

Analyse der EPBD 2018 hinsichtlich Anforderungen an die Gebäudeautomation

1. Einleitung

Die EU macht Ernst und zieht die Daumenschrauben an: Bis 2050 sollen europäische Gebäude CO₂-neutral sein. Das führt bereits in den kommenden Jahren zu einer Reihe verschärfter Anforderungen. Eindeutiger Schwerpunkt ist die Stärkung der Gebäudeautomation – sei es direkt oder sei es indirekt durch intelligente Einbindung von E-Mobilität-Ladestationen bzw. kontinuierliche elektronische Überwachung der Effizienz von Heizungs- und Klimaanlage.

Entsprechende Anforderungen an Gebäude sind in der Europäischen Union zentral geregelt. Die eigentlichen, verbindlichen Vorschriften müssen zwar jeweils durch die Mitgliedsstaaten als nationales Gesetz oder Verordnung erlassen werden – die Grundlagen dazu werden allerdings von der EU in Form der EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) vorgegeben.

Die erste EPBD erschien 2002. Sie bestand lediglich aus 7 Seiten und in Bezug Automation bzw. Regelungseinrichtungen gab es keine einzige Anforderung.

2010 wurde die EPBD überarbeitet und wuchs auf einen Umfang von 23 Seiten. Hinsichtlich der Gebäudeautomation gab es erneut keine verbindlichen Anforderungen, aber zumindest wurden in Artikel 8 erste Empfehlungen zur Einführung von *intelligenten Messsystemen, aktiven Steuerungssystemen und Automatisierungs-, Regelungs- und Überwachungssystemen* aufgenommen. Somit schien sich auch bei der zuständigen EU-Kommission die Erkenntnis

durchzusetzen, dass ein ganzheitlich energieeffizientes Gebäude nicht ohne Gebäudeautomation möglich ist.

Im Jahr 2018 wurde die EPBD erneut überarbeitet. Der Umfang erhöhte sich in der konsolidierten Lesefassung auf 29 Seiten. In dieser Version wurden an vielen Stellen direkte Anforderungen an die Gebäudeautomation aufgenommen. Explizit wird in Absatz 15 beschrieben, *das es wichtig ist, dafür zu sorgen, dass Maßnahmen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sich nicht nur auf die Gebäudehülle konzentrieren.* Begriffe wie „selbstregulierende Einrichtungen“, „intelligentes Aufladen von Elektrofahrzeugen“, „Digitalisierung des Energiesystems“, „elektronische Überwachung“ oder „vernetzte Gebäude“ kommen mehrfach vor. Der Begriff „Gebäudeautomatisierung“ wird an 9 Stellen deutlich betont. Zudem wird der Anspruch erhoben, Gebäude „intelligenzfähig“ zu machen und dies messen und nachweisen zu können. Grundlage dazu soll ein noch zu bestimmender „Intelligenzfähigkeitsindikator“ sein. Der Wortstamm „intelligent/Intelligenz“ wird an 19 Stellen erwähnt. Der Bedeutungszuwachs bzgl. Gebäudeautomation ist unverkennbar!

2. Wesentlicher Inhalt der EPBD 2018

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

2.1 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 aus 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.

2.2 Anforderungen an die Automation

In der Einleitung wurde bereits erwähnt, dass die EPBD 2018 deutlich betont, dass sich Maßnahmen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden 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.

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.

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 von 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. Diese birgt großes Potenzial, Verbrauchern und 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.

Übergeordnet fordert die EPBD 2018 auf, einen „Intelligenzfähigkeitsindikator“ zu verwenden, um die Fähigkeiten von Gebäuden zu messen und Informations- und Kommunikationstechnologien sowie elektronische Systeme zur Anpassung des Gebäudebetriebs an den Bedarf der Bewohner/Nutzer zu verwenden. Dies wiederum im Sinne der Verbesserung der Gesamt-Energieeffizienz der Gebäude. In diesem Zusammenhang betont die EPBD 2018 deutlich die Vorteile beim Einsatz von Gebäudeautomation.

Das Bewertungsverfahren für diesen Intelligenzfähigkeitsindikator muss erst noch geschaffen werden. Ein hierzu erforderlicher Rechtsakt als Ergänzung zur EPBD soll von der EU-Kommission bis Ende 2019 erlassen werden. Diese Ergänzung wird dann die technischen Modalitäten zur Umsetzung sowie einen

Zeitplan für eine zunächst unverbindliche Testphase auf nationaler Ebene enthalten.

2.3 Anforderungen an die Ladeinfrastruktur für Elektromobilität

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.

Hierbei 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 geeignet, 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.

2.4 Anforderungen an die Mitgliedstaaten

Während die EPBD die Leitlinien der Anforderungen an Gebäude festsetzt, kann die Umsetzung der Maßnahmen nur durch die jeweiligen Mitgliedsstaaten erfolgen. Deshalb enthält die EPBD eine Reihe von Empfehlungen, wie dies erfolgen kann bzw. muss.

Viele Maßnahmen sind auf die weitere Einführung von Automationseinrichtungen ausgerichtet. Zusätzlich beziehen sich Maßnahmen auf die vereinfachte Bereitstellung von Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge bzw. der Mindestanzahl von Ladepunkten.

So werden die Mitgliedsstaaten aufgefordert, klare Leitlinien und eine verbindliche Konzeption für messbare, gezielte Maßnahmen festzulegen. Ebenso wird deutlich empfohlen, gleichberechtigten Zugang zu Finanzmitteln – also z.B. die Schaffung entsprechender Förderprogramme – zu gewährleisten. Besonders interessant ist die Empfehlung, diese Maßnahmen und Finanzmittel auch für Bestandsgebäude und ganz explizit für Mietwohnungen zu schaffen.

Begleitend werden die Mitgliedsstaaten aufgefordert, auch Initiativen zum Kompetenzaufbau durchzuführen und somit dem Bedarf nach Ausbildung in den Bereichen Bau und Energieeffizienz Rechnung zu tragen.

3. Überleitungen der Anforderungen der EPBD in Anforderungen an die Sensoren und Aktoren der Gebäudeautomation

Aus den Anforderungen der EPBD lassen sich weiter Anforderungen an die Komponenten der Gebäudeautomation ableiten.

Anforderungen der EPBD	Anforderungen an Sensoren/Aktoren der Gebäudeautomation
„Kommunikationsfähigkeit“	Diese Anforderung benötigt ebenso flexible wie leistungsfähige Protokolle für die Kommunikation zwischen Sensoren, Aktoren und Steuerungen. Dabei sollte zur Vermeidung 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. Hierbei 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 – hierbei müssen diese sicher und zuverlässig übertragen und sollten möglichst wartungsarm bzw. komplett wartungsfrei sein. Aber auch beim Einsatz kabelgebundener Komponenten ist die Nutzung kommunikativer Komponenten sinnvoll.
„Intelligentes Aufladen von Elektrofahrzeugen“	Größtes Problem im Bereich der Ladestationen für E-Mobilität ist die Aufteilung möglicher Ladeleistungen auf die aktiven Ladestationen. Hinzu kommt die

	<p>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 wartungsfrei sein und über möglichst standardisierte Protokolle kommunizieren.</p>
<p>„Intelligenzfähigkeitsindikator“</p>	<p>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 „location based services“ unterstützen.</p> <p>Dieser Wandel von klassischen Gebäuden zu IoT-Buildings beginnt derzeit, und noch gibt es hierzu keine klaren Anforderungen an Art und Position der Sensoren. Flexibilität und Ortsveränderlichkeit sind also Schlüsselkriterien auf dem Weg zu echten „Smart Buildings“.</p>

4. Umsetzung in EU-Staaten

Die EPBD fordert, dass die Mitgliedsstaaten klare Leitlinien festlegen, messbare Maßnahmen konzipieren und (ganz wichtig!) Fördergelder bereitstellen. Sie betont, dass die Maßnahmen auch für den Bestand an Mietwohnungen gelten.

Was die Umsetzung angeht, so wurden die Mitgliedsstaaten aufgefordert, bis zum 10. März 2020 Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft zu setzen, die erforderlich sind, um der EPBD nachzukommen. Für Deutschland erscheint das sehr sportlich, denn aktuell ist das GEG (Gebäude-Energiegesetz) in Klärung.

Dieses umfasst die Zusammenlegung der bisherigen EnEV (Energie-Einspar-Verordnung), des EnEG (Energie-Einsparungsgesetz) und EEWärmeG (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz). Im Koalitionsvertrag der aktuellen Regierung wurde für diese Zusammenlegung vereinbart, dass sich die Anforderungen hierbei nicht verschärfen. Eine Aufnahme der in der EPBD 2018 geforderten Aspekte scheint somit nicht realistisch. Trotzdem wird auch die deutsche Bundesregierung kurzfristig klären und festlegen müssen, wie sie den Anforderungen der EPBD, d.h. dem europäischen Recht, entspricht.

5. Zusammenfassung

Die EPBD (Energy 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. die aktuelle EnEV (Energie Einspar-Verordnung) bzw. das sich derzeit in Vorbereitung befindliche GEG (Gebäude-Energiegesetz). 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. So sollen etwa bereits bis 2030 die Emissionen von Treibhausgasen um 40% im Vergleich zu 1990 reduziert werden.

Hintergrund dieser scharfen Anforderung ist die Sicht gemäß EPBD, dass in der EU der Gebäudebestand 36% aller CO₂-Emmissionen verursacht. Somit können sich Gebäude den übergeordneten Zielen der EU zum Klimawandel nicht entziehen.

5.1 „intelligenzfähige Gebäude“

Die EPBD richtet den Fokus explizit auf technische Anlagen sowie deren Regelung und Steuerung. Standen in den letzten Jahren eher Gebäudehülle und Optimierung der Bauphysik (Dämmung, Wärmebrücken etc.) im Mittelpunkt, so hat man offensichtlich einen starken Nachholbedarf in Sachen Regelung und Steuerung der technischen Gebäudeausrüstung erkannt. So erhebt die EPBD eine Reihe von Forderungen an „selbstregulierende Einrichtungen“, intelligentes Aufladen von Elektrofahrzeugen“, „Digitalisierung des Energiesystems“, „intelligenzfähige Gebäude“ (!), „elektronische

Überwachung“ oder „vernetzte Gebäude“. In diesem Zusammenhang wird der Begriff „Gebäudeautomatisierung“ mehrfach deutlich betont.

Die EPBD enthält zudem erstmals einen zu definierenden „Intelligenzfähigkeitsindikator“. Dieser soll Aspekte wie intelligente Zähler, Verbreitungsgrad von Systemen der Gebäudeautomation, selbstregulierende Einrichtungen etc. berücksichtigen. Wie dieser Faktor konkret definiert und berechnet wird, ist noch festzulegen. Doch allein seine offizielle gebäudespezifische Bestimmung stärkt extrem das Gewerk der Gebäudeautomation.

Nicht zuletzt wird zum automatisierten Erfassen von Verbrauchsdaten eine mögliche Amortisationszeit von weniger als drei Jahren aufgeführt.

5.2 Gebäudeautomation auf dem Vormarsch

In Sachen Gebäudeautomation stellt die EPBD deutliche Anforderungen:

- „Installation von selbstregulierenden Einrichtungen“: Wer vom Fach ist, weiß: Ein Regelkreis braucht Sensoren, Aktoren und eine Regeleinrichtung (meist in Form von Controllern). Diese Anforderungen lassen sich somit nur mit Komponenten der Gebäudeautomation umsetzen.
- „Intelligentes Aufladen von Elektrofahrzeugen“ sowie „Mindestanzahl von Ladepunkten“ in Nichtwohngebäuden bzw. Mehrparteien-Wohngebäuden: Größtes Problem bei Ladestationen für E-Mobilität ist die Aufteilung möglicher Ladeleistungen auf die aktiven Ladestationen. Das geht nur mit der Einführung von Lastmanagement und somit der intelligenten Kopplung der Ladestationen mit einer übergeordneten Steuerung. Nachdem im Gebäude bereits intelligente BMS-Systeme (Building Management Systeme) die technische Gebäudeausrüstung kontrollieren, ist absehbar, dass auch E-Mobility-Ladestationen in naher Zukunft an die gebäudeseitigen BMS-Systeme angebunden werden. Das Gewerk der Gebäudeautomation wird somit in Zukunft auch für das Lastmanagement der E-Mobilität-Ladesäulen zuständig sein.

- „Protokollierung der tatsächlichen Energieeffizienz“ von Heizungs- und Klimaanlage: Die Erfassung tatsächlicher Verbrauchs- bzw. Energieeffizienzwerte weist große Defizite auf. Dies erwähnt die EPBD mehrfach. Eine zuverlässige und kontinuierliche Erfassung der tatsächlichen Werte lässt sich nur mit einem Monitoring-System erreichen, das sinnvollerweise Teil des ganzheitlichen Gebäudeautomationssystems ist. Schließlich sollen die Messwerte nicht nur aufgezeichnet, sondern auch gemäß EPBD kontinuierlich analysiert werden.

5.3 Fazit

Die neue EPBD stärkt eindeutig die Bedeutung der Gebäudeautomation. Es hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass der ganzheitlich energieeffiziente Betrieb auch Anforderungen an Monitoring und Automation erhebt. Da diese Aspekte in der Vergangenheit zu Lasten von Dämmung/Isolierung und Anlagentechnik vernachlässigt wurden, ist der Nachholbedarf in Sachen Automation groß. Die Blaupause ist geschaffen – nun muss diese Vorlage zeitnah in nationale Gesetze und Verordnungen überführt werden.

6. Quelle

Analyse der EPBD 2018 hinsichtlich Anforderungen an die Gebäudeautomation, Prof. Dr. Michael Krödel, IGT – Institut für Gebäudetechnologie, 2019.