

Das GEG (Gebäudeenergiegesetz) und dessen Anforderungen an die Gebäudeautomation

Version 02, 09. September 2020
Prof. Dr. Michael Krödel

IGT - Institut für Gebäudetechnologie GmbH
Alte Landstraße 25, D-85521 Ottobrunn
www.igt-institut.de • info@igt-institut.de

Haftungsausschluss: Die Informationen in diesem Dokument wurden von Prof. Kroedel von IGT erstellt und von der EnOcean Alliance unterstützt. Die EnOcean Alliance ist nicht verantwortlich und übernimmt keinerlei Verantwortung für den Inhalt dieses Dokuments.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1 Einleitung	3
2 Zusammenhang der Vorschriften.....	3
3 Konsequenzen der EPBD auf GEG und den Energieausweis	4
4 Wesentlicher Inhalt der EPBD.....	5
4.1 Hintergrund und Rahmendaten	5
4.2 Kommunikationsfähigkeit / Monitoring	6
4.3 Installation von selbstregulierenden Einrichtungen.....	6
4.4 Intelligentes Aufladen von Elektrofahrzeugen	6
4.5 Intelligenzfähigkeitsindikator / Smart Readiness Indicator (SRI)	7
5 Wichtige Aspekte bei Neubauvorhaben und größeren Renovierungen	8
6 Fazit.....	9
7 Quellen	9

1 Einleitung

Zum 01. November 2020 wird die EnEV (Energie-Einsparverordnung) durch das GEG (Gebäudeenergiegesetz) ersetzt. Welche Änderungen ergeben sich in Bezug auf die Anforderungen an die Gebäudeautomation? Welche weiteren Anforderungen bzw. Konsequenzen sind in naher Zukunft zu erwarten?

2 Zusammenhang der Vorschriften

Die gesetzlich erforderlichen, energetischen Anforderungen an Gebäude werden in Deutschland durch das GEG geregelt. Dieses ist die nationale Umsetzung der auf europäischer Ebene beschlossenen Anforderungen an Gebäude über die EPBD (European Performance of Buildings Directive).

Das GEG legt sowohl die gesetzlichen Rahmenbedingungen als auch die entsprechenden Berechnungsverfahren fest. Im Detail sind für Nichtwohngebäude (Büros, Verwaltungsgebäude, Einkaufszentren etc.) die Berechnungsverfahren der DIN V 18599 anzuwenden. Für Wohngebäude gilt das gleiche, obwohl bis Ende 2023 noch Ausnahmen für ungekühlte Gebäude zulässig sind. Das GEG ist im Wesentlichen die Zusammenlegung der früheren EnEV, des EnEG (Energie-Einsparungsgesetz) und des EEWärmeG (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz).

Schon seit der ersten Version der DIN V 18599 wurden dort die Einflüsse von Gebäudezustand und Anlagentechnik berücksichtigt. Im Dezember 2011 wurde diese Norm um einen 11. Teil ergänzt, um den Einflüssen durch die Gebäudeautomation Rechnung zu tragen. Der in diesen 11. Teil geflossene Inhalt stammt größtenteils aus der Europeanorm EN 15232.

Diesen Zusammenhang verdeutlicht Abbildung 1.

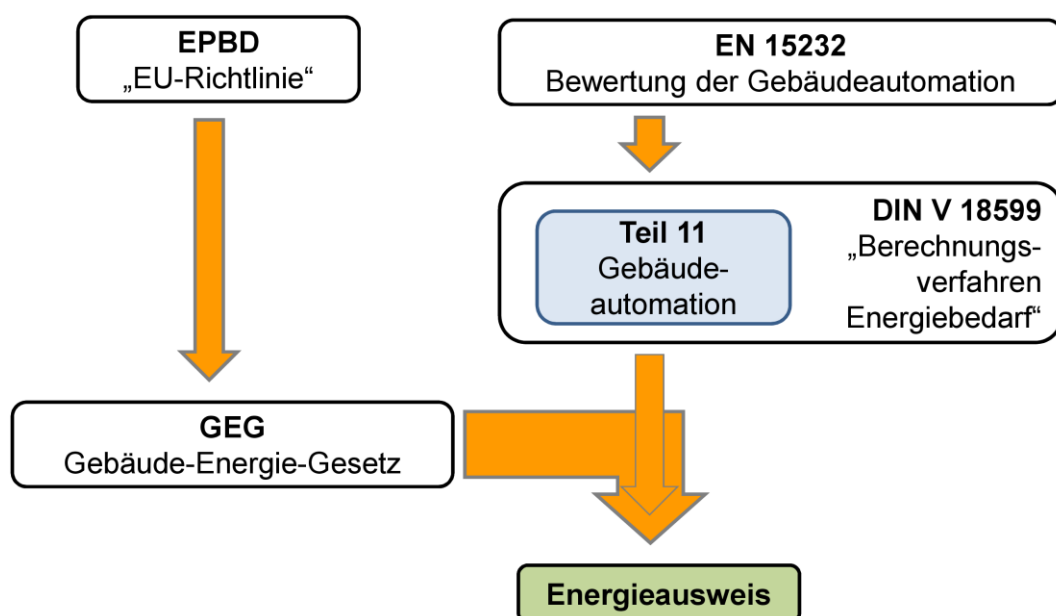


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen den Vorschriften

3 Konsequenzen der EPBD auf GEG und den Energieausweis

Gemäß Abbildung 1 werden die wesentlichen Anforderungen des GEG von der EPBD vorgegeben. Zur Zeit der ersten Entwürfe des GEG galt die EPBD aus dem Jahr 2010, in der nur ein geringer Anspruch an die Gebäudeautomation enthalten war. Obwohl die EPBD 2018 überarbeitet und insbesondere der Anspruch an die Automation deutlich erhöht wurde, bleibt es beim ab November 2020 gültigen GEG zunächst bei wenig Konsequenz für die Gebäudeautomation, da die ersten GEG-Entwürfe zu dieser Zeit schon im Umlauf waren.

Der wesentlichste Unterschied zwischen GEG und EnEV in Bezug auf die Gebäudeautomation ist, dass nun auch für Wohngebäuden der Automationsgrad erfasst und zur Berechnung des Energieausweises verwendet wird. Bisher war das nur für Nicht-Wohngebäude der Fall. D.h. wer Wohngebäude mit „Smarthome-Funktionen“ für z.B. die Heizung, Lüftung oder Verschattung ausstattet, erhält dies bei der Erstellung des Energieausweises positiv angerechnet und somit einen „besseren“ Energieausweis.

Dabei muss beachtet werden, dass die Software zur Erstellung des Energieausweises die Fragen zum Automationsgrad auch stellt. In einer Studie 2019 an der Technischen Hochschule Rosenheim ergab sich, dass das für viele Softwareprogramme nicht gilt. Bei der Auswahl des Programms zur Erstellung des Energieausweises sollte somit darauf geachtet werden, dass z.B. Aspekte wie „präsenzbasierte Raumtemperaturregelung und kommunikative Anbindung“, „bedarfsgeführte Vorlauftemperaturregelung“, „bedarfsgeführte Lüftungsregelung“ (z.B. auf Basis der Luftqualität) oder auch „zentrales technisches Gebäudemanagement“ (z.B. Sollwerte, Zeitpläne und Regelparameter aller TGA-Komponenten) abgefragt werden. Nur wenn der Automationsgrad erfasst wird, kann er positiv berücksichtigt werden! Details zu der erwähnten Studie sind auf der Webseite www.igt-institut.de/geg/ zu finden.

Nun wurde die EPBD im Jahr 2018 novelliert. Wer sich mit dieser Version befasst, wird über die Intensität der Anforderungen an die Gebäudeautomation überrascht sein. Die EPBD 2018 richtet den Fokus explizit auf die Regelung und Steuerung. Standen in den letzten Jahren eher Gebäudehülle und die Wahl bzw. Auslegung von Anlagentechnik im Mittelpunkt, so hat man offensichtlich einen starken Nachholbedarf in Sachen Regelung und Steuerung erkannt. Ein Überblick über die wesentlichen Anforderungen der EPBD 2018 an die Automation wird im folgenden Abschnitt beschrieben. Für das GEG gilt somit, dass dies wohl in einer nächsten Überarbeitung nachgebessert wird. Immerhin gilt die EPBD 2018 rechtsverbindlich für alle Mitgliedsstaaten und somit auch für Deutschland. Es ist offensichtlich nur eine Frage der Zeit, bis sich auch die erweiterten Anforderungen an die Automation in der deutschen Rechtsprechung wiederfinden. Realistisch, so übereinstimmend einige Aussagen, wird dies nach der nächsten Bundestagswahl 2021 bzw. der darauffolgenden Legislaturperiode erfolgen. Somit lohnt sich ein Blick in die Anforderungen der 2018er Version der EPBD und die rechtzeitige Vorbereitung.

4 Wesentlicher Inhalt der EPBD

Im folgenden Abschnitt wird der Inhalt der EPBD 2018 genauer auf Anforderungen an die Gebäudeautomation untersucht.

4.1 Hintergrund und Rahmendaten

Hintergrund der Überarbeitung der EPBD ist das Ziel der EU einer Entwicklung von „nachhaltigen, wettbewerbsfähigen, sicheren und dekarbonisierten Energiesystemen“. Dabei sollen die Treibhausemissionen bereits bis 2030 um mindestens 40 % im Vergleich zu 1990 gesenkt werden. Gebäude stehen besonders im Fokus, da diese nach Sicht der EU für ungefähr 36 % der CO₂-Emissionen verantwortlich sind.

Neu in der EPBD 2018 ist ein Querverweis auf das Pariser Klimaschutzabkommen von 2015 und das Bestreben, mit der aktuellen EPBD zur Erreichung der dort getroffenen Vereinbarungen beizutragen.

Zusätzlich zu den klimapolitischen Rahmenbedingungen führt die EPBD auch die Abhängigkeit von Energieimporten auf. So wird argumentiert, dass für jedes Prozent an eingesparter Energie die Gaseinfuhren um 2,6 % verringert werden können. Eine Senkung des Energiebedarfs von Gebäuden hat in Konsequenz eine ganz signifikante Bedeutung für die Energieunabhängigkeit der EU und parallel ein hohes Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen.

Innerhalb der EPBD 2010 war bereits die Forderung enthalten, eine Überprüfung der bei der Anwendung gesammelten Erfahrungen und erzielten Fortschritten vorzunehmen und gegebenenfalls Vorschläge zu unterbreiten. Diese Überprüfung fand statt und ergab, dass eine Reihe von Änderungen erforderlich ist, um die Bestimmungen der EPBD zu stärken.

In der Einleitung wurde bereits erwähnt, dass die EPBD 2018 deutlich betont, dass sich Maßnahmen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäude nicht nur auf die Gebäudehülle konzentrieren sollen. Es wurde offensichtlich erkannt, dass in Bezug auf die Gebäudephysik bereits gute Fortschritte erzielt wurden und sich Nachholbedarf von Maßnahmen auf andere Aspekte beziehen muss.

4.2 Kommunikationsfähigkeit / Monitoring

Im weiteren Umfeld betont die EPBD 2018 die Digitalisierung der Energiesysteme und somit auch die Digitalisierung des Gebäudesektors. Es wird davon ausgegangen, dass durch den zusätzlichen Ausbau an Kommunikationsnetzen die Gebäudetechnik vermehrt an solche angeschlossen wird. Der Anspruch an die Automation ist somit, diese „intelligenter“ und kommunikativer auszuführen. Nur so können genaue Informationen über den Energieverbrauch einzelner Gewerke oder Systeme bereitgestellt und beachtet werden. Diese Anforderungen in der EPBD stärken somit sehr deutlich den Aspekt des Monitorings, welches wiederum nur durch einen flächendeckenden Einsatz von Sensoren und Anbindung an übergeordnete Steuerungen und Monitoring-Systeme möglich ist.

Insbesondere in Bezug zu Heizungs-, Klima- und Lüftungsanlagen wird betont, dass die tatsächliche Energieeffizienz nur durch regelmäßige Monitoring-Werte beurteilt werden kann, da sich Betriebsbedingungen dynamisch verändern. Für Anlagen mit mehr als 290 kW Leistung wird gefordert, diese bis 2025 mit entsprechenden Gebäudeautomationssystemen auszurüsten. Auch ist aufgeführt, dass sich die Einführung von Gebäudeautomation und elektronische Überwachung als wirksamer und in großen Gebäuden kosteneffizientester Ersatz für Inspektionen erwiesen hat und ein großes Potenzial birgt, sowohl Verbrauchern als auch Unternehmen Energieeinsparungen in erheblichem Umfang zu bieten. Die bisherige Untergrenze für verpflichtende Inspektionen wurde von 12 kW auf 70 kW hochgesetzt, um bei kleineren Anlagen die Überwachung in elektronischer Form zu motivieren. Als Richtwert wird aufgeführt, dass sich entsprechende Investitionen in weniger als drei Jahren amortisieren können.

4.3 Installation von selbstregulierenden Einrichtungen

In diesem Zusammenhang wird deutlich empfohlen, die Installation von selbstregulierenden Einrichtungen für die Einzelraum-Temperaturregelung in Betracht zu ziehen. Interessant ist eine Empfehlung, dass ein wirtschaftlicher Einsatz dann wahrscheinlich ist, wenn die Kosten dafür kleiner als 10 % der Gesamtkosten des betroffenen Gewerks (Wortlaut der EPBD: „des ersetzten Wärmeerzeugers“) sind.

4.4 Intelligentes Aufladen von Elektrofahrzeugen

Neben der Automation werden einige Anforderungen an Gebäude hinsichtlich der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge erhoben. Während in der EPBD 2010 das Stichwort „E-Mobilität“ kein einziges Mal erwähnt wurde, finden sich diesbezüglich in der EPBD 2018 eine Reihe von Anforderungen.

Der Hintergrund ist plausibel: E-Fahrzeuge müssen regelmäßig geladen werden können. Sinnvollerweise erfolgt das dort, wo E-Fahrzeuge länger stehen – also in Garagen bzw. Car-Ports/Stellflächen privater Gebäude oder in Garagen bzw. Parkhäusern bei Firmen. Zusätzlich muss es ausreichend Möglichkeiten für die sogenannte „Zwischendurch-Ladung“ geben, somit der kurzzeitige aber umso intensivere Ladevorgang während begrenzter Standzeiten auf Parkplätzen bei z.B. Supermärkten oder im Innenstadtbereich.

Dabei ist das größte Problem in dieser Beziehung nicht die konkrete Leistung, sondern deren Transport. Die meisten derzeit verlegten elektrischen Netze sind nicht für die hohen Ladeleistungen ausgelegt, die von E-Fahrzeugen angefordert werden. Insbesondere dort, wo mehrere Ladestationen auf engem Raum angeboten werden – z.B. in Parkhäusern – muss die zur Verfügung stehende Ladeleistung auf die aktiven Ladestationen dynamisch aufgeteilt werden. Dies kann nur mit einem sogenannten Lastmanagement erfolgen – entweder ein separates IT-System oder eine zusätzliche Funktion eines BMS (Building Management System). So oder so sind die Anforderungen an entsprechende Steuerungen und der Bereitstellung der erforderlichen intelligenten Ladeinfrastruktur unübersehbar und die EPBD 2018 schenkt diesem Aspekt entsprechende Beachtung.

So werden Gebäude als „Hebel“ für die Entwicklung der notwendigen Infrastruktur für das intelligente Aufladen von E-Fahrzeugen bezeichnet. Auch werden E-Fahrzeuge per se als wichtiger Bestandteil des Übergangs zu sauberer Energie und somit dem wichtigen Beitrag zu den Zielen hinsichtlich Klimapolitik und Energieunabhängigkeit gesehen.

4.5 Intelligenzfähigkeitsindikator / Smart Readiness Indicator (SRI)

Die EPBD 2018 erhebt den Anspruch, dass sich Gebäude „intelligent“ an den Bedarf durch die Nutzer anpassen. Aus diesem Grund wurde dieser Indikator als Messgröße eingeführt. Erste Vorschläge zur Ermittlung dieses Indikators sind bereits öffentlich verfügbar (<https://smartreadinessindicator.eu>). Wer sich die zur Ermittlung des Indikators verfügbaren Excel-Dateien ansieht (service catalogues), erkennt, dass die meisten Fragen auf den Anforderungen der EN15232 beruhen.

5 Wichtige Aspekte bei Neubauvorhaben und größeren Renovierungen

Um die Anforderungen an die Automation zu erfüllen, wie sie aktuell in der EPBD und später über zukünftige Verschärfungen des GEG gefordert werden, sollten bei Baumaßnahmen einige Aspekte in Bezug auf die Infrastruktur erfüllt werden. Besonderes Augenmerk sollte auf die Sensoren und Aktoren und dessen Kommunikationsfähigkeit gelegt werden. Denn wenn das nicht zu Beginn beachtet wird, ist eine Nachrüstung oft wirtschaftlich nicht zu vertreten.

Anforderungen der EPBD	Anforderungen an Sensoren/Aktoren der Gebäudeautomation
„Kommunikationsfähigkeit“	Diese Anforderung erfordert flexible aber leistungsfähige Protokolle für die Kommunikation zwischen Sensoren, Aktoren und Steuerungen. Dabei sollte zur Vermeidung von unnötiger Komplexität die Anzahl an Protokollen möglichst reduziert werden. Basierend darauf lässt sich der Anspruch an möglichst genormte und gleichzeitig in Bezug auf die Anwendung (z.B. Heizung, Kühlung, Lüftung, Verschattung, Beleuchtung, Monitoring und Visualisierung) vielseitige Protokolle ableiten.
„Installation von selbstregulierenden Einrichtungen“	Regelkreise benötigen Sensoren. Dabei müssen diese dort installiert werden können, wo die gewünschten Messwerte am besten aufzunehmen sind - und nicht da, wo man am besten mit einem Kabel hinkommt. Ergänzend zu kabelgebundenen Sensoren sind funkbasierte Sensoren von Vorteil – dabei müssen diese sicher und zuverlässig übertragen und sollten möglichst wartungsarm bzw. komplett wartungsfrei sein. Aber auch beim Einsatz von kabelgebundenen Komponenten ist die Nutzung von kommunikativen Komponenten sinnvoll.
„Intelligentes Aufladen von Elektrofahrzeugen“	Größtes Problem im Bereich der Ladestationen für E-Mobilität ist die Aufteilung von möglichen Ladeleistungen auf die aktiven Ladestationen. Hinzu kommt die Anforderung, möglichst viel Eigen-PV-Strom zu nutzen. Ein echt intelligentes Lastmanagement berücksichtigt u.a. Nutzungsmuster von Ladestationsbelegung, Personenanzahl im Gebäude und Ladestationsbelegung. Auch hier gilt, dass viele Sensoren flexibel positioniert werden müssen, wartungsarm oder gar –frei sein und über möglichst standardisierte Protokolle kommunizieren.
„Intelligenzfähigkeitsindikator“ bzw. SRI - („Smart Readiness Indicator“)	Gebäude sollen intelligenter werden. Hier zeichnet sich ein Trend ab, deutlich mehr Messwerte als bisher zu erfassen. Während klassischerweise Taster, Temperatursensoren oder Bewegungsmelder installiert werden, werden in naher Zukunft auch Stuhlsensoren Auskunft über die Belegung geben oder iBeacons die punktgenaue Ortung im Gebäude ermöglichen und „locations based services“ unterstützen. Dieser Wandel von klassischen Gebäuden zu IoT-Buildings beginnt derzeit und noch gibt es dazu keine klaren Anforderungen an Art und Position der Sensoren. Flexibilität und Ortsveränderlichkeit sind also Schlüsselkriterien auf dem Weg zu echten „Smart Buildings“.

6 Fazit

Die EPBD (European Performance of Buildings Directive) ist die Grundlage für die Anforderungen an Gebäude, wie sie von den EU-Mitgliedsstaaten in nationales Recht umzusetzen sind. In Deutschland ist das z.B. das GEG (Gebäudeenergiegesetz). Die neuste EPBD-Novellierung erfolgte mit Wirkung zum 30. Mai 2018. Dort wird der CO₂-neutrale Betrieb von Gebäuden bis 2050 gefordert – zu erreichen über Zwischenziele für 2030 und 2040.

Die Anforderungen an Automation bzw. Konnektivität in Gebäuden sowie „intelligente“ Anbindung von Elektromobilität schlägt sich langsam aber sicher in den gesetzlichen Verordnungen nieder. Aktuell ist das in Form der EPBD 2018 bereit auf EU-Ebene geschehen; die Umsetzung in nationales Recht in Form des GEG ist in den nächsten Jahren zu erwarten.

Dabei sollte parallel beachtet werden, dass sich die Automation nur deshalb durchsetzt, da diese in Ergänzung zu den klassischen Methoden (z.B. Dämmung) richtig und wichtig ist. Vor diesem Hintergrund sollte bei jedem Bauvorhaben auch ohne die gesetzliche Verbindlichkeit die angemessene Ausstattung an Gebäudeautomation im Sinne von Energieeffizienz und Zukunftssicherheit berücksichtigt werden.

7 Quellen

Richtlinie (EU) 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG), Bundesgesetzblatt, 13. August 2020

Summary of state of affairs in 2nd technical support study of the Smart Readiness Indicator for buildings, Vito NV; 21. Februar 2020