	B	A	D	C	B	A
6	REGELUNG DER BEWEGLICHEN SONNENSCHUTZEINRICHTUNGEN									
	0	Manuelle Betätigung								
	1	Motorbetrieben mit manueller Regelung								
	2	Motorbetrieben mit automatischer Regelung								
	3	Kombinierte Regelung der Beleuchtung/der Sonnenschutzanlagen/der HLK-Anlagen								
7	TECHNISCHES HAUS- UND GEBÄUDEMANAGEMENT									
7.1	Feststellung von Fehlern bei haus- und gebäudetechnischen Anlagen sowie Unterstützung bei der Diagnose dieser Fehler									
	0	Nein								
	1	Ja								
7.2	Angabe von Informationen zum Energieverbrauch, zu den Innenraumbedingungen und zu Möglichkeiten der Verbesserung									
	0	Nein								
	1	Ja								

5.5 Referenzliste für GA-Funktionen

Eine Referenzliste für GA-Funktionen ist in Tabelle 3 definiert. Diese Tabelle definiert die Mindestanforderungen von GA- und TGM-Funktionen, die der GA-Effizienzklasse C aus Tabelle 2 entsprechen.

Sofern nicht anders festgelegt, ist diese Liste für Folgendes anzuwenden:

- zur Festlegung der für ein Projekt umzusetzenden Mindestfunktionen;
- zur Definition der GA-Funktion, die für die Berechnung des Energieverbrauchs eines Gebäudes zu berücksichtigen ist, wenn die GA-Funktionen nicht näher definiert sind;
- zur Berechnung des Energieverbrauchs für den Referenzfall in Stufe 1 der GA-Effizienzfaktormethode (erstes Kästchen in Abschnitt 6, Bild 2).

Sofern durch die öffentlichen Behörden nicht anders festgelegt, entsprechen die mindestens umzusetzenden Funktionen den in Tabelle 3 definierten Funktionen. Öffentliche Behörden, die die Referenzliste oder die Mindestanforderungen abändern möchten, müssen diese Tabelle für die Referenzklasse C entsprechend anpassen.

Tabelle 3 — Referenzliste der GA-Funktionen für Klasse C

			Wohngebäude	Nicht-Wohngebäude
AUTOMATISCHE REGELUNG				
1	REGELUNG DES HEIZBETRIEBS			
1.1	Regelung der Übergabe			
		<i>Die Regeleinrichtung wird auf der Übergabe- oder Raumebene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln</i>		
	1	Zentrale automatische Regelung		

Tabelle 3 (fortgesetzt)

			Wohngebäude	Nicht-Wohngebäude
1.2	Regelung der Übergabe für TABS			
	1	Zentrale automatische Regelung		
1.3	Regelung der Wassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)			
		<i>Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung von Netzen für die elektrische Direktheizung angewendet werden</i>		
	1	Witterungsgeführte Regelung		
1.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz			
		<i>Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden</i>		
	1	Ein/Aus-Regelung		
1.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb			
		<i>Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen</i>		
	1	Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm		
1.6	Regelung des Wärmeerzeugers für Verbrennungs- und Fernheizung			
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung		
1.7	Regelung des Wärmeerzeugers für Wärmepumpen			
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung		
1.8	Betriebsabfolge der verschiedenen Erzeuger			
	1	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Last		
2	REGELUNG DER TRINKWASSERERWÄRMUNG			
2.1	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit integrierter elektrischer Heizung oder elektrischer Wärmepumpe			
	1	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung		
2.2	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers durch Wärmeerzeuger			
	1	Automatische Ein/Aus-Regelung und Ladezeitauslösung		
2.3	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers, jahreszeitlich variierend: mit Wärmeerzeuger oder integrierter elektrischer Heizung			
	1	Automatisch gewählte Regelung mit Ein/Aus-Regelung der Ladepumpe oder elektrischer Heizung, mit Ladezeitauslösung		
2.4	Regelung der Temperatur des Trinkwarmwasserspeichers mit Sonnenkollektor und Wärmeerzeuger			
	1	Automatische Regelung der Speicherbeladung mittels Sonnenenergie (Prio. 1) und der ergänzenden Speicherbeladung		
2.5	Regelung der Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe			
	<i>Dauerbetrieb, Regelung durch Zeitschaltprogramm oder bedarfsorientierte Ein/Aus-Regelung</i>			
	1	Mit Zeitschaltprogramm		
3	REGELUNG DES KÜHLBETRIEBS			
3.1.	Regelung der Übergabe			
		<i>Die Regeleinrichtung wird auf der Übergabe- oder Raumebene installiert; im Fall 1 kann eine Einrichtung mehrere Räume regeln</i>		
	1	Zentrale automatische Regelung		
3.2	Regelung der Übergabe für TABS			
	1	Zentrale automatische Regelung		

Tabelle 3 (fortgesetzt)

		Wohngebäude	Nicht-Wohngebäude
3.3	Regelung der Kaltwassertemperatur im Verteilungsnetz (Vor- oder Rücklauf)		
	<i>Vergleichbare Funktionen können auf die Regelung der elektrischen Direktkühlung (z. B. Kompaktkühlgeräte, Split-Geräte) für Einzelräume angewendet werden</i>		
	1	Witterungsgeführte Regelung	
3.4	Regelung der Umwälzpumpen im Netz		
	<i>Die geregelten Pumpen können im Netz auf unterschiedlichen Ebenen installiert werden</i>		
	1	Ein/Aus-Regelung	
3.5	Regelung der Übergabe und/oder Verteilung bei intermittierendem Betrieb		
	<i>Eine Regeleinrichtung kann verschiedene Räume/Zonen regeln, die die gleichen Belegungsmuster aufweisen</i>		
	1	Automatische Regelung mit feststehendem Zeitprogramm	
3.6	Verriegelung zwischen heizungs- und kühlungsseitiger Regelung der Übergabe und/oder Verteilung		
	1	Teilverriegelung (vom HLK-System abhängig)	
3.7	Unterschiedliche Regelung der Erzeuger für den Kühlbetrieb		
	<i>Das Ziel besteht im Allgemeinen darin, die Betriebstemperatur des Erzeugers zu minimieren</i>		
	1	Von der Außentemperatur abhängige variable Temperaturregelung	
3.8	Betriebsabfolge der verschiedenen Erzeuger		
	1	Prioritätensetzung ausschließlich nach der Last	
4	REGELUNG DER LÜFTUNG UND DES KLIMAS		
4.1	Regelung des Luftvolumenstroms auf Raumebene		
	1	Zeitabhängige Regelung	
4.2	Regelung des Luftvolumenstroms oder Drucks auf der Ebene der Luftbehandlungsanlage		
	1	Zeitabhängige Ein-/Aus-Regelung	
4.3	Regelung der Wärmerückgewinnung mit ablufseitigem Vereisungsschutz		
	1	Mit Regelung der Abtauvorgänge	
4.4	Regelung der Wärmerückgewinnung (Schutz gegen Überheizen)		
	1	Mit Überheizregelung	
4.5	Freie maschinelle Kühlung		
	1	Nachtkühlbetrieb	
4.6	Regelung der Zulufttemperatur		
	1	Konstanter Sollwert	
4.7	Regelung der Luftfeuchte		
	1	Taupunktregelung	
5	REGELUNG DER BELEUCHTUNG		
5.1	Regelung entsprechend der Belegung		
	0	Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter	
	1	Manuell zu betätigender Ein-/Aus-Schalter und zusätzliches automatisches Ausschaltsignal	
5.2	Regelung des Tageslichteinfalls		
	0	Manuell	

Tabelle 3 (fortgesetzt)

			Wohngebäude	Nicht-Wohngebäude
6	REGELUNG DER BEWEGLICHEN SONNENSCHUTZEINRICHTUNGEN			
	1	Motorbetrieben mit manueller Regelung		
	2	Motorbetrieben mit automatischer Regelung		
7	TECHNISCHES HAUS- UND GEBÄUDEMANAGEMENT			
7.1	Feststellung von Fehlern bei haus- und gebäudetechnischen Anlagen sowie Unterstützung bei der Diagnose dieser Fehler			
	0	Nein		
	1	Ja		
7.2	Angabe von Informationen zum Energieverbrauch, zu den Innenraumbedingungen und zu Möglichkeiten der Verbesserung			
	0	Nein		

5.6 Anwendung von GA-Systemen in Energiemanagementsystemen und Aufrechterhaltung der durch ein GA-System erreichten Energieeffizienz

5.6.1 Allgemeines

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

- 1) Wie kann das GA-System das Energiemanagementsystem (EMS) für den jeweiligen Gebäudeteil unterstützen?
- 2) 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?

5.6.2 Anwendung von GA-Systemen in Energiemanagementsystemen

Energiemanagementsysteme nach EN 16001 sollen die Energieeffizienz durch ein systematisches Management der Energienutzung verbessern. In EN 16001 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- und 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 16001 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.

5.6.3 Aufrechterhaltung der GA-Energieeffizienz

Die Erfahrung aus realen Projekten zeigt, dass ein installiertes GA-System 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.