

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben

Leitfaden Gebäudeautomation



Impressum

Herausgeber

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)

Ellerstraße 56 | 53119 Bonn

E-Mail: gebaeudeautomation@bundesimmobilien.de

Redaktion

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Stand

Juli 2022

Version 2.1

Inhaltsverzeichnis

PRÄAMBEL	6
Änderungen/Neuerungen in der Version 2.1	7
Ausgangssituation	8
Anwendungs- und Geltungsbereich	9
Aufbau und Struktur	10
Anwendung des Leitfadens in der Praxis	12
Pflege und Aktualisierung des Dokuments	13
A GRUNDLAGEN	14
A.1 Einführung	15
A.2 Ziele und Aufgaben der Gebäudeautomation	16
A.3 Definition, Aufbau und Rahmenbedingungen	18
B ANFORDERUNGEN	22
B.1 Vorgaben zu GA-Bauaufgaben	23
B.2 Vorgaben für den GA-Betrieb	43
B.3 Funktionen und Daten	48
B.4 GA-Architektur, GA-Netzinfrastruktur, Kommunikation	62
B.5 Energieeffizienz und technisches Monitoring	77
B.6 Informationssicherheit und Datenschutz in der Gebäudeautomation	88
B.7 GA-Optimierung mittels ZustandsAnalyse der GebäudeAutomation (ZAGA)	100
C ANHANG	106
C.1 Prüflisten	108
C.2 Arbeitsdokumentation	109
C.3 Arbeitsvorlage	110
C.4 Anhänge zu den Kapiteln	113

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht der Anlagen des Leitfadens Gebäudeautomation	106
Tabelle 2 Ebenen des Gebäudeautomationsschlüssels	115
Tabelle 3 Aderfarben in den Schaltschränken	118
Tabelle 4 Aderfarben für Niederspannung bis 1000 V.....	119
Tabelle 5 Übersicht der GA-Normen und Richtlinien (Stand: 07/2021)	120
Tabelle 6 Übersicht weiterer referenzierter Dokumente (Stand: 07/2021).....	122

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Wirtschaftliche Zielstellung einer GA	16
Abbildung 2 Systemlandkarte der Gebäudeautomation	19
Abbildung 3 Rahmenbedingungen für das GA-System	20
Abbildung 4 Lebenszyklus des Gebäudes, VDI 6031	33
Abbildung 5 Inbetriebnahmephasen	36
Abbildung 6 Ebenen der Gebäudeautomation	63
Abbildung 7 Datenschutzrechtliche Bewertung einer GA	98
Abbildung 8 Zuständigkeiten und deren Beziehung im Rahmen der ZAGA	101
Abbildung 9 Ablauf der ZAGA	102
Abbildung 10 Systemmodel der GA nach DIN EN ISO 16484	113
Abbildung 11 Sicherung und Archivierung von Daten	114
Abbildung 12 Aufbau des Gebäudeautomationsschlüssels	115

Präambel

Der Leitfaden Gebäudeautomation definiert Mindestanforderungen für die Planung, Errichtung und Erneuerung sowie den Betrieb von Gebäudeautomations-systemen.

Ziel ist ein sicherer, nachhaltiger und effizienter technischer Betrieb von zivilen Liegenschaften der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA). Darüber hinaus sollen einheitliche Arbeitsgrundlagen geschaffen, Abstimmungsbedarfe reduziert und die Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten effizienter gestaltet werden.

Der Anwendungsbereich des Leitfadens umfasst alle Baumaßnahmen der BImA im Bereich der Gebäudeautomation (GA) und betrachtet darüber hinaus betriebliche Prozesse, die im Zusammenhang mit der Gebäudeautomation stehen.

Der Leitfaden gliedert sich in drei Teile. Teil A richtet sich an Mitarbeiter/Mitarbeiterinnen der BImA und der Bauverwaltungen. Die Teile B und C enthalten Informationen für die Planung, Errichtung und den Betrieb.

- **Teil A Grundlagen**

In diesem Abschnitt wird der Begriff der GA aus Sicht der BImA definiert und ein Überblick zum idealtypischen Aufbau eines GA-Systems gegeben. Davon ausgehend sind die Ziele und Aufgaben der GA beschrieben. Abschließend werden die Rahmenbedingungen für die Planung und Errichtung einer GA dargestellt.

- **Teil B Anforderungen**

Dieser Abschnitt enthält Vorgaben und Anforderungen zur GA, welche im Rahmen einer Errichtung oder Erneuerung eines GA-Systems zu berücksichtigen sind. Die Anforderungen sind in Bezug auf die Verbindlichkeit der Umsetzung kategorisiert.

- **Teil C Anhang**

Im dritten Abschnitt werden ergänzende Hilfsmittel zum Teil B, wie z. B. Prüflisten, Arbeitsdokumente und Vorlagen zur Unterstützung der Planungs- und Betriebsprozesse in GA-Projekten bereitgestellt.

Der vorliegende Leitfaden für die Gebäudeautomation (GA) wurde in zwei Phasen erstellt.

Zunächst wurden im Rahmen eines Kooperationsprojektes zwischen der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) und dem Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) die Belange der Planung, Errichtung und des Neubaus betrachtet. Die Erstellung des Leitfadens wurde durch ein externes Expertengremium unterstützt, bestehend aus GA-Planern, fabrikatsunabhängigen Systemdienstleistern, Zertifizierern und IT-Beratern.

In der zweiten Phase wurde der laufende GA-Betrieb auf Optimierungspotentiale oder bis dato nicht erkannte Anforderungen untersucht. Die ermittelten Ergebnisse wurden in den GA-Leitfaden aufgenommen.

Änderungen/Neuerungen in der Version 2.1

Bei der hier vorgelegten Version 2.1 handelt es sich um eine Überarbeitung redaktioneller und inhaltlicher Art.

In Folge der praktischen Anwendung des GA-Leitfadens wurden in wenigen Punkten in den Abschnitten A bis B.5 sowie in der Anlage C.2.5 sprachliche Konkretisierungen vorgenommen.

Überdies wurde der Abschnitt B.6 hinsichtlich der im Februar 2022 veröffentlichten neuen Fassung des BSI-Grundschrift-Kompends überprüft. Das BSI-Grundschrift-Kompens enthält nunmehr zwei für die Gebäudeautomation relevante Bausteine „INF.13 Technisches Gebäudemanagement“ und „INF.14 Gebäudeautomation“. In diesem Kontext wurde auch eine Änderung an der Checkliste C.1.8 vorgenommen.

Der Abschnitt B.7 wurde vollständig überarbeitet. Diese Überarbeitung erfolgte aufgrund der praktischen Erfahrungen aus dem Projekt Zustandsanalyse Gebäudeautomation (ZAGA). Die Anlage „Prozessdiagramm der ZAGA“ ist künftig entbehrlich, die Anlagen „Informationsblatt der ZAGA“ (C.4.13) und „Erfassungsbogen der ZAGA“ (C.4.14) wurden ebenfalls entsprechend aktualisiert. Zusätzlich wurden in die Anlage das Analysewerkzeug „Plus“ für oberste Bundesbehörden und Sicherheitsliegenschaften (Anlage C.4.15) und das Analysewerkzeug „Standard“ für alle übrigen zivilen Liegenschaften der BImA (Anlage C.4.16) aufgenommen.

Ausgangssituation

Die Errichtung oder Erneuerung von bestehenden Gebäudeautomationssystemen (GA-Systemen) sind komplexe Vorhaben mit einer Vielzahl von Projektbeteiligten. Mit Hilfe einer gemeinsamen Zieldefinition und transparenter Kommunikation kann und soll der Erfolg von GA-Projekten sichergestellt werden.

Beteiligte und Herausforderungen in GA-Projekten

Sowohl die Bauverwaltungen als auch die BlmA sind maßgeblich an der Durchführung von GA-Projekten beteiligt. Während die Bauverwaltungen für die Planung und Errichtung von GA-Systeme zuständig ist, obliegen der BlmA der nachgelagerte Betrieb und die Bauunterhaltung der GA-Systeme.

Die BlmA arbeitet nach den Grundsätzen der German Facility Management Association (GEFMA). Der Schwerpunkt der BlmA-Beteiligung im Rahmen der Planung liegt daher auch auf der Erarbeitung und Berücksichtigung von Anforderungen aus dem gesamten Gebäudelebenszyklus, insbesondere des Betriebes. Gestützt wird dies durch die grundsätzliche Einbindung eines gewerke-übergreifenden GA-Planers.

Darüber hinaus sollen mit dem Leitfaden umfassende Funktionsprüfungen der GA eingeführt werden. Dies soll Beeinträchtigungen im Rahmen der Betriebsaufnahme oder des Betriebes minimieren und ungeplante Aufwände bei der Errichtung und Erneuerung vermeiden.

Der GA-Leitfaden als einheitliche Arbeitsgrundlage

Die BlmA und das BBR haben die gemeinsame Entwicklung eines GA-Leitfadens vereinbart, der Standards und Mindestanforderungen für die Umsetzung von GA-Systemen definiert. Weiter wird die Notwendigkeit eines Leitfadens durch neue Trends in der Gebäudeautomation, z. B. die Entwicklung zu herstellerunabhängigen und offenen Systemen, die Verbreitung des Internet der Dinge, wachsende IT-Sicherheitsrisiken und Belange des Datenschutzes bekräftigt.

Anwendungs- und Geltungsbereich

Der Anwendungs- und Geltungsbereich des vorliegenden GA-Leitfadens gilt für:

- **Alle zivilen Liegenschaften der BImA:**
Der vorliegende Leitfaden gilt für alle zivilen Liegenschaften der BImA. Bei Spezialgebäuden, wie z. B. Sicherheitslabore, sind besondere Anforderungen an die GA zu stellen. Diese Anforderungen gehen über die im Leitfaden definierten Standards und Mindestanforderungen hinaus und sind liegenschaftsspezifisch mit dem jeweiligen Nutzer/der Nutzerin festzulegen.
- **Errichtung, Erneuerung- und Erweiterungsmaßnahmen von GA-Systemen:**
Bei Neubauten sind die in Teil B dieses Dokuments beschriebenen Anforderungen zu erfüllen. Bei Bestandsliegenschaften ist die Umsetzung der Anforderungen aus Teil B zu prüfen. Das heißt, dass die in Teil B definierten Standards und Mindestanforderungen der BImA bei Erneuerungs- und Erweiterungsmaßnahmen sichergestellt werden sollen.
- **Betrieb von GA-Systemen:**
Hinsichtlich des GA-Betriebs wird auf verpflichtende Regelwerke und den Leitfaden Nachhaltiges Bauen (Teil C.3) eingegangen. Weiter werden Zuständigkeiten dargestellt und die Aufgaben des Betreibers erläutert. Neben organisatorischen Fragen werden zusätzlich Optimierungsmöglichkeiten zur Inbetriebnahme und im GA-Betrieb dargestellt sowie Dokumentationspflichten definiert und erläutert.

Der GA-Leitfaden umfasst darüber hinaus Anforderungen aus den Prozessen der Betriebsführung, wie zum Beispiel das technische Monitoring oder das Störungsmanagement. Diese Anforderungen repräsentieren nur Mindestanforderungen, da aufgrund des heterogenen Liegenschaftsportfolios der BImA nicht für alle Themenbereiche fachliche Vorgaben festgeschrieben werden können.

Darüber hinaus ist in der Planung der GA durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin gemäß Leistungsbild der AMEV GA zu prüfen, welche Anforderungen durch den Nutzer/die Nutzerin zusätzlich an die GA bestehen. Eine Umsetzung der über den Mindeststandard hinausgehenden Forderungen ist projekt- und liegenschaftsspezifisch festzulegen.

Der GA-Leitfaden ist des Weiteren bei der Aufstellung einer Bedarfsplanung zu berücksichtigen. Er gilt auch für bereits begonnene Vorhaben, bei denen noch keine Qualifizierung zu einer Haushaltsunterlage mit vertiefender Planung erfolgt ist. Dies trifft somit auf alle Maßnahmen zu, die noch nicht BAST 220 erreicht haben.

Bei jeder Ausplanung sind Prüfungen in Bezug auf die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Anforderungen durchzuführen.

Aufbau und Struktur

Alle im Kooperationsprojekt ermittelten Anforderungen und Informationen zur GA sind in diesem Dokument gebündelt zusammengefasst und thematisch den folgenden Kapiteln zugeordnet.

Teil A Grundlagen

- In den Kapiteln A.1 bis A.3 werden die grundlegenden Informationen für die GA aufbereitet dargestellt. Hierzu gehören die Beschreibung und Definition der Aufgaben einer GA. Anschließend werden der Aufbau sowie die Rahmenbedingung der GA modellhaft beschrieben und die Trennung zu angrenzenden Systemen vorgenommen.

Teil B Anforderungen

- In **Kapitel B.1** werden die Vorgaben für die Durchführung von Errichtungs- oder Erneuerungsmaßnahmen einer GA beschrieben. Die Handlungsempfehlungen sind nach den Prozessphasen der GEFMA ausgerichtet und umfassen die Planung inkl. Ausschreibung sowie die Errichtung inkl. Inbetriebnahme und Abnahme des GA-Systems.
- In Kapitel B.2 werden grundlegende Anforderungen gestellt und Vorgaben für den GA-Betrieb gemacht. Dabei werden Verantwortlichkeiten zugewiesen und auf die Optimierung des GA-Betriebs eingegangen. Außerdem werden die Dokumentationspflichten des GA-Betreibers beschrieben.
- In **Kapitel B.3** werden die grundlegenden GA-Funktionen beschrieben und Vorgaben zu den korrelierenden Daten getroffen. Außerdem sind Anforderungen zu der Ausprägung von Meldungen und Anlagenbildern sowie eine Definition des GA-Schlüssels enthalten.
- In **Kapitel B.4** werden die Anforderungen in Bezug auf die Architektur und den Aufbau der Management-, Automations- und Feldebene beschrieben. In diesem Zusammenhang werden die GA-Netzinfrastruktur und Kommunikationsprotokolle betrachtet.
- In **Kapitel B.5** werden die Anforderungen an das übergeordnete technische Monitoring definiert. Obwohl es nicht Bestandteil eines GA-Systems ist, soll es in diesem Leitfaden dennoch betrachtet werden, da es durch die GA mit den notwendigen Anlagendaten versorgt wird.
- In **Kapitel B.6** wird, vor dem Hintergrund der immer stärkeren Durchdringung der IT in Gebäuden, auf das Thema Informationssicherheit und Datenschutz mit Blick auf Gebäudeautomationssysteme eingegangen.
- In **Kapitel B.7** wird der Prozess der Zustandsanalyse der Gebäudeautomation (ZAGA) zur einheitlichen Erfassung, Analyse und Bewertung des Zustands der Gebäudeautomation und der Informationssicherheit von Liegenschaften erläutert.

Teil C Prüflisten und Arbeitsdokumente

- In **Kapitel C.1 bis C.3** wird eine Sammlung von Prüflisten und Arbeitsdokumenten bereitgestellt, um die Durchführung von GA-Projekten

zu unterstützen. Zusätzlich ist eine Übersicht mit relevanten Fragestellungen im Rahmen eines GA-Projektes enthalten. Diese beziehen sich auf die Mindestanforderungen im Teil B.

Anwendung des Leitfadens in der Praxis

Der Leitfaden soll als Arbeitshilfe für Errichtungs-, Erneuerungs- und Erweiterungsmaßnahmen von GA-Systemen auf Liegenschaften der BlmA zum Einsatz kommen. Darüber hinaus soll er Hilfsstellungen bei der Inbetriebnahme und dem Betrieb von Gebäudeautomationen geben. Mit diesem Dokument werden folgende **Ziele** angestrebt:

- Mit dem Leitfaden wird der BlmA, den Bauverwaltungen und den Nutzern eine **Orientierungshilfe** zur Ermittlung der Anforderungen an eine GA bereitgestellt.
- Die in den Normen, Richtlinien und Vorschriften nur allgemeingültig definierten Anforderungen werden im Leitfaden im Sinne der BlmA fachlich und qualitativ **konkretisiert**. Das übergeordnete Ziel des Leitfadens ist es, die Implementierung von einheitlichen GA-Systemen BlmA-weit zu unterstützen.
- Die Inbetriebnahme und den Betriebsprozess der GA möglichst **komplikationsarm und zielgerichtet** durchzuführen.
- Durch den Leitfaden werden **verbindliche Vorlagen** und Prüflisten für den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin zur Planung und Vereinheitlichung von GA-Systemen bereitgestellt.

Der Leitfaden ist als digitales Dokument konzipiert und für die elektronische Arbeit ausgelegt. Daher stehen in den Anlagen Prüflisten, Arbeitsdokumente sowie bearbeitbare Templates zur Verfügung.

Pflege und Aktualisierung des Dokuments

Die Erfahrungen der BlmA und der Bauverwaltung, die aus dem Betrieb, der Planung und Errichtung von GA-Systemen gewonnen sowie von GA-Fachplanern/GA-Fachplanerinnen in Projekte eingebracht werden, sollen kontinuierlich in diesen Leitfaden aufgenommen werden. Hierfür ist eine fortdauernde Pflege und Weiterentwicklung des Dokuments notwendig, die der BlmA obliegt. Insbesondere sind bei der Fortschreibung und Aktualisierung die folgenden Inhalte betroffen:

- Die Fortschreibung der Mindest- und Leistungsanforderungen an die Zusammenarbeit zwischen der BlmA und der Bauverwaltung sowie an die Daten und Funktionen des GA-Systems
- Die Aktualisierung der Mindest- und Leistungsanforderungen an die GA-Infrastruktur und Informationssicherheit
- Die Pflege der bereitgestellten Prüflisten, Arbeitsdokumente und Anhänge

Hinweise zur Aktualisierung des Inhalts sowie zur Verbesserung der Handhabbarkeit und zur Optimierung der Lesbarkeit sind ausdrücklich gewünscht. Änderungsvorschläge und Ergänzungen sind direkt an die BlmA zu richten:

gebaeudeautomation@bundesimmobilien.de

A Grundlagen

Teil A dient der Einführung in das Thema GA. Dabei werden aus Sicht der BlmA die wesentlichen Ziele und Aufgaben der GA beschrieben, eine Systemabgrenzung gegenüber anderen Managementsystemen vorgenommen sowie die Rahmenbedingungen für die Planung und Errichtung einer GA erläutert. Ziel ist es, ein gemeinsames und einheitliches Verständnis über die grundlegenden Themen der GA zu schaffen.

A.1 Einführung

Im Zuge der Neuerrichtung und Erneuerung von GA-Systemen werden künftig moderne GA-Technologien zum Einsatz kommen. Um Planung, Errichtung und Betrieb dieser komplexen Systeme auch künftig zu beherrschen, bedarf es konkreter Vorgaben und Richtlinien.

Die Besonderheiten von GA-Infrastrukturen

Die Landschaft der GA-Infrastruktur ist derzeit gekennzeichnet durch meist herstellerabhängige und proprietäre Systeme. Eine Ablösung sollte jedoch vor dem Hintergrund des aktuellen Trends betrachtet werden, idealerweise Systeme mit einer offenen und herstellernerneutralen Kommunikation zu betreiben. Durch diese Zielstellung sollen Systeme realisiert werden, die durch ihre Entkopplung von spezifischen Herstellern zu wirtschaftlichen Einsparungen führen. Weiter sollen GA-Systeme in Bezug auf Erweiterbarkeit variabler und somit für die Zukunft flexibler gestaltet werden. Eine weitere Herausforderung resultiert aus dem steigenden Bedarf an Informationssicherheit und Datenschutz. Zukünftige GA-Systeme müssen sich robust gegenüber aktuellen und bevorstehenden Bedrohungslagen verhalten. Dabei muss bereits bei der Beschaffung sichergestellt werden, dass die Wartbarkeit des gesamten GA-Systems über dessen vollständigen Lebenszyklus und über alle Bestandteile (insbesondere auch Betriebssysteme und Anwendungssoftware) sichergestellt ist.

Klare Vorgaben für die Planung und Errichtung von GA-Systemen

Für die Ausgestaltung der GA-Systeme existiert eine Vielzahl an Normen und technischen Vorschriften. Diese zumeist allgemeingültigen Richtlinien bilden das Fundament für die Planung, Errichtung und Erneuerung einer GA. Neben der Berücksichtigung von Normen und Richtlinien ist es im Rahmen von GA-Projekten erforderlich, liegenschafts- und nutzerspezifische Anforderungen zu ermitteln und auszuprägen. Um sowohl den Umgang mit Normen und technischen Vorschriften zu erleichtern und wesentliche Fragestellungen für Planung und Errichtung zu klären, enthält der GA-Leitfaden Vorgaben und Informationen der BImA zur Umsetzung von GA-Projekten.

Die GA als Informationsquelle für zentrale Steuerungsinstrumente

Die erfolgreiche Implementierung einer GA kann einen aktiven Beitrag zu einem effizienten Betrieb und zum Umweltschutz leisten. In Folge eines kontinuierlichen Anlagenmonitorings und einer optimierten Betriebsführung ist eine Reduzierung der eingesetzten Ressourcen und des Energiebedarfs zu erwarten. Die GA liefert mit ihren Informationen zu den technischen Anlagen eine Datenbasis für die angrenzenden Managementsysteme, wie z. B. die Energiemanagement-Software (EM-Software) und das Computer Aided Facility Management (CAFM-Balima) System. Mit Hilfe dieser Werkzeuge erschließen sich weitere Möglichkeiten zur Steigerung der Effizienz in der Bewirtschaftung von Gebäuden und Liegenschaften. Durch die bedarfs- und zeitgerechte Regelung von Heizung-, Lüftungs- oder Klimaanlage ist darüber hinaus eine höhere Nutzungsqualität unter Berücksichtigung Gesundheits- und Komfortaspekten erzielbar.

A.2 Ziele und Aufgaben der Gebäudeautomation

Ziele, die mit einer GA verfolgt werden

In Abbildung 1 sind die wesentlichen Ziele dargestellt, welche durch den Einsatz eines GA-Systems verwirklicht werden sollen.

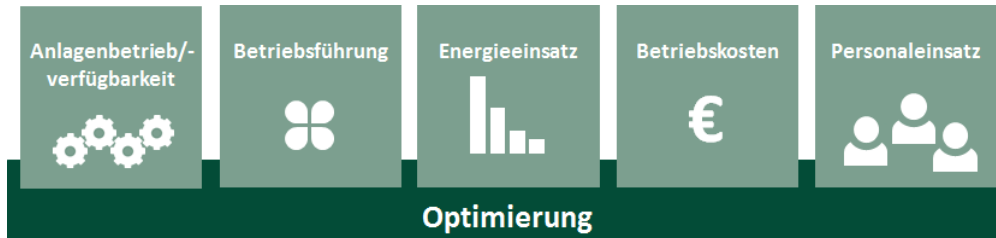


Abbildung 1 Wirtschaftliche Zielstellung einer GA

Im Detail umfassen die Ziele:

- **Sicherstellung des Anlagenbetriebs:** Die Hauptaufgabe der GA ist die Sicherstellung des Betriebs von technischen Anlagen im Gebäude. Das Aufzeichnen und Auswerten von Anlagendaten bildet die Grundlage für die Optimierung des Anlagenbetriebs. Die GA-Datenbasis unterstützt eine strukturierte Instandhaltung und Anlagenverwaltung durch Anlagenverortung und die Planung und Dokumentation bauteilspezifischer Prüf- und Wartungszyklen.
- **Zentralisierung der Betriebsführung:** Mit Hilfe der GA wird eine zentralisierte Betriebsführung aller technischen Anlagen in einem Gebäude bzw. einer Liegenschaft ermöglicht. Mittels einer übergeordneten Managementebene ist der Anlagenzustand in Echtzeit verfügbar. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Änderungen und Optimierungen im Anlagenbetrieb zentral vorzunehmen.
- **Minimierung des Energieeinsatzes:** Eine weitere Zielstellung der GA ist die Minimierung des einzubringenden Energieeinsatzes als Resultat eines optimierten Anlagenbetriebs. Dieses Ziel wird durch ein zentrales technisches Monitoring weiter gefördert und erbringt einen nachhaltigen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz.
- **Reduzierung der Betriebskosten:** Eine Reduzierung der Betriebskosten ergibt sich als positiver Effekt aus der Optimierung des Anlagenbetriebes und eines reduzierten Energieeinsatzes im Anlagenbetrieb. Die GA erweist sich als wertvolles Steuerungselement für ein wirtschaftliches und digitales Gebäude- und Liegenschaftsmanagement.
- **Effektiver Personaleinsatz:** Durch den Einsatz einer GA ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten für einen effektiven Personal- und Sacheinsatz. Darüber hinaus kann die GA als ein Steuerungsmittel für die Zusammenarbeit mit externen Dienstleistern eingesetzt werden.

Voraussetzung für die Zielerreichung

Die beschriebenen Ziele können nur erreicht werden, wenn bereits in der Planungs- und Konzeptionsphase:

- Ein ausreichendes und gemeinsames Verständnis über die Zielsetzung der GA vorhanden ist.

- Die funktionalen, qualitativen und sicherheitstechnischen Anforderungen an die GA definiert und kommuniziert sind.
- Die Rahmenbedingungen identifiziert wurden.
- Wesentliche Diskussionspunkte im Vorfeld geklärt sind.
- Die Zusammenarbeit zwischen dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin, dem Nutzer/der Nutzerin und dem Errichter/der Errichterin geregelt ist.

Abgeleitete Aufgaben für die GA

Die wesentlichen Aufgaben einer GA sind:

- die Unterstützung der klassischen Aufgaben **Messen, Steuern, Regeln** und **Überwachen** von technischen Anlagen.
- die **Visualisierung** von **Anlagenzuständen, Aufzeichnung** und **Trendauswertung** von Mess- und Stellgrößen sowie die **Erfassung** von **Energieverbräuchen** zur kontinuierlichen Optimierung der Betriebsführung.
- die Realisierung von Funktionen zur **Ermittlung** und **Bereitstellung** von **Daten** für externe Managementsysteme, wie z. B. einer Energiemanagement-Software über eine definierte Schnittstelle.

A.3 Definition, Aufbau und Rahmenbedingungen

Ausgehend von den Zielen und Aufgaben der GA definiert sich der Begriff wie folgt:

Gebäudeautomation (GA)

Bei der GA handelt es um die technischen Einrichtungen, Anwendungssoftware und betriebliche Dienstleistungen für die automatisierte Steuerung, Regelung, Überwachung und Optimierung sowie für die Bedienung und das Management zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Betrieb der technischen Gebäudeausrüstung.¹

Zur Schärfung des Verständnisses für die GA ist in der Abbildung 2 die Systemlandkarte der GA modellhaft dargestellt. Diese Darstellung grenzt die GA in ihrem Kontext ab und stellt eine Beziehung für die Interaktion mit ihren Einflussgrößen her.

Die GA:

- besteht aus den drei Ebenen der **Management-, Automations- und Feldebene**.
- übernimmt klassische **Aufgaben** für den **Betrieb und die Optimierung** der technischen Anlagen.
- wird mit den technischen Anlagen der **Kostengruppen (KG) 400 und 500** über eine Aufschaltung verknüpft. Die Aufschaltung der **KG 300** erfolgt spezifisch anhand der Gegebenheiten der Liegenschaften.
- **kommuniziert** mittels einer definierten **Schnittstelle** mit **externen Managementsystemen**. Die GA stellt dabei Daten für die externen Managementsysteme zur weiteren Analyse (z. B. Betriebsstunden, Verbräuche, etc.) und Bearbeitung bereit. Ein Rückfluss von Daten aus externen Systemen zur GA ist **nicht** vorgesehen. Die Wartungs- und Prüfintervalle (nach Richtlinien und gesetzlichen Vorgaben) von technischen Anlagen sind **nicht** Bestandteil der GA und werden im führenden CAFM-Balima vorgehalten. Die Aufzugssteuerung ist zum Beispiel als externes System eingestuft und damit **nicht** Bestandteil der GA. Die Kommunikation der GA erfolgt ausschließlich im autarken GA-Netzwerk, welches keine direkte Anbindung zu anderen Netzwerken (z. B. Büro-IT-Netz, Internet, Sicherheitsdatennetz (SiLAN)) aufweist.
- steht über den gesamten Lebenszyklus **in Beziehung** mit verschiedenen **Personen** (-gruppen).

¹ Technological vocabulary of Building Automation and Control: Technologischer Wortschatz der Gebäudeautomation, DIN EN ISO 16484-x, 2015.

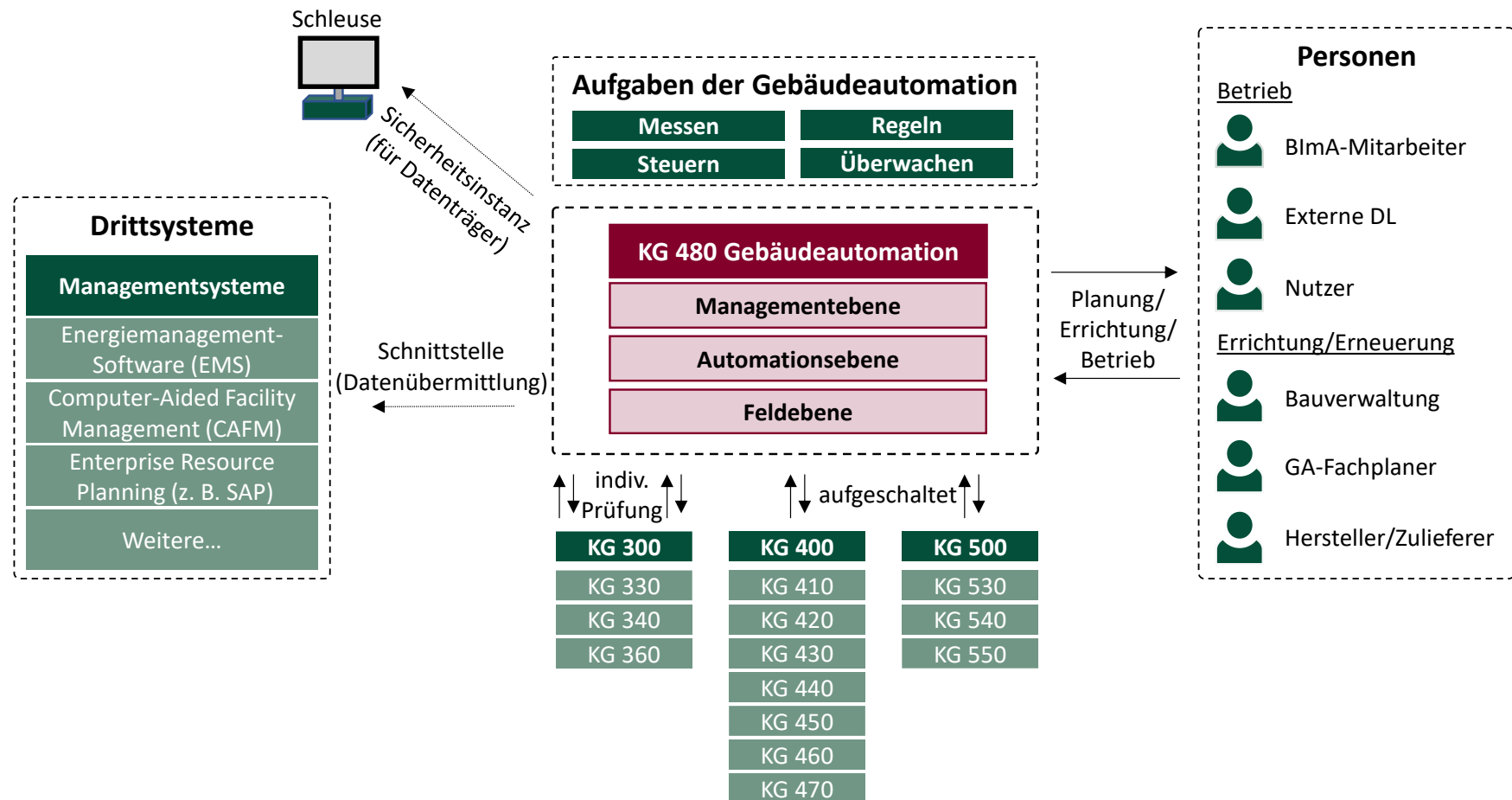


Abbildung 2 Systemlandkarte der Gebäudeautomation

Rahmenbedingungen der Gebäudeautomation

Eine übergeordnete GA, welche die technischen Anlagen großräumig und liegenschaftsübergreifend zentral steuert und überwacht, ist nicht vorgesehen. Allerdings ist die Realisierung von übergeordneten Managementsystemen – insbesondere einer Energiemanagement-Software – wünschenswert, um die Transferdaten (z. B. Verbräuche) zentral in einem System auszuwerten.

Die Ausgestaltung der GA unterliegt verschiedenen Rahmenbedingungen, welche in der Planung und Errichtung zwingend berücksichtigt werden müssen. Diese äußeren Einflussfaktoren lassen sich nach organisatorischen, technischen, ökologischen und rechtlichen Aspekten gruppieren und beeinflussen die Anforderungen an die GA in Teil B des Leitfadens. Aus Sicht der BlmA sind die wesentlichen Rahmenbedingungen der GA im Folgenden dargestellt und beschrieben.

Organisatorische Rahmenbedingungen	Technische Rahmenbedingungen	(Un-) Veränderliche äußere Randbedingungen
- Strategische Ziele der BlmA für die GA - Betreibermodelle mit internem Personal und externen Dienstleistern - Interne Vorgaben und Verfahrensanweisungen	- Technische Eigenschaften der GA-Produkte - Verfügbarkeit und Lebenszyklen von Geräten - Trends in der GA (z. B. offene und herstellernerneutrale Systeme, Funktechnik)	
Ökologische Rahmenbedingungen	Rechtliche Rahmenbedingungen	
- Klimaschutzziele - Minderung von CO₂-Emissionen - Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050	- Richtlinien für Informationssicherheit des BSI - Normen, technische Richtlinien und Vorgaben (z. B. nach DIN, VDI, usw.) - Energieeinsparungsverordnung EnEV	

Abbildung 3 Rahmenbedingungen für das GA-System

■ Organisatorische Rahmenbedingungen

Strategische Zielvorgaben (wie z. B. die Forderung nach offenen und herstellerunabhängigen GA-Systemen) sowie BlmA interne Vorgaben bestimmen maßgeblich die organisatorischen Rahmenbedingungen. Weiterhin beeinflussen die verschiedenen Betreibermodelle mit internem Personal und externen Dienstleistern die Planung und Errichtung eines GA-Systems.

■ Technische Rahmenbedingungen

Die technischen Rahmenbedingungen ergeben sich aus den aktuellen Trends in der GA (z. B. Funktechnologie, Internet der Dinge) sowie den vorhandenen technischen Geräten und deren Spezifikationen. Daraus ergeben sich Beschränkungen, welche in der Planung und Errichtung zu berücksichtigen sind.

■ Ökologische Rahmenbedingungen

Die ökologischen Rahmenbedingungen ergeben sich hauptsächlich aus den Maßnahmen zum Schutz der Umwelt und des Klimas. Für die Erreichung dieser Ziele (z. B. für ein treibhausgasneutrales Deutschland 2050) kann die GA einen bedeutenden Beitrag leisten, um den Energieeinsatz sowie die CO₂-Emissionen zu senken.

- **Rechtliche Rahmenbedingungen**

Mit Blick auf die rechtlichen Randbedingungen ist in allen Phasen von der Planung bis zur Übergabe in den Betrieb eine rechtskonforme und bauordnungsrechtliche Umsetzung des GA-Systems sicherzustellen. Die Normen und technischen Richtlinien der DIN EN ISO 16484, VDI 3813, VDI 3814 sowie AMEV GA, AMEV EnMess und AMEV BACnet sind zwingend einzuhalten. Darüber hinaus sind sowohl die EU-DSGVO und die BSI-Standards 200-1, 200-2, 200-3 und 100-4 als auch das BSI ICS-Kompendium in der jeweils aktuellen Fassung zu berücksichtigen. Der Leitfaden ergänzt diese Normen, entbindet aber den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin nicht von seinen/ihren zu erbringenden Leistungspflichten.

B Anforderungen

Der Teil B umfasst die fachlichen und qualitativen Anforderungen für die wichtigsten Bereiche der GA:

Die Anforderungen sind hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit in 3 Kategorien klassifiziert:

- **Muss-Anforderungen** entsprechen den A-Kriterien und definieren den **Mindeststandard** der BlmA, welcher vom GA-Fachplaner/von der GA-Fachplanerin zwingend umzusetzen ist. Diese Anforderungen werden auch im Folgenden als **Mindestanforderungen** bezeichnet.
- **Soll-Anforderungen** entsprechen den B-Kriterien und sind nicht zwingend umzusetzen bzw. zwischen dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin, der BlmA, der Bauverwaltung sowie dem Nutzer/der Nutzerin individuell abzustimmen. Die Umsetzung der Anforderungen ist liegenschaftsspezifisch im Projekt zu entscheiden. Diese Anforderungen entsprechend den **Leistungsanforderungen**.
- **Kann-Anforderungen** sind Anforderungen, deren Umsetzung über das übliche Maß hinausgehen. Diese Anforderungen repräsentieren den höchsten Grad der Realisierung eines GA-Systems.

Unter dem ersten Bereich werden organisatorische Voraussetzungen für die innerbetrieblichen Prozesse bei der GA-Errichtung sowie im GA-Betrieb vorgegeben. Die Vorgaben sind als generelle Rahmenbedingungen und Grundlagen für eine GA-Maßnahme zu verstehen. Dieser Teil richtet sich aufgrund seiner übergreifenden Themen und Phasen an unterschiedliche Zielgruppen: vom GA-Fachplaner über den Inbetriebnahme-Manager bis hin zum Betreiber, Nutzer sowie zu Mitarbeitern der BlmA und der Bauverwaltung.

Eine strikte Einhaltung der organisatorischen Voraussetzungen wird nicht eingefordert, da jede Voraussetzung liegenschaftsbezogen im Einzelfall geprüft werden muss. Aus diesem Grund werden überwiegend Leistungsanforderungen (Soll-Anforderungen) genannt.

Für die bauliche Ausführung der GA-Anlage werden im zweiten Abschnitt die technischen Anforderungen aufgeführt. Die wichtigste Zielgruppe ist der GA-Fachplaner sowie der ausführende GA-Errichter. Bei der baulich-technischen Errichtung einer GA sind die nachstehenden Mindestanforderungen zwingend durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/GA-Fachplanerin umzusetzen.

Zusätzlich werden Leistungsanforderungen (Soll-Anforderungen) genannt, deren Umsetzung durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin zu prüfen sind.

B.1 Vorgaben zu GA-Bauaufgaben

B.1.1 Übergeordnete Anforderungen

In diesem Abschnitt werden die übergeordneten Mindestanforderungen (Muss-Anforderungen) an die Planung, Errichtung, Erneuerung, Inbetriebnahme, Abnahme und Dokumentation beschrieben. Diese Mindestanforderungen gelten für alle Folgekapitel und **müssen** durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin berücksichtigt bzw. angewendet werden.

B.1.1.1 Verpflichtende Regelwerke

Als Rahmenbedingungen für die Planung, Errichtung, Inbetriebnahme und Dokumentation einer GA **müssen** mindestens die Vorgaben aus Folgenden Normen und technischen Richtlinien eingehalten werden:

- AMEV EnMess-Messgeräte für Energie und Medien
- AMEV Gebäudeautomation
- Dokumentation von BACnet-GA gemäß Standard der AMEV BACnet in öffentlichen Gebäuden (Planung und Ausführung)
- Dokumentationsrichtlinien des BBR (Planung und Ausführung)
- VDI 6039 Facility-Management – Inbetriebnahmemanagement für Gebäude-Methoden und Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen
- Leitfaden Nachhaltiges Bauen 2015: BNB, Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Büro- und Verwaltungsgebäude; BNB_BN 5.2.3
- VDI Richtlinie 3814 – Gebäudeautomation (GA)
- VOB Teil B – Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen
- VOB Teil C – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen Gebäudeautomation (ATV) – DIN 18386
- BSI Standardreihe zur Informationssicherheit (BSI 200-1, BSI 200-2, BSI 200-3, BSI 100-4) und das BSI ICS-Kompodium
- EU-DSGVO: Europäische Datenschutzgrundverordnung
- BDSG

Eine Auflistung aller referenzierten Dokumente des vorliegenden Leitfadens ist im Anhang C.4.5 Liste referenzierter Dokumente zu finden.

B.1.1.2 Wirtschaftlichkeit von GA-Maßnahmen

Alle liegenschaftsbezogenen Maßnahmen und Entscheidungen der BlmA, welche finanzwirksamen Auswirkungen haben, **müssen** an dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit gemäß § 7 BHO ausgerichtet werden. Dies bedeutet, dass für alle dieser finanzwirksamen Maßnahmen angemessene Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen durchzuführen sind.

Gemäß der „Arbeitsanleitung für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei Maßnahmen und Entscheidungen im Immobilienbereich“ der BlmA sind dabei nicht nur die Kosten zu ermitteln, sondern es **muss** im Vorfeld eine Situations-/Bedarfsanalyse durchgeführt werden. Die Zielsetzung der Maßnahme ist zu benennen und die Lösungsmöglichkeiten sind zu ermitteln.

Der Aufwand zur Datenermittlung und Berechnung hat hierbei in einem angemessenen Verhältnis zur finanziellen Bedeutung der Maßnahme zu stehen.

Eine Nutzwertanalyse **soll** als Ergänzung zu einem monetären Verfahren angewandt werden, wenn nicht monetäre Faktoren von wesentlicher Bedeutung für die Maßnahme sind.

Der/Die für eine Liegenschaft zuständige Betriebsmanager/Betriebsmanagerin **soll** im Vorfeld einer GA-Maßnahme zur Errichtung einer neuen oder Erweiterung einer bestehenden GA das Arbeitsdokument „Qualitative Bewertung von GA-Maßnahmen“ in der Anlage C.1.4 ausfüllen und die Ergebnisse mit dem zuständigen Objektmanager abstimmen. Das Arbeitsdokument ersetzt nicht die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gemäß IT-Fachkonzept WiBe 5.0 – 2014 der Bundesverwaltung, sondern **kann** als erste Grundlage für die Nutzwertanalyse herangezogen werden.

B.1.2 Planung und Planungsgrundsätze

Zur Planung des GA-Systems **müssen** die Mindestanforderungen für den vorgesehenen Betrieb beachtet werden. Eine enge Zusammenarbeit zwischen der BlmA, den Nutzern, der Bauverwaltung, den externen Fachplanern und GA-Errichtern ist die Voraussetzung für die Sicherstellung einer gewerkeübergreifenden und homogenen Verzahnung durch die GA. Nachfolgend wird der verantwortliche Projektleiter für GA-Maßnahmen sowie sein Team (z. B. Betriebsmanager/Betriebsmanagerin) als „BlmA“ bezeichnet. Ein Teil dieser Mindestanforderungen ist im Folgenden definiert.

Die hier aufgeführten Mindest- und Leistungsanforderungen sind nicht abschließend, sondern gelten ergänzend zu den in B.1.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

B.1.2.1 Erstellung eines Konzepts für die Errichtung oder Erneuerung der GA

Zu Beginn einer Baumaßnahme zur Errichtung oder Erneuerung der GA **soll** die BlmA zusammen mit dem Nutzer/der Nutzerin (Mieter, Hausverwaltungen) und der Bauverwaltung die Projektanforderungen bestimmen und diese in einem Konzept beschreiben. Die nutzerspezifischen Anforderungen an den Betrieb **sollen** aus dem Betreiberkonzept entnommen werden.

B.1.2.2 Regelung der Zusammenarbeit zwischen den Nutzern und der BlmA

Der Nutzer/die Nutzerin der Liegenschaft **muss** frühzeitig durch die BlmA in den Planungsprozess der GA eingebunden und fachlich beraten werden.

Eine intensive Beteiligung des Nutzers/der Nutzerin wird für alle Planungsphasen der HOAI empfohlen.

Insbesondere die EW-Bau und die durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin erstellte Ausführungsplanung in der Leistungsphase (Lph.) 5 HOAI (Funktionsbeschreibung und Ausführungszeichnungen/Automationsschemen, Funktionslisten und Zustandsgraphen nach VDI 3814 sowie die Leistungsbeschreibung nach Lph. 6 HOAI **muss** mit der BlmA, der Bauverwaltung und dem Nutzer/der Nutzerin abgestimmt werden, da die GA ein wesentliches Mittel der Betriebsführung ist.

Hinweis: Die Verantwortlichkeiten und Rollen sowie das weitere Vorgehen **sollen** in der Planungsphase, **müssen** jedoch spätestens in der Inbetriebnahmephase im Betreiberkonzept festgelegt werden. Für die Inbetriebnahme der Gebäudeautomation **müssen** folgende grundlegenden Fragen geklärt werden:

1. Welche technischen Anlagen werden aufgrund von Sondernutzungen nur vom Nutzer mit der GA gesteuert und betrieben?
2. Wer ist für die Steuerung, Betrieb, Instandhaltung und Dokumentation der technischen Anlagen zuständig?
3. Welche Schnittstellen gibt es zwischen dem Nutzer und dem Betreiber und wie werden diese gehandhabt?
4. Welche Anforderungen der Informationssicherheit und des Datenschutzes sind bei den Schnittstellen zu berücksichtigen?

B.1.2.3 Frühzeitige Einbindung der Nutzeranforderungen

Die spezifischen Nutzeranforderungen **sollen** für die Planung der GA dem Betriebskonzept entnommen und/oder mit dem Nutzer abgestimmt werden. Folgende Anforderungen für die Planung der GA sind zu berücksichtigen:

- Genehmigter Raum- und Flächenbedarf mit Ausstattung und Qualität (s. B.1.2.4)
- Nutzungszeiten, Schichtbetrieb, Betriebsfähigkeit (insbesondere relevant für Raumautomationen)
- Betriebliche Abläufe, Aufbau- und Ablauforganisation, Funktionskonzept
- Nutzerspezifische Anlagen
- Sicherheitskonzept
- Zugangsbeschränkungen
- Arbeitsschutz
- Konzept zur Energie- und Medienversorgung
- Notstromkonzept
- Besondere Anforderungen (z. B. EMAS)

- Help-Desk, Störfallmanagement
- Service-Level-Anforderungen
- Datenschutzanforderungen
- Sonstige Leistungen

B.1.2.4 Benennung des Betreibers/der Betreiberin vor Abnahme

Der Betreiber der GA für haustechnische und nutzerspezifische Anlagen soll ebenfalls in den Planungsprozess eingebunden werden und frühzeitig bekannt sein. Die Benennung eines Betreibers/einer Betreiberin muss spätestens vor Abnahme und Übergabe in die Betriebsphase erfolgen.

B.1.2.5 Raumbedarf für die GA

Es muss dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin vor Erstellung der ES-Bau das Muster 13 der RBBau ausgefüllt vorliegen.

In dem Muster 13 wird der Raumbedarf festgehalten, der im Rahmen des Betriebs des GA-Systems erforderlich ist. Für die Erarbeitung des Raumbedarfsplans müssen die Vorgaben des vorliegenden Leitfadens eingehalten werden. Zusätzlich muss dem Nutzer/der Nutzerin fachkundige Beratung sowie Unterstützung beim Ausfüllen des Musters 13 der RBBau durch die BlmA und ggf. durch die Bauverwaltung angeboten werden.

Siehe auch die Anforderungen zur Raumgestaltung B.4.2.2 und B.4.2.3.

B.1.2.6 Einbeziehen eines GA-Planungsbüros

Die Planung zur Erneuerung oder Errichtung der GA muss je nach Komplexität und Umfang durch ein GA-Planungsbüro erfolgen. Die Entwurfsplanung der Lph. 3 HOAI ist zwischen dem Nutzer/der Nutzerin, der BlmA, dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin und der Bauverwaltung abzustimmen.

Gemäß RBBau erfolgt die Dokumentation der Zustimmung aller Beteiligten in dieser Phase durch das Gegenzeichnen des Musters 7 – Erläuterungsbericht mit Anmerkungen und Anlagen 1 bis 2. Die Planung ist damit umzusetzen.

B.1.2.7 Durchführung eines Inbetriebnahmemanagements

Die Inbetriebnahme der GA-Anlage muss bereits ab der Lph. 1 HOAI berücksichtigt werden.

Die Beauftragung eines Inbetriebnahme-Managers im Rahmen eines Inbetriebnahmemanagements nach der VDI 6039 soll bei einer GA-Maßnahme durchgeführt werden. Für die Position des Inbetriebnahme-Managers kann eine unabhängige Stelle (z. B. ein an der Planung und Ausführung im Projekt nicht beteiligtes Ingenieurbüro) eingesetzt werden, die aus einer oder mehreren Personen bestehen kann.

Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin **kann** die Aufgaben des Inbetriebnahme-Managers übernehmen. Die Befugnisse und Vollmachten des Inbetriebnahme-Managers sind der VDI 6039 unter Punkt 5.2 zu entnehmen.

Siehe weiterführende Informationen zum Inbetriebnahmemanagement in B.1.5.

B.1.2.8 Berücksichtigung späterer Nutzungsänderungen

Die Topologie des Automationsnetzwerkes **muss** eine flexible Raumaufteilung und spätere Nutzungsänderungen ermöglichen. Auf der Leistungsseite **sollen** elektrische und thermische Verbraucher (Heizkörper, Kühldecken usw.) sinnvoll zusammengefasst werden mit dem Ziel, neue Abrechnungsbereiche bei einer nachträglichen Nutzungsänderung mit möglichst wenig Installationsaufwand auf der Zählerseite schaffen zu können. Dies gilt auch für den Einbau von Passstücken für die Nachrüstung von Zählern (z. B. für Wärmemengen) während der Bauphase.²

B.1.3 Ausschreibung des GA-Systems und von GA-Leistungen

Für die Angebotsaufforderung zur Realisierung eines GA-Systems oder zur Lieferung von GA-Leistungen und der anschließenden Vergabe an einen Auftragnehmer (AN) sind die nachstehenden Mindest- und Leistungsanforderungen zwingend durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin umzusetzen. Die Anforderungen gelten sowohl für die Errichtung von neuen GA-Anlagen sowie für Maßnahmen bei bestehenden GA-Anlagen. Sie gelten nicht abschließend, sondern ergänzend zu den in B.1.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

B.1.3.1 Berücksichtigung späterer Nutzungsänderungen

Die funktionalen Anforderungen aus den Kapiteln B.3 Funktionen und Daten bis B.6 Informationssicherheit und Datenschutz in der Gebäudeautomation des vorliegenden Leitfadens **müssen** bei der Beschreibung der GA vollumfänglich berücksichtigt werden.

B.1.3.2 Nennung der Anzahl der ISP und Datenpunkte

In der Ausschreibung **soll** die Anzahl

- der zu erwartenden Informationsschwerpunkte (ISP, Definition s. DIN EN ISO 16484-2, 3.119) sowie
- der physikalischen und virtuellen Datenpunkte im Endzustand in Form der GA-Funktionsliste nach DIN EN ISO 16484-3 angegeben werden.

B.1.3.3 Nachweispflicht einer Referenzanlage

Der Bieter **muss** im Rahmen des VOB-Vergabeverfahrens den Nachweis mindestens einer vergleichbar errichteten Referenzanlage erbringen. Die

² Nach: Weißbuch Gebäudeautomation, Prof. M. Büchel & Prof. M. Vogeler, Fachhochschule Gelsenkirchen, 2008.

Referenzanlage **muss** qualitativ und quantitativ den Forderungen der Ausschreibung in Hinsicht auf Umfang/Größe (Anzahl ISP und Datenpunkte) und Komplexität/Technisierungsgrad der Liegenschaft entsprechen. Ein Nachweis und entsprechende Auskünfte zur Referenzanlage werden dem Angebot durch den Bieter in deutscher Sprache beigelegt.

Hinweis 1: Mit der Bauverwaltung sind die inhaltlichen Details der Nachweiserbringung zu klären sowie der Ablauf der Vergabe selbst. Es ist zu prüfen, ob ein vorgeschalteter Wettbewerb durchzuführen ist.

Hinweis 2: Neben der Erbringung eines Nachweises **muss** zusätzlich mit der Vergabe ein Interoperabilitätstest durchgeführt werden. Siehe Anforderung B.1.3.6.

B.1.3.4 Nutzung aktueller Fabrikate

Der Errichter/die Errichterin **muss** die aktuellen Produkte der GA-System-Komponenten verbauen. Es dürfen keine abgekündigten Produkte oder Produkte, zu denen bereits ein Nachfolgemodell vorhanden ist, eingebaut werden.

B.1.3.5 Anwendung der Testmatrix

In der Ausschreibung **muss** die Testmatrix (s. Anlage C.2.5 GA-Testmatrix) dieses Leitfadens für die GA-Prüfungen und Testate im Projektverlauf zur Errichtung oder Erneuerung der GA berücksichtigt werden. Die Prüfungen und Testate sind entsprechend ihrer zeitlichen Reihenfolge im Leistungsverzeichnis zu fordern.

Die Testmatrix ist in Anlage C.3.1 Vorlage für das Messkonzept (GA-Monitoring und Zähler) hinterlegt.

B.1.3.6 Nachweis der Interoperabilität

Im Rahmen der Ausschreibung und Vergabe **muss** die Interoperabilität verbindlich gefordert werden. Durch einen Test ist die Interoperabilität des angebotenen Produkts mit den bestehenden liegenschaftsspezifischen Anlagenteilen des GA-Systems nachzuweisen. Der Interoperabilitätstest ist unabhängig vom eingesetzten Kommunikationsprotokoll zu fordern. Ausgenommen sind proprietäre GA-Systeme eines Herstellers/einer Herstellerin – für solche GA-Systeme ist kein Interoperabilitätstest erforderlich.

Der Nachweis eines allgemeingültigen Zertifikates (z. B. für BACnet) für die Kommunikationskonformität ist **nicht** ausreichend.

B.1.3.7 Schulungen

Im Leistungsverzeichnis **sollen** die Schulungen der Mitarbeitenden (Bediener) für die verwendeten GA-Systemkomponenten, die Übergabe des Schulungsmaterials sowie die Übergabe aller Systemtools mit der Erstellung von Benutzerhandbüchern in deutscher Sprache als Leistungsposition ausgeschrieben werden.

B.1.3.8 Wartungsvertrag als Bestandteil des LV

Im Rahmen der Errichtung einer neuen GA muss in der Ausschreibung ein Wartungsvertrag Bestandteil des Leistungsverzeichnisses sein. Der Wartungsvertrag beinhaltet die Nachregulierung und Betriebsoptimierung nach der Abnahme gem. VOB.

Für die Erneuerung oder Erweiterung einer bestehenden GA soll der bereits bestehende Wartungsvertrag dahingehend erweitert werden. Sofern bei der Errichtung einer neuen GA bereits ein Wartungsvertrag existiert, muss dieser ebenfalls um die Phase der Nachregulierung und Betriebsoptimierung erweitert werden.

Bei Wartungsverträgen mit einem externen Dienstleister muss immer geprüft werden, ob im Sinne des Datenschutzes eine Auftragsverarbeitung vorliegt. Diese Prüfung und deren Ergebnis muss dokumentiert werden – siehe dazu Kapitel B.6.2 und C.1.6.

Weitere Informationen siehe Nachregulierung und Betriebsoptimierung, Kapitel B.1.5.6.6.

B.1.3.9 Deutschsprachige Kundenbetreuung

Der Bieter der GA-Systemkomponenten (auf Management-, Automations- und Feldebene) muss eine deutschsprachige Kundenbetreuung gewährleisten.

B.1.4 Einrichtung oder Erneuerung von GA-Systemen

Für die Bauausführung eines GA-Systems sind die nachstehenden Mindest- und Leistungsanforderungen zwingend durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin zu beachten. Sie gelten nicht abschließend, sondern ergänzend zu den in B.1.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

In der Anlage C.1.1 Prüflisten zur Einrichtung einer GA und der Anlage C.1.2 Prüfliste zur Erneuerung/Migration einer GA stehen dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin Prüflisten zur Errichtung oder Erneuerung von GA-Systemen zur Verfügung.

B.1.4.1 Beeinträchtigung des Nutzers während der Bauausführung

Während der Bauausführung zur Errichtung oder Erneuerung eines GA-Systems im Bestandsgebäude muss der Dienstbetrieb des Nutzers (soweit möglich) uneingeschränkt sichergestellt werden. Dies gilt insbesondere für die erforderlichen Tests, die im Rahmen des Inbetriebnahmemanagements durchgeführt werden müssen. Folgende Bereiche und technische Anlagen sollten nur außerhalb der Kernarbeitszeiten getestet werden (nicht abschließend):

- Technische Anlagen in den Serverräumen (s. Arbeiten an IT-Schränken B.1.4.3)
- Heizungs-, Lüftungs- und Kälteanlagen
- Hebeanlagen

B.1.4.2 Übergabe von Unterlagen

Es sind die finalen Ausführungsunterlagen gemäß DIN 18386 Abschnitt 3.1.3 dem AN vor der Übergabe in den von der BlmA vorgegebenen, digitalen weiterarbeitbaren Formaten zu übergeben. Folgende Unterlagen müssen zusätzlich geliefert werden:

- Zustandsgraphen bspw. nach VDI 3814
- BlmA-spezifische Dokumente und Informationen in inhaltlicher Anlehnung an Anlagen C.2.1 GA-Funktionsmatrix bis C.3.3 GA-Meldungsliste.

B.1.4.3 Arbeiten an IT-Schränken der Gebäudeautomation (Bauüberwachung während der Errichtung)

Während der Bauausführung müssen die Arbeiten an den IT-Schränken der Gebäudeautomation durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin koordiniert und inhaltlich formuliert werden, so dass keine Leistungslücken entstehen. Die Ergebnisse sind den GA-IT-Experten in der BlmA mitzuteilen. Die Tätigkeiten dürfen nicht durch Fremdfirmen durchgeführt werden.

B.1.4.4 Teilabnahmen

Sofern Teilabnahmen vorgesehen sind, sind diese als Inbetriebnahmen zu behandeln und müssen einschließlich des 1:1-Tests als separate Leistungspositionen ausgeschrieben werden.

B.1.5 Inbetriebnahmemanagement

Die Inbetriebnahme einer GA-Anlage hängt von den aufgeschalteten technischen Anlagen ab und wird häufig mit einer gewerkeübergreifenden Inbetriebnahme in Zusammenhang gebracht. Im folgenden Kapitel wird das Vorgehen an das Inbetriebnahmemanagement (IBM) angelehnt, da es die Anforderungen für die Inbetriebnahme einer GA-Maßnahme abdeckt. Im Ergebnis soll sichergestellt werden, dass die Anlagen aufeinander abgestimmt und ihre übergreifenden Funktionen miteinander eingespielt sind.

In der Anlage C.2.5 GA-Testmatrix ist eine Übersicht der erforderlichen Tests, die im Rahmen des Inbetriebnahmemanagements durchgeführt werden müssen.

B.1.5.1 Grundlagen des Inbetriebnahmemanagements

Das IBM soll auf Basis der VDI 6039 und dem Leitfaden Nachhaltiges Bauen durchgeführt werden, hierbei sind besonders die Hinweise, Vorgaben und Punkte zum Bewertungssystem 5.2.3 Systematische Inbetriebnahme zu berücksichtigen. Die Anforderungen der genannten Normen und Richtlinien wurden auf die BlmA zugeschnitten und um das Erfahrungswissen bisheriger Projekte ergänzt.

Die Erfahrungen und Betriebserschwernisse an bestehenden Liegenschaften im Betrieb belegen die hohe Brisanz des IBM. Die folgenden Ausführungen sind deshalb als Mindest- und

Leistungsanforderungen umzusetzen. Sie gelten nicht abschließend, sondern ergänzen die hier genannten Normen und Richtlinien.

Die Beauftragung des Inbetriebnahme-Managers erfolgt gemäß den Festlegungen im Lastenheft durch den Auftraggeber und die Bauverwaltung unter Berücksichtigung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen/BNB Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB 5.2.3).

Dies **kann** durch einen externen Inbetriebnahme-Manager oder den TGA (GA)-Planer erfolgen. Im folgenden Kapitel wird einheitlich der Begriff Inbetriebnahme-Manager als Rolle angewendet.

B.1.5.2 Ausschreibungen im Rahmen des Inbetriebnahmemanagements

Für die Ausschreibung von Leistungen und die Verteilung von Aufgaben, Rollen und Zuständigkeiten im IBM dient das Leistungsbild in der Anlage C.4.10 zur Orientierung. Es handelt sich dabei um eine besondere Leistung, die entsprechenden Mehrkostenaufwände sind zu berücksichtigen.

Das IBM wird nicht in der VOB aufgeführt und ist auch nicht im Rahmen des Abnahmeprozesses zu betrachten. Die Zielsetzung des IBM ist der fließende Übergang in die Betriebsphase, die nach der Übergabe startet. Aus dem IBM sind für die GA-Anlage demnach folgende (Teil-) Leistungen in der Ausschreibung zu berücksichtigen:

- Durchführung der 1:1-Tests vor der Abnahme gem. VOB
- Durchführung der Wirkprinzipprüfung vor der Abnahme gem. VOB
- Durchführung der Schwarzschtung vor der Abnahme gem. VOB

Textbausteine für die Leistungsbeschreibung (Weitere Besondere Vertragsbedingungen, WBVB) für die Fristverlängerung des Abnahmeprozesses der einzelnen Gewerke sowie weitere Leistungsbestandteile sind in der Anlage C.4.11 aufgeführt. Eine Fristverlängerung **kann** nach VOB/B § 12 Abs.1 vereinbart werden.

Zusätzlich **muss** ein GA-Wartungsvertrag ausgeschrieben werden, der im Anschluss an die Abnahme gem. VOB die Nachregulierung und Optimierung des GA-Systems sicherstellt. Die damit verbundenen Tätigkeiten werden im Wartungsvertrag (Ergänzung in den Arbeitskarten) definiert und beauftragt. Diese Leistungen **sollen** für einen Zeitraum von mind. 14 Monaten beauftragt werden.

Im Folgenden wird der Prozess der Inbetriebnahme dargestellt, der im Rahmen der VOB-Ausschreibung mitberücksichtigt werden **muss**.

B.1.5.3 Systematische Inbetriebnahme

Grundsätzlich **soll** das IBM durch alle Lebenszyklusphasen des Gebäudes hinweg mit der Eigenschaft einer Qualitätssicherung einwirken. Dadurch kann ein erfolgreicher Übergang in die Betriebsphase sichergestellt werden. Das IBM beginnt mit der Planung einer strukturierten Vorgehensweise der Inbetriebsetzung in der Durchführung und endet mit

der Dokumentation der Abnahme in der Abschlussphase. Im Anschluss wird die Nachregulierung und Betriebsoptimierung durch den GA-Wartungsvertrag sichergestellt.

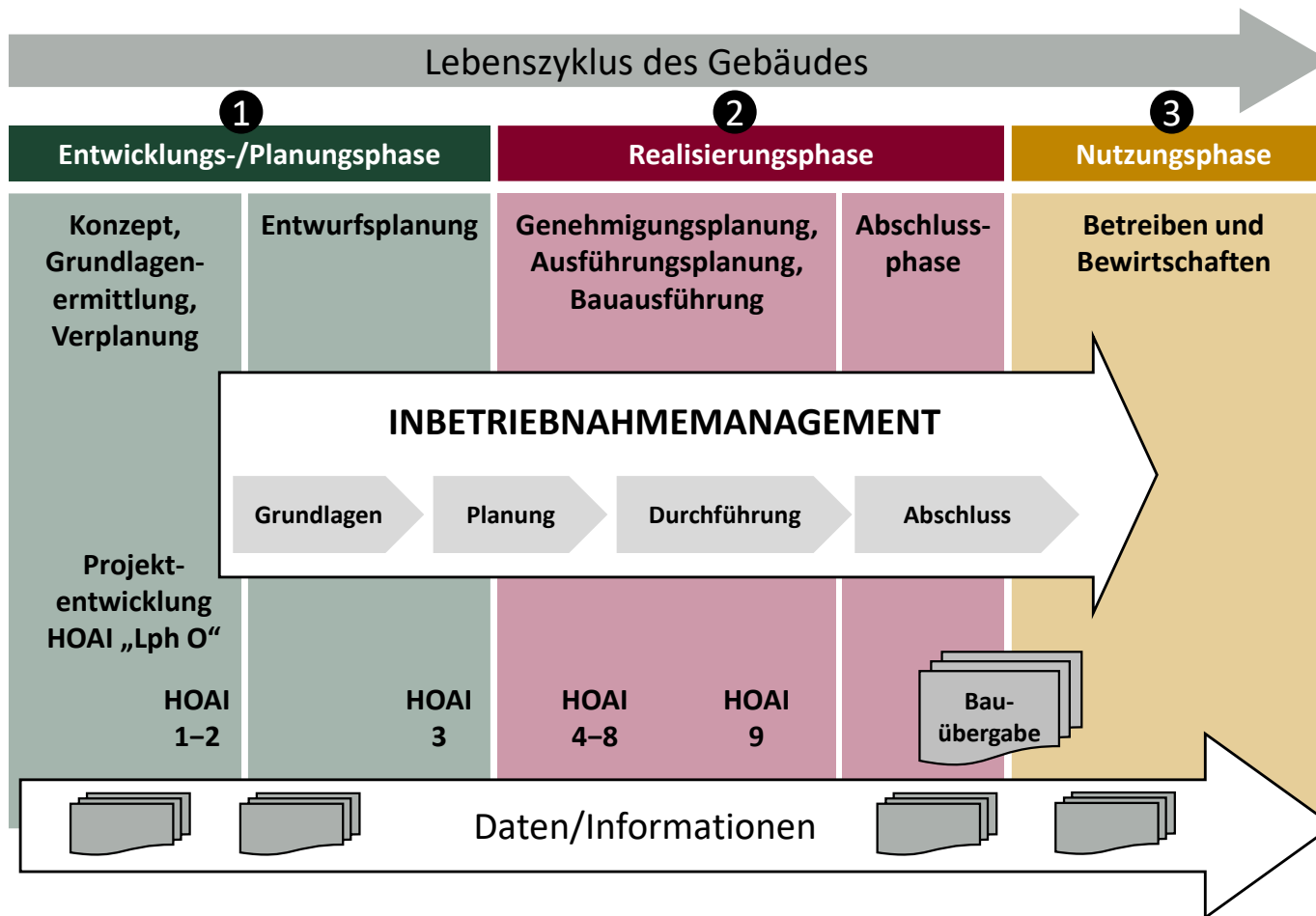


Abbildung 4 Lebenszyklus des Gebäudes, VDI 6031

B.1.5.4 Durchführung der Inbetriebnahmephase nach der Bauausführung

Nach Abschluss der Bau- und Errichtungsphase **sollen** folgende Phasen im Rahmen der Inbetriebnahme innerhalb der Lph. 8, HOAI in Anlehnung an BNB_BN 5.2.3 durchlaufen werden:

1. Bau- und Errichtungsphase
2. Inbetriebsetzung der einzelnen Gewerke
3. Gewerkeweise Prüfungen und Einregulierung
4. Gewerkeübergreifende 1:1-Tests
5. Wirkprinzipprüfung
6. Schwarzschtung
7. Abnahme nach VOB
8. Nachregulierung und Optimierung

Die einzelnen Phasen werden im folgenden Kapitel erläutert.

B.1.5.5 Vorbereitung der Inbetriebnahme

Für eine erfolgreiche Inbetriebnahmephase nach B.1.5.4 **müssen** bereits in den Planungsphasen hinreichende Vorbereitungsmaßnahmen (wie beispielsweise Offenlegung der Schnittstellen/Abhängigkeiten der Gewerke untereinander [VDI 6010, Blatt 3]) durchgeführt werden. Die folgenden Vorbereitungsmaßnahmen richten sich nach den Leistungsphasen der HOAI und analog zu den Phasen der RBBau. Die Auflistung dient der Hervorhebung von besonders wichtigen Tätigkeiten und ist nicht abschließend.

Leistungsphase 1–2, HOAI (ES-Bau)

- Grobe Festlegung zum IBM hinsichtlich Ziele, Meilensteine, Inhalte, Zeitplan
- Einschaltung des Inbetriebnahme-Managers (z. Zt. besondere Leistung)
- Kostenschätzung für das IBM

Leistungsphase 3–4, HOAI (EW-Bau)

- Erstellung und Konkretisierung des Inbetriebnahmekonzepts inkl. Inbetriebnahmeplan
- Festlegung des Inbetriebnahme-Teams
- Kosten der Inbetriebnahme und Dokumentation
- Festlegung der Abnahmevoraussetzungen
- Entwurf einer gewerkeübergreifenden Funktionsbeschreibung (Schnittstellen/Abhängigkeiten der Gewerke untereinander)

Leistungsphase 5, HOAI

Die Fortschreibung und Finalisierung der gewerkeübergreifenden Funktionsbeschreibung muss durchgeführt werden. Folgende Prüfzenarien sind zwingend zu erstellen und müssen zwischen der BlmA/Bauverwaltung und dem Nutzer abgestimmt werden:

- Prüfzenarien für Betriebsbedingungen
 - Volllast-, Wochenend-, Regel-, Notbetrieb
 - Betrieb in den Sommer- und Wintermonaten
 - Nutzerspezifische Betriebsbedingungen (z. B. Laborbetrieb, Schießanlagen)
 - Evakuierung bei Gefahrenlagen
 - Netzersatzbetrieb
- Behördliche Auflagen
 - Brandfallsteuerung, Brandbekämpfung (Brandfallsteuermatrix)
 - Einhaltung der BetriebsVO mit den prüfpflichtigen Anlagen
- Sonderbereiche
 - Rechenzentren
 - Serverräume
 - Sicherheitsbereiche
 - Veranstaltungsräume
 - Empfangsräume

Leistungsphase 6–7, HOAI

- Zuarbeit der Planungsergebnisse an das ausschreibende TGA/GA-Büro
- Ausschreibung für die Tests und die Nachregulierungs- und Betriebsoptimierungsmaßnahmen im Rahmen des GA-Wartungsvertrages

Leistungsphase 8, HOAI (Baubeginn)

- Baubegleitende Prüfung der einzelnen Gewerke und deren Zusammenspiel und Bauüberwachungen im Rahmen des IBM
- Vorbereitung der Funktionsprüfung durch die Erstellung von Prüflisten und Prüfprotokollen für den gewerkeübergreifenden Abnahmeprozess
- Unterstützung der jeweiligen Bauüberwachung

B.1.5.6 Durchführung der Inbetriebnahmephasen

Die Inbetriebnahme soll innerhalb der Leistungsphase 8, HOAI prozessual nach Kapitel B.1.5.4, durchgeführt werden. Die einzelnen Phasen werden in den folgenden Unterkapiteln ergänzend beschrieben.

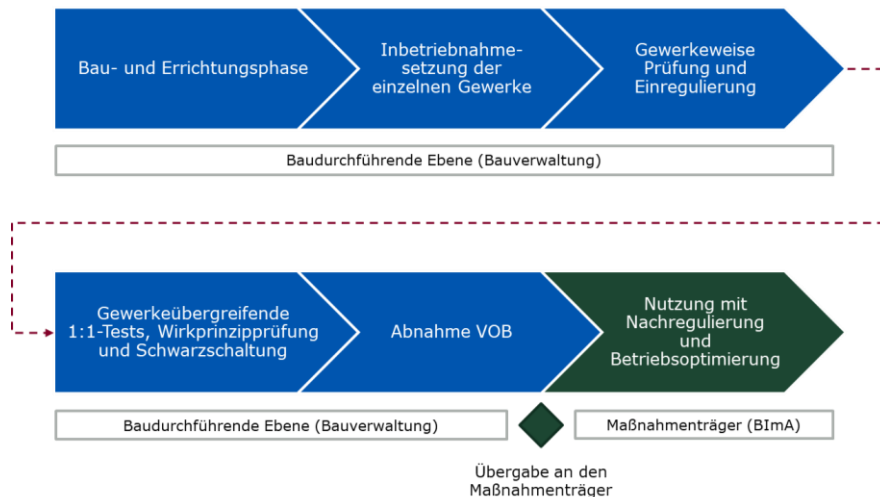


Abbildung 5 Inbetriebnahmephasen

B.1.5.6.1 Inbetriebsetzung der einzelnen Gewerke

Nach dem Ende der Bauausführung werden die technischen Anlagen erstmals eingeschaltet und in ihre bestimmungsgemäßen Funktionen überführt. Die Inbetriebnahme erfolgt iterativ mit einzelnen Bauteilen einer Anlage.

B.1.5.6.2 Gewerkeweise Prüfung und Einregulierung

Seitens der Anlagenerrichter erfolgt eine Funktionsprüfung sowie die Einregulierung auf die geplanten und geforderten Mess- und Einstellwerte in Abstimmung mit dem GA-Errichter. Die Dokumentation wird durch die ausführende Firma anhand der zuvor erstellten Checklisten und Prüfprotokolle sichergestellt.

Die Prüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität der Einstellung aller Sollwerte, Grenzwerte und Betriebszeiten dient als Voraussetzung für die nachfolgenden Funktions- und Leistungstests durch das Inbetriebnahmemanagement.

B.1.5.6.3 Durchführung eines 1:1-Tests

Zum Abschluss der Bauausführung **muss** vor der Abnahme gem. VOB des GA-Systems ein 1:1-Test zum Nachweis der Funktionsfähigkeit vom Feldgerät bis zur Managementebene für jeden Datenpunkt gefordert werden. Der 1:1-Test ist mit folgendem Positionstextmuster als Leistungsposition aususchreiben:

Gewerkeübergreifender 1:1-Test je Informationsschwerpunkt:

„Der 1:1-Test aller physikalischen und kommunikativen Ein- und Ausgänge inklusive ihrer Parameter ist im Rahmen der Inbetriebnahme durch den Errichter der GA durchzuführen. Dabei ist die Signaldurchgängigkeit und Funktion vom Feldgerät über Verkabelung, Trennklemmen, Feldbussystem, Schaltschrank, Koppelrelais mit Handebene, Automationsebene, BUS-System zur GA bis zur Darstellung auf den Anlagenbildern und die Archivierung zu prüfen. Die Prüfung von der Feld-,

über die Automations- bis zur Managementebene ist physikalisch vor Ort von mindestens zwei Fachkräften durchzuführen; wobei eine Person die Geräte der Feldebene und eine weitere Person die Funktion an der Automations- und Managementebene parallel prüfen. Die Prüfung ist nachvollziehbar für jeden Datenpunkt zu protokollieren. Die Dokumentation der Protokollierung hat je ISP bzw. Schaltschrank auf der Grundlage der Checklisten der AMEV GA 2005 (Anhang 5.4) und der VDI 6039 (Anhang A bis D) zu erfolgen. Die Abfolge der Datenpunkte je ISP muss den projektbezogenen GA-Funktionslisten nach DIN EN ISO 16484-3 entsprechen.“

Hinweis: Diese Position beinhaltet auch Grund- und Nebenleistungen nach der VOB Teil C, die bei der Bildung des Einheitspreises (EP) entsprechend zu berücksichtigen sind.

B.1.5.6.4 Durchführung eines automatischen Wiederanlauftests (Schwarzschtaltung)

Im Rahmen der Inbetriebnahme muss ein automatischer Wiederanlauftest nach Spannungswiederkehr durchgeführt und protokolliert werden. Die Inbetriebnahme der technischen Anlagen nach einem Spannungsausfall erfolgt sequenziell in Abhängigkeit der Funktionen.

Bei Wiedereinsetzen der Netzspannung müssen die integrierten Funktionen der Automationseinrichtung ohne manuellen Eingriff eines Bedienenden automatisch anlaufen. Das Verhalten besonderer Anwendungen muss projektspezifisch festgelegt werden.

B.1.5.6.5 Abnahme gem. VOB (s. Abnahme gem. VOB, B.1.6)

Vor der Abnahme gem. VOB muss die Einweisung des Personals des Betreibers in die Bedienung und Administration der GA durchgeführt werden. Zudem müssen sämtliche Bauunterlagen sowie Dokumentationsunterlagen der Inbetriebnahmephase übergeben werden.

B.1.5.6.6 Nachregulierung und Betriebsoptimierung

Die Phase der Nachregulierung und Betriebsoptimierung der GA-Anlage muss durch das IBM mind. in den ersten 14 Monaten (idealerweise 24 Monate) nach der Übergabe geplant und überwacht werden. Diese Aufgabe obliegt dem Maßnahmenträger (BImA), da die Übergabe bereits stattgefunden hat. Die Beseitigung möglicher Mängel bleibt davon unberührt.

In die Bedienung (und Administration) der GA muss im Rahmen der Abnahme nach VOB/B der spätere Betreiber/die spätere Betreiberin eingewiesen werden. Als Voraussetzung wurde eine Einweisung in den Betrieb entsprechend VOB/C durch den Errichter/die Errichterin bzw. den Hersteller/die Herstellerin vorgenommen.

Das erste Jahr nach der Übergabe dient im Rahmen des Wartungsvertrages zur Nachregulierung, Mängelbeseitigung und zur Betriebsoptimierung nach Auswertung der Messergebnisse. Zusätzlich werden Zwischen- und Abschlussberichte des GA-Errichters zur Dokumentation erstellt.

B.1.6 Abnahme gem. VOB

Die Abnahme nach VOB liegt in der Verantwortung des Auftraggebers/der Auftraggeberin (AG). Der Betreiber/die Betreiberin sollte die Abnahme nur begleiten und ggf. unterstützen. Bei der Abnahme eines GA-Systems sind die nachstehenden Mindest- und Leistungsanforderungen zwingend durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin zu beachten. Die Anforderungen sind nicht abschließend, sondern gelten ergänzend zu den in B.1.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

B.1.6.1 Mindestprüfungen im Rahmen der Abnahme

Bei der Abnahmeprüfung muss der Anhang 5.4 „Checkliste für die Abnahme der Gebäudeautomation“ der AMEV GA vollständig beantwortet werden. Mit „nein“ beantwortete Fragen müssen genauer schriftlich begründet werden.

Ergänzend zum Anhang 5.4 der AMEV werden durch die BlmA folgende Ja/Nein Fragen zusätzlich gefordert:

- Die Systemreaktionszeiten entsprechen den Mindestanforderungen (s. Anforderung B.4.1.6)?
- Der Aufbau eines Bildes entspricht den Mindestanforderungen (s. Anforderung B.4.1.6)?
- Die Systemselbstüberwachung wurde getestet und ist funktionsfähig?
- Die Systemreaktionen im Fehlerfall (z. B. Ersatzwert bei Ausfall des Außentemperaturfühlers) wurden getestet und ist funktionsfähig?
- Das Systemverhalten nach Netzausfall und die Netzwiederkehr sind funktionsfähig/(und) entsprechen den Vorgaben?

B.1.6.2 Abnahme der GA-Anlage und den aufgeschalteten Anlagen

Die GA-Anlage kann aufgrund ihrer Eigenschaft nicht autark abgenommen werden. Die Abnahme findet erst statt, wenn alle gewerkeübergreifenden Tests mit den aufgeschalteten Anlagen durchgeführt wurden. Diese sind folgende:

1. 1:1-Tests
2. Wirkprinzipprüfung
3. Schwarzschtung

Aufgrund der unterschiedlichen Fertigstellungszeiträume der technischen Anlagen sind in der Regel Teilabnahmen vorgesehen. Diese sind als Inbetriebnahmen zu behandeln und müssen einschließlich des 1:1-Tests

als separate Leistungsposition ausgeschrieben werden. Für die finale Abnahme nach VOB **muss** eine übergeordnete Abnahmeprüfung im Sinne einer vollständigen Durchführung der 1:1-Tests durch das IBM geplant, durchgeführt und überwacht werden. Nach erfolgter Durchführung der 1:1-Tests **sollen** die Wirkprinzipprüfungen und Schwarzsaltungen gemeinsam durchgeführt werden.

Die Abnahme je Einzelgewerk durch die TGA/GA Bauüberwacher/Bauverwaltung erfolgt zusammen mit der hier beschriebenen übergeordneten Abnahmeprüfung (IBM/Bauverwaltung). Für die Leistungen **kann** eine Fristverlängerung nach VOB/B § 12, Abs.1 vereinbart werden (s. auch Anlage C.4.11).

B.1.6.3 Prüfprotokoll zur Abnahme

Für die Abnahmeprüfung **muss** ein Prüfprotokoll erstellt werden, das von allen Beteiligten zu unterzeichnen ist. In diesem Protokoll wird die Abnahmereife nach VOB/B festgestellt. Nach der Abnahmeprüfung erfolgt die rechtsgeschäftliche Abnahme gemäß der VOB zwischen AN und AG. Dem Abnahmeprotokoll ist das Prüfprotokoll der Abnahmeprüfung beizufügen. Im Anschluss an die VOB Abnahme erfolgt seitens des AG die Übergabe, entsprechend der RBBau, an die BlmA. Dem Muster 14 der RBBau ist eine Mehrausfertigung des Abnahmeprotokolls beizufügen.

B.1.7 Übergabe in den Betrieb

Bei der Übergabe sind die nachstehenden Mindest- und Leistungsanforderungen zwingend durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin zu beachten. Die Anforderungen sind nicht abschließend, sondern gelten ergänzend zu den in B.1.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

B.1.7.1 Einweisung des Betreiberpersonals in die Bedienung der GA

Die Durchführung einer Einweisung ist eine Grundleistung. Die Einweisung **muss** für das Betreiberpersonal i. d. R. durch den GA-Errichter erfolgen. Durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin ist zu prüfen, ob weitere Einweisungen gesondert durchzuführen sind. Weitere Einweisungen stellen besondere Leistungen dar, die in einer Leistungsposition auszuschreiben sind.

Eine Einweisung ist rechtzeitig vor der Abnahme gem. VOB durchzuführen.

B.1.7.2 Einweisung der Administratoren (besondere Leistung)

Es **soll** liegenschaftsspezifisch geprüft werden, ob eine Einweisung der BlmA-Administratoren notwendig ist. Die Inhalte sowie die Anzahl der einzuweisenden Administratoren **müssen** mit der BlmA abgestimmt werden.

Die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen an den BlmA-Administrator sind im Anhang C.4.6 Qualifikationen und Tätigkeiten: Bediener/Fachanwender des GA-Systems erläutert.

B.1.7.3 Bekanntgabe der einzuweisenden Personen

Die Anzahl der einzuweisenden Personen (z. B. Betreiberpersonal, Administratoren) muss mit einem angemessenen Zeitraum vor der geplanten Einweisung durch den AG bekannt gegeben werden.

B.1.7.4 Einweisungsort

Die anlagenspezifische Einweisung muss in der betroffenen Liegenschaft erfolgen. In Ausnahmefällen kann die Einweisung in einer Niederlassung des Herstellers/der Herstellerin oder des Errichters/der Errichterin erfolgen. In diesem Fall muss die theoretische und praktische Einweisung an vergleichbaren Bedienplätzen erfolgen.

B.1.7.5 Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Bedienung der GA

Die Einweisung in die Bedienung der GA soll mindestens die folgenden Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln:

- Systemeigenschaften
- Bedienen der Systemkomponenten
- Kommandosprache und Konsolenbedienung
- Programmabläufe
- Datensicherung
- Aufstellen und Auswerten von Statistiken
- Behandlung von Alarmen und Ereignismeldungen
- Änderung von Sollwerten und Einstellparametern

Die Qualifikations- und Kompetenzanforderungen an Bediener/Fachanwender des GA-Systems sind im Anhang C.4.6 Qualifikationen und Tätigkeiten: Bediener/Fachanwender des GA-Systems erläutert.

B.1.7.6 Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten bzgl. Administration der GA

Zusätzlich soll eine Schulung in die Administration der GA erfolgen und mindestens die nachfolgenden Kenntnisse und Fertigkeiten vermitteln:

- Änderung von Systemparametern
- Änderung und Korrektur von Dateien
- Laden und Starten von Grund- und Anwenderprogrammen
- Eingriffe in das Routineverfahren
- Warten und Instandhalten der Systemkomponenten
- Programmierung der Automationsstation
- Komplette Aufschaltung einer Automationsstation

- Erstellung und Dynamisierung von Anlagenschemata nach Gewerkevorgaben
- Anforderungen an die Informationssicherheit der Gebäudeautomation
- Anforderungen des Datenschutzes im Rahmen der Gebäudeautomation
- Definierter Datenexport über Schnittstellen

Ein detaillierter Überblick über die notwendigen Kompetenzen und Qualifikationen des Betreiberpersonals wird im Anhang C.4.6 Qualifikationen und Tätigkeiten: Bediener/Fachanwender des GA-Systems gegeben.

B.1.7.7 Deutschsprachige Lehrgangsunterlagen

Der Errichter/die Errichterin oder der Hersteller/die Herstellerin der GA **muss** den Teilnehmern der Einweisung geeignete deutschsprachige Lehrgangsunterlagen ausgedruckt in ausreichender Zahl und zusätzlich in digitaler, editierbarer Form (z. B. MS Word oder PowerPoint) zur Verfügung und Überlassung stellen.

B.1.7.8 Übergabe des Quellcodes

Der Quellcode der Programmierungen auf Automationsebene (einschließlich der aktuellen Einstellwerte/Konfigurationen) **muss** an den Betreiber/die Betreiberin der GA und an die BlmA in digitaler, bearbeitbarer Form übergeben werden. Die detaillierten Randbedingungen sind in der Ausschreibung und dem Rahmenvertrag auszuführen.

B.1.7.9 Übergabe der Passwörter

Alle Passwörter mit Beschreibung und zugehörigem Benutzernamen **müssen** über alle Ebenen (BIOS, Betriebssystem (sowohl lokale Konten als auch in Verzeichnisdiensten gepflegte Konten), Netzwerkkonten, Servicekonten usw.) hinweg (mindestens in versiegelten Umschlägen) der BlmA übergeben werden.

Auch bei dem Betrieb durch Externe **sollten** die Passwörter (ggf. versiegelt) übergeben werden. In diesem Fall sind Vorgaben zur Verwendung von Passwörtern zu machen.

B.1.7.10 Übergabe der notwendigen Softwarelizenzen

Alle für den Betrieb (inkl. Wartung und Parametrierung) notwendigen Software-/Hardwareprodukte und deren Lizenzen zur Erhaltung und Erweiterung des GA-Systems **müssen** ebenfalls der BlmA zur Verfügung gestellt werden. Die Beschaffung **muss** dabei auf die Freistellung von Patentverletzungen und die unbeschränkte Laufzeit von beschafften Lizenzen achten.

B.1.8 Dokumentation der Systemkomponenten/Dienstleistungen

Mit dem Ziel einer dauerhaften Dokumentation mit hoher Qualität sind die folgenden Mindest- und Leistungsanforderungen zwingend durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin umzusetzen. Die Anforderungen sind nicht abschließend, sondern gelten ergänzend zu den in B.1.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

B.1.8.1 Berücksichtigung der BBR Dokumentationsrichtlinie (BBR DRL)

Für die technische Dokumentation bei Bundesbauten müssen grundsätzlich die Vorgaben der aktuellen BBR DRL sowie der gewerkespezifische Anhang zur GA der BBR DRL berücksichtigt werden.

Ergänzungen zur aktuellen BBR DRL sind in der Anforderung B.1.8.2 gestellt.

B.1.8.2 Ergänzungen zur aktuellen BBR Dokumentationsrichtlinie

1. Für die Dokumentation der GA müssen die Vorgaben der BlmA zum Gebäudeautomationsschlüssel umgesetzt werden (Abweichungen hiervon s. B.3.7.1). Die Vorgaben sind im Kapitel B.3.7 Gebäudeautomationsschlüssel beschrieben.
2. Ergänzend kann die von der BlmA bereitgestellte Doku-Checkliste „Abstimmung/Festlegung des Bestandsdokumentationsumfangs zur Übergabe/Übernahme von Bauwerken/baulichen Anlagen“ hinzugezogen werden. Dieses Arbeitsdokument hat das Ziel, den Projektbeteiligten und dem Projektverantwortlichen der BlmA in der Projektbegleitung (Abstimmungen zwischen der BlmA, dem Nutzer/der Nutzerin und der Bauverwaltung) ein Arbeitsinstrument für die Praxis der Baumaßnahmenbegleitung zur Verfügung zu stellen. Die Doku-Checkliste bildet ab, systematisiert, ordnet und konkretisiert die Inhalte der BFR GBestand (inkl. Bezug zu Abschnitt H), ersetzt diese jedoch nicht.
3. Alle systemspezifischen Anforderungen müssen so dokumentiert werden, dass die Angaben für alle Projektbeteiligten nachvollziehbar sind. Dies betrifft insbesondere die Dokumentation der Automationstechnik für die Übergabe an die Systembetreuer der GA und der dazugehörigen GA-IT-Netzwerktechnik.
4. Alle digitalen Dokumente müssen grundsätzlich in einem mit der BlmA abgestimmten, fortschreibbaren Dateiformat übergeben werden, so dass der AG diese bearbeiten kann. Eine Übergabe in einem geschützten Format (z. B. PDF-Format) ist nur für Unterlagen zulässig, die ursprünglich nicht in einem digitalen Format erstellt worden sind (z. B. gescannte Unterlagen).

B.2 Vorgaben für den GA-Betrieb

B.2.1 Übergeordnete Anforderungen

In diesem Abschnitt werden grundlegende Anforderungen gestellt und Vorgaben gemacht, die für alle Folgekapitel gelten.

B.2.1.1 Verpflichtende Regelwerke

Als Rahmenbedingungen für den Betrieb einer GA müssen mindestens die Vorgaben aus den folgenden Normen und technischen Richtlinien eingehalten werden:

- GEFMA 190
- GEFMA 922
- „Leitfaden Nachhaltiges Bauen/Teil C Empfehlungen für nachhaltiges Nutzen und Betreiben von Gebäuden“, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Februar 2016
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Modul Nutzen und Betreiben, BNB_BB_5.3.7
- VDI 3814
- EU-DSGVO
- BDSG

B.2.1.2 Zusätzliche Regelwerke

Es sollen die Empfehlungen des Leitfadens „Nachhaltiges Bauen“, Teil C.3 berücksichtigt werden.

B.2.2 Übergeordnete Anforderungen

Die eindeutige Zuweisung von Zuständigkeiten ist Grundlage für die ordnungsgemäße Wahrnehmung der Betreiberverantwortung. Die Zuteilung der Verantwortungen wirkt sich auf den Betrieb der technischen Anlagen aus, welche über die GA-Anlage gesteuert wird. Neben den technischen Anlagen muss demnach auch die Zuständigkeit über die GA-Funktionen verteilt werden.

B.2.2.1 Regelung der Zuständigkeiten

Soweit im Betreiberkonzept die Zuständigkeiten für die technischen Anlagen und nutzerspezifischen Anlagen noch nicht eindeutig aufgeteilt sind, kann die Arbeitshilfe TGM-GA (s. Anlage C.3.4) für die Zuständigkeiten über die GA-Funktionstiefen als Diskussionsgrundlage zwischen dem Nutzer, Betreiber und der BlmA herangezogen werden.

B.2.2.2 Übertragung des GA-Betriebs

Bei einer Übertragung des GA-Betriebs an einen Dienstleister/eine Dienstleisterin müssen die Grundregeln der Pflichtübertragung gemäß GEFMA 190 beachtet werden.

Die für die GA zuständigen BlmA-Beschäftigten müssen die ordnungsgemäße Wahrnehmung der übertragenen Aufgaben fortlaufend beaufsichtigen und überwachen. Das Ergebnis muss schriftlich dokumentiert werden.

B.2.2.3 Aufgaben des Betreibers/der Betreiberin

Bei einer Übertragung des GA-Betriebs an einen Dienstleister/eine Dienstleisterin müssen folgende Aufgaben bei der Ausschreibung der Wartungsverträge berücksichtigt und detailliert aufgeführt werden:

Zu den Aufgaben gehören mindestens die:

- Überwachung des Betriebs (s. a. C.4.8)
- Anpassung der Anlagen an den Nutzbedarf (s. a. C.4.8)
- Wahrnehmung umfangreicher Dokumentationspflichten gemäß B.2.4
- Verarbeiten der personenbezogenen Daten gemäß der datenschutzrechtlichen Bestimmungen, insbesondere Einhalten der vereinbarten technischen organisatorischen Maßnahmen (TOMs) gemäß Auftragsvereinbarung (s. a. B.6.2)

B.2.2.4 Sicherstellung des GA-Betriebs bei Wechsel des Betreibers

Bei Wechsel des Betreibers muss die Übergabe schriftlich dokumentiert werden. Die Dokumentation muss mindestens folgende Inhalte umfassen:

- Ort und Datum der Übergabe
- Unterschrift des ehemaligen und des zukünftigen Betreibers und weiterer an der Übergabe beteiligter Personen
- Auflistung der übergebenen Dokumente mit Versionsstand und Ablageort (s. Kapitel B.2.4.3)
- Liste der ausstehenden Termine und Aktivitäten
- Liste offener Punkte bzw. Klärungsbedarfe
- Passwörter

Die Anlagen C.2.6 und C.2.7 können verwendet werden, um die Vollständigkeit der Übergabe sicherzustellen.

B.2.2.5 Bemessung Betriebspersonal

Die Bemessung des Betreiberpersonals sollte bedarfsgerecht erfolgen, bspw. können hierfür die AMEV-Empfehlungen berücksichtigt werden.

B.2.2.6 Qualifikation des GA-Betreiberpersonals

Ein detaillierter Überblick über die notwendigen Kompetenzen und Qualifikationen des Betreiberpersonals wird im Anhang C.4.6 Qualifikationen und Tätigkeiten: Bediener/Fachanwender des GA-Systems gegeben.

B.2.3 Optimierung des GA-Betriebs

Effizienter Betrieb und Optimierung der GA sowie aufgeschalteter Anlagen sind grundlegend von den Kompetenzen des hierzu eingesetzten Personals abhängig. Bei Einsatz der GA in großen Büro- und Verwaltungsgebäuden und Spezialbauten werden komplexe GA-Systeme und Anlagen eingesetzt, die nicht nur bei der Inbetriebnahme (s. B.1.5), sondern auch im Betrieb durchgängig überwacht, korrekt bedient und optimiert werden müssen.

B.2.3.1 Sicherung der Betriebsbereitschaft der GA

In Abstimmung mit dem Objektmanager/der Objektmanagerin soll eine Ersatzteillagerung für relevante GA-Bauteile eingeführt werden, falls deren Ausfall den Dienstbetrieb gefährdet.

B.2.3.2 Nachjustierung im Rahmen der Nachregulierung und Betriebsoptimierung

Die Anlagen und ihre Aufschaltung auf die GA sollen im Rahmen der Nachregulierung und Betriebsoptimierung (s. Kapitel B.1.5.6.6) in der ersten Laufzeit von 14 Monaten und anschließend in liegenschaftsspezifisch abgestimmten Abständen regelmäßig nachjustiert werden.

Folgende Anlagenwerte sollen vor der Nachjustierung protokolliert werden (Baseline):

- Betriebszeit der Anlage
- Größe des Energieverbrauches
- Sicherheitsanforderungen/Vorschriften
- Abhängigkeit der Anlage von Umwelteinflüssen
- Anlageverluste
- Abhängigkeiten zu anderen Anlagen
- Anzahl identischer oder vergleichbarer Anlagen
- Nutzerverhalten
- Vorhandene Hilfsmittel/Messungen
- Der Zustand nach der Nachjustierung soll ebenfalls dokumentiert werden:
- Durchgeführte Umbauten und Anpassungen
- Größe des Energieverbrauchs
- Geänderte Sicherheitsanforderungen/Vorschriften
- Geändertes Nutzerverhalten

Beispiele für mögliche Nachjustierungsmaßnahmen befinden sich im Anhang C.4.9.

B.2.3.3 Weiterbildung der BImA-Objektteams

Die Objektteams, die Aufgaben im Zusammenhang mit dem GA-Betrieb wahrnehmen, sollen fortlaufend qualifiziert werden. Dies umfasst die Teilnahme an Schulungen zum Betrieb und der Optimierung der GA selbst wie auch Fortbildungen zu Zertifizierungsvoraussetzungen u. Ä.

B.2.4 Dokumentation im GA-Betrieb

In diesem Abschnitt werden die Dokumentationspflichten des GA-Betreibers beschrieben und präzisiert. Dies betrifft insbesondere die Fortführung der in Planung, Bau und Errichtung erstmalig erstellten GA-Dokumente.

B.2.4.1 Zuständigkeit für die GA-Dokumentation im Betrieb

Je Liegenschaft muss festgelegt werden, wer für die Neuanlage und Fortführung der GA-relevanten Dokumente zuständig ist (s. a. „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen“, BNB_BB 5.3.7).

B.2.4.2 Dokumentationspflichten im GA-Betrieb

Die Regelungen der aktuellen DLR BBR zur Datenpflege im Primärnachweis und der Aufbewahrung von Bauakten müssen angewendet werden.

Die Vorgaben des Leitfadens Nachhaltiges Bauen/Teil C und des zugehörigen Bewertungssystems (BNB_BB 5.3.7) zur lebenszyklusbegleitenden Objektdokumentation im Qualitätsniveau 3 müssen angewendet werden.

Alle GA-spezifischen Dokumente gemäß GEFMA-Richtlinie 922-1 sollen vorliegen. Die Dokumente gemäß GEFMA-Richtlinie 922-3 müssen vorliegen.

Wichtige GA-spezifische Vereinbarungen und Veränderungen müssen unabhängig davon wen sie betreffen, von wem diese geschlossen wurden und wer diese durchführt, schriftlich durch den Zuständigen/die Zuständige dokumentiert werden (s. a. Kapitel B.1.2.1, B.1.2.2, B.3.5.7).

B.2.4.3 Übersicht der Dokumentationsunterlagen

Die Prüfliste zur Dokumentationsübersicht (s. Anlage C.1.5) soll spätestens im Rahmen der Übergabe im Objektteam abgestimmt und ausgefüllt werden.

B.2.4.4 Dokumentation für besondere Sicherheitsbereiche

Es soll eine liegenschaftsspezifische Dokumentation der Sicherheitsbereiche mit besonderen Regelungen erstellt werden (VS-NfD), aber auch für Labore mit verschiedenen Sicherheitsbereichen. Dabei sind die Vorgaben je Geheimhaltungsgrad bzw. aus dem Sicherheitskonzept zu befolgen.

B.2.4.5 Dokumentation für besondere Sicherheitsbereiche

Wurde im Verlauf des Betriebs der GA festgestellt, dass wesentliche und gemäß B.2.4.2 geforderte GA-Dokumente nicht vorliegen, so müssen die fehlenden Informationen durch den Zuständigen/die Zuständige recherchiert, vervollständigt und konform zur Anforderung B.2.4.2 dokumentiert werden.

B.2.4.6 Aktualisierung von Dokumenten

Die GA-Dokumentation muss durch den Betriebsmanager/die Betriebsmanagerin bzw. den Objektmanager/die Objektmanagerin mindestens anlassbezogen fortgeschrieben werden. Dies umfasst:

- Die gemäß Anforderung B.1.8 erstellte GA-Dokumentation sowie
- die gemäß B.2.4.2 erstellten Dokumente,
- das unter B.6.1.3 aufgeführte Informationssicherheitskonzept sowie
- sonstige GA-Dokumente wie Informationen über Redundanzen/Verfügbarkeiten (s. Kapitel B.3.5.7), Schulungsunterlagen, Testpläne, Wartungspläne, BlmA-spezifische Bedienungsanleitungen.

B.2.4.7 Übertragung der Dokumentationspflicht

Die Zuständigkeit für die Aktualisierung von GA-Dokumenten kann an einen externen Dienstleister delegiert werden. In diesem Fall muss die Übertragung dieser Aufgabe und die zugrundeliegende Vereinbarung schriftlich dokumentiert werden.

Weiterhin muss die ordnungsgemäße Fortführung durch den BlmA-Verantwortlichen/die Verantwortliche mindestens stichprobenartig überprüft werden. Das Ergebnis der Überprüfung muss schriftlich dokumentiert werden.

Eine mangelhafte Dokumentation muss schriftlich beim zuständigen Dienstleister angezeigt werden.

B.2.4.8 Strukturierte digitale Ablage

Die GA-Dokumente sollen strukturiert gemäß DRL BBR abgelegt werden. Die Ablage muss in jedem Fall folgende Anforderungen erfüllen:

- Die Ablage erfolgt einheitlich und personenunabhängig.
- Relevanter Schriftverkehr (E-Mails etc.) wird ebenfalls digital abgelegt.
- Der Zugriff auf alle Daten auch bei Ausfall eines GA-Zuständigen muss möglich sein.

B.3 Funktionen und Daten

B.3.1 Übergeordnete Anforderungen

In diesem Abschnitt werden grundlegende Anforderungen gestellt und Vorgaben gemacht, die für alle Folgekapitel gelten.

B.3.1.1 Verpflichtende Regelwerke

Die Grundlagen für die Funktionen und Daten bilden die Vorgaben aus den folgenden Normen und technischen Richtlinien:

- AMEV GA
- DIN ISO EN ISO 16484-3
- VDI 3813
- VDI 3814
- EU-DSGVO
- BDSG

Diese **müssen** bei der GA-Planung berücksichtigt werden.

Eine Auflistung aller referenzierten Dokumente des vorliegenden Leitfadens ist im Anhang C.4.5 Liste referenzierter Dokumente zu finden.

B.3.1.2 Zugriffsrechte

Die Administratoren und besonders autorisierte Personen der BlmA **müssen** auf allen Ebenen der GA (Feld-, Automations- und Managementebene) vollen Zugriff auf alle Funktionen und Programme besitzen.

Das Rollen- und Rechtesystem **muss** durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin in Abstimmung mit der BlmA erstellt werden. In diesem Zusammenhang wird auf die Anforderung B.4.2.5 hingewiesen.

Hinweis: Für Bestandsliegenschaften ist die Anwendung der bestehenden Rollen- und Rechtesysteme bei der Erneuerung/Erweiterung durch die GA-Fachplanung zu prüfen.

B.3.2 Funktionen der Gebäudeautomation

Funktionen der GA **können** in Eingabe- u. Ausgabe-, Verarbeitungs-, Management- sowie Bedien- und Anzeigefunktionen eingeteilt werden. Sie besitzen für die Anlagen- und Raumautomation eine zentrale Bedeutung. Für jede Liegenschaft **muss** infolgedessen das spezifische Konzept zur Realisierung der erforderlichen Funktionen durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin untersucht und abgestimmt werden. In diesem Abschnitt werden die Mindest- und Leistungsanforderungen mit Blick auf die Funktionen der technischen Anlagen beschrieben.

B.3.2.1 Managementfunktionen der GA

Für die Überwachung und Analyse der technischen Anlagen sowie Regelung von Anlagenzuständen müssen mindestens die Managementfunktionen gemäß DIN EN ISO 16484-3 geplant und umgesetzt werden.

B.3.2.2 Aufgaben der Managementfunktionen

Die Funktionen der Managementebene müssen den Betreiber/die Betreiberin des GA-Systems bei den folgenden Aufgaben unterstützen:

- Kommunikation mit Einrichtungen im Automationsnetzwerk
- Kommunikation zum Datenaustausch mit externen (übergeordneten) Managementsystemen
- Aufzeichnung, Analyse und Archivierung von Daten unter Berücksichtigung der datenschutzrechtlichen Bestimmungen (bspw. Löschfristen)
- Unterstützung in der Entscheidungsfindung (z. B. Beheben von Fehlerzuständen)

B.3.2.3 Abgrenzung zu übergeordneten Managementsystemen

Die GA muss eine Bereitstellung von Daten für die Unterstützung von übergeordneten Prozessen in externen Systemen (z. B. CAFM-Balima, Energiemanagement-Software oder Instandhaltung) unterstützen.

Die Daten müssen im csv-Format für externe Managementsysteme exportierbar sein.

Abgrenzung: Die Integration von externen Prozessen der übergeordneten Managementprogramme in das GA-System ist nicht vorgesehen.

B.3.2.4 Automationsfunktionen der GA

Für die Verarbeitung der technischen Anlagendaten müssen mindestens die Funktionen der Automationsebene gemäß DIN EN ISO 16484-3 geplant und umgesetzt werden.

B.3.2.5 Aufgaben der Automationsfunktionen in der GA

Die Funktionen der Automationsebene müssen die Verarbeitung von Informationen der Controller und Automationsstationen gemäß den nachfolgenden Aufgabenstellungen unterstützen:

- Überwachen
- Steuern (Steuerlogik)
- Regeln und analoges Steuern
- Rechnen und Anlagen-/systemübergreifendes Optimieren
- Raumautomation (z. B. Beleuchtung, Sonnen/Blendschutz, Heizung, Lüftung, Kühlung)

B.3.2.6 Konkrete Umsetzung von Management- und Automationsfunktionen

Im Rahmen der Planung muss der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin die Ausprägung der GA-Funktionen für die Management- und Automationsebene bestimmen und in einer Funktionsmatrix abbilden (bspw. können hierfür die Anlagen C.2.1 GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Anlagenautomation und C.2.2 GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Raumautomation genutzt werden). Eine Funktionsmatrix ist durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin in Abstimmung mit dem Nutzer/der Nutzerin, der Bauverwaltung und der BlmA zu bearbeiten und muss bis zu Beginn der Lph. 3 HOAI vorliegen.

B.3.2.7 Funktionen der Feldebene

Die Funktionen der Feldebene müssen nach DIN EN ISO 16484-3 umgesetzt werden und die folgenden Aufgaben unterstützen:

- Schalten
- Stellen
- Melden (von Zuständen und Ereignissen)
- Zählen
- Messen

B.3.2.8 Abgrenzung der Anlagenautomation zur Raumautomation

Im Zuge der Forderung des Kapitels B.5.2 Anforderungen hinsichtlich der Energieeffizienz zur Umsetzung einer energieeffizienten GA muss die Raumautomation (RA) durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin in Abstimmung mit dem Nutzer/der Nutzerin und der BlmA in Anlehnung an die KG 484 geplant werden. Die Planung der Funktionen und Datenpunkte muss mit Hilfe des Arbeitsdokuments „GA-Funktionsmatrix zur Integrationstiefe der Raumautomation“ zur Bestimmung der Integrationstiefe der Raumautomation (s. Anlage C.2.2 GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Raumautomation) und unter Berücksichtigung der Vorgaben nach VDI 3813 erfolgen.

B.3.2.9 Aufschaltung und Integrationstiefe technischer Anlagen auf die GA (Raumautomation)

Bei der Planung der Raumautomation muss in der Vorplanungsphase (Lph. 2 der HOAI) eine Abstimmung zwischen dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin der KG 480 und angrenzenden Gewerken (insbesondere KG 440 Elektrotechnik) erfolgen. Die Aufteilung der Verantwortlichkeiten für die Raumautomation ist in Anlehnung an die Anlage C.2.2 GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Raumautomation aufzuschaltenden technischen Anlagen auf das GA-System vorzunehmen. Die Anlage enthält Vorschläge, welche technischen Anlagen durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin und welche Anlagen durch die Planer der Elektrotechnik zu planen sind. Der zuständige Planer ist für die Ausführungsplanung und

Betreuung der Umsetzung verantwortlich. Zudem koordiniert und verwaltet er die Erhebung der GA-spezifischen Anforderungen.

B.3.2.10 Abgrenzung des GA-Systems zu externen Managementsystemen

Abgrenzung: Externe Managementsysteme (wie z. B. Brandmeldeanlagen oder Sicherheitstechnik) sind nicht Bestandteil des GA-Systems.

Sofern die GA in einer Liegenschaft Aufgaben übergeordneter Managementsysteme übernehmen soll, bedarf dies einer liegenschaftsspezifischen Prüfung und Freigabe durch die BlmA.

B.3.3 GA-Funktionsliste und Musterfunktionsliste

In diesem Abschnitt werden die BlmA-spezifischen Anforderungen an die Funktionen benannt, die über die Anforderungen der genannten Normen und Richtlinien hinausgehen.

B.3.3.1 Datenpunkte der GA

Zur Ermittlung der Datenpunkte für die technischen Anlagen muss die Musterfunktionsliste aus der Anlage C.2.3 GA-Datenpunkte technischer Anlagen der Arbeitsdokumente durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin als Grundlage verwendet werden und bis zum Abschluss der Vorplanung (Lph. 2 HOAI) vollständig ausgefüllt sein.

B.3.3.2 Funktionen der GA

Für die Realisierung der Aufgaben der GA müssen die Funktionen aus der GA-Funktionsliste nach DIN EN ISO 16484-3 und dem Anhang 3.2 Automations- und Managementfunktionen der AMEV GA verwendet werden.

B.3.3.3 Umfang der Funktionen im Rahmen der Planung

In der GA-Funktionsliste müssen alle Funktionen aufgelistet werden, welche zur Messung, Steuerung, Regelung, Monitoring, Optimierung und Bedienung der mit Automationsschemen erfassten Einrichtungen der TGA erforderlich sind.

Hinweis 1: Die Anforderungen an Umfang und Qualität der GA Funktionsliste sind in der DIN EN ISO 16484-3 geregelt. Die GA Funktionsliste muss mit den Abschnitten 1 und 2 bis zum Ende der Entwurfsplanung (Lph. 3 HOAI) vorliegen. Die restlichen Abschnitte 3 bis 8 sind bis zum Abschluss der Ausführungsplanung (Lph. 5 HOAI) vollständig auszufüllen.

Hinweis 2: Die Datenpunkte für das technische Monitoring (Kapitel B.5 Energieeffizienz und technisches Monitoring) müssen berücksichtigt werden.

B.3.4 Daten und Datensicherung

In diesem Abschnitt werden die BlmA-spezifischen Anforderungen an die Daten und Datensicherung benannt, die über die Anforderungen der genannten Normen und Richtlinien hinausgehen.

Hinweis: Bei der Speicherung und Archivierung von personenbezogenen Daten sind die datenschutzrechtlichen Bestimmungen gemäß EU-DSGVO und BDSG zu beachten (z. B. gesetzliche Löschfristen).

B.3.4.1 Datenspeicherung auf Automationsebene

Alle Daten der Automationsebene müssen gespeichert und für mindestens 72 Stunden vorgehalten werden. Ein Stromausfall darf nicht zum Verlust der gespeicherten Daten führen.

Die Speicherung der Daten erfolgt entweder zyklisch oder ereignis ausgelöst. Eine zyklische Speicherung muss für die Daten der Energiemanagement-Software realisiert werden mit Intervallen zur Speicherung von 15 Minuten oder kürzer. Die restlichen Daten sollen vorrangig nach dem Change-of-Value-Prinzip (CoV, Speicherung bei Wertänderung) auf der Automationsebene gespeichert werden. Das Konzept zur Speicherung der Daten für die Anlagenautomation und Raumautomation muss durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin in Abstimmung mit der BlmA im Rahmen der Planung definiert werden. Die in der Anforderung B.5.2.2 aufgeführten Zählerdaten sind zu berücksichtigen.

Im Anhang C.4.2 Sicherung und Archivierung von Daten ist das Speicherkonzept für die drei GA-Ebenen schematisch dargestellt.

B.3.4.2 Datenspeicherung auf Managementebene

Mindestens einmal täglich müssen alle Daten (Zustands- oder Wertänderungen aus den Funktionen der GA) der vergangenen 24 Stunden von der Automationsstation auf die Managementebene übertragen werden.

Diese Daten müssen mit einem Datums- und Zeitstempel (mindestens Sekundengenauigkeit) gespeichert werden und dienen für die Auswertung der Anlagen- und Raumautomation.

Die Daten auf der Managementebene müssen für mindestens 2 Jahre vorgehalten werden, so dass grundsätzlich eine Auswertung über einen Zeitraum der letzten 2 Jahre auf der Managementebene möglich ist. Eine Auswertung der Daten über eine längerfristige Zeitspanne (größer 2 Jahre) ist nur durch Zugriff auf das Archivsystem möglich.

Hinweis 1: Von der Managementebene muss zu jeder Zeit ein Zugriff auf die IST-Daten der Automationsstation möglich sein. Die IST-Daten umfassen alle Echtzeitdaten sowie die Daten, die noch nicht auf die Managementebene übertragen wurden.

Hinweis 2: Die Speicherkapazität ist entsprechend der gemachten Vorgaben zu planen.

Im Anhang C.4.2 Sicherung und Archivierung von Daten ist das Speicherkonzept für die drei GA-Ebenen schematisch dargestellt.

B.3.4.3 Datenarchivierung sowie Datensicherung und -wiederherstellung

Relevante GA-Betriebsdaten (z. B. Daten der Anlagen- und Raumautomation, erzeugte Daten auf Managementebene, Systemdaten) müssen mit einer geeigneten Methode dauerhaft und unveränderbar archiviert werden. Einmal pro Monat muss die Archivierung des vollständigen Datenbestandes der Managementebene des letzten Monats ins Datenarchiv erfolgen. Im Datenarchiv sind die Daten für mindestens 10 Jahre zu archivieren.

Hinweis: Bei der Konzeption der Datensicherung und der Datenarchivierung muss durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin

- die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten,
- die Zugriffsrechte auf das Datensicherungssystem bzw. Archivsystem,
- der Schutz der gesicherten bzw. archivierten Daten (bspw. durch Nutzung spezieller Datenschutzschranke in anderen Brandabschnitten),
- die technische Gestaltung des Datensicherungssystems bzw. Archivsystems und
- der Betrieb des Datensicherungssystems bzw. Archivsystems
- sowie datenschutzrechtliche Bestimmungen bei der Verarbeitung von personenbezogenen Daten beachtet werden.

Im Anhang C.4.2 Sicherung und Archivierung von Daten ist das Speicherkonzept für die drei GA-Ebenen schematisch dargestellt.

B.3.5 Meldungen und Prioritäten

Das Thema „Meldungen“ wird in der Richtlinie VDI 3814 näher beschrieben. Die Vorgaben der VDI Richtlinie sind zu beachten. Für einige Aspekte der VDI 3814 sind in diesem Kapitel Vorgaben für die Planung formuliert. Meldungen werden aufgrund von Wert- oder Zustandsänderungen von ausgewählten Datenpunkten erzeugt. Der Ursprung von Meldungen kann in der Feld-, Automations- oder Managementebene liegen. Generell ist der Auslöser bei Störungen eine Fehlfunktion der Anlage und bei Alarmen eine Abweichung von definierten Grenz- oder Schwellenwerten.

B.3.5.1 Definition von Meldungen

Die Meldungen müssen vom GA-Fachplaner/von der GA-Fachplanerin in Abstimmung mit dem Nutzer/der Nutzerin und der BlmA liegenschaftsspezifisch definiert und in der Arbeitsvorlage (s. Anlage C.3.3 GA-Meldungsliste) zwingend dokumentiert werden. Auf Basis der in Kapitel B.3.2.6 zu erstellenden Integrationsmatrix (Auflistung

aufzuschaltender Anlagen auf die GA) hat die Definition der Meldungen liegenschaftsspezifisch pro Anlage zu erfolgen.

Bei der Definition der Meldungen sind zwei Schritte zu beachten:

Zunächst **müssen** die potenziellen Meldungen bewertet werden. Für die Bewertung der Meldungen und die Zuordnung in die einzelnen Prioritätsklassen nach B.3.5.6 können verschiedene Ansätze in Erwägung gezogen werden (s. Anlagenpriorität B.3.5.7).

Im zweiten Schritt **soll** die erforderliche Aussagekraft der Meldungen in der Meldungsliste (s. Anlage C.3.3 GA-Meldungsliste) berücksichtigt werden. Die Ausprägung der Meldungen **kann** abhängig von ihrer Prioritätsklasse nach B.3.5.6 oder von liegenschaftsspezifischen Anforderungen u. ä. (z. B. Einhaltung von Geheimhaltungsstufen in Sicherheitsbereichen) erfolgen. Die Formulierung der Meldungen ist demnach von eindeutigen Detailaussagen bis hin zu Sammelmeldungen zu unterscheiden.

Die Auswahl der Übermittlungswege für Meldungen hat unter Berücksichtigung der sicherheitsrelevanten Anforderungen (s. Kapitel B.6 Informationssicherheit und Datenschutz in der Gebäudeautomation) der Liegenschaft zu erfolgen.

B.3.5.2 Auslösen von Meldungen

Die Kommunikation innerhalb des GA-Netzwerkes **muss** dauerhaft überwacht werden. Bei fehlender oder gestörter Kommunikation im GA-Netzwerk der einzelnen Datenpunkt- und Zählwerte werden Meldungen vom GA-System generiert.

Siehe hierzu auch die Anlage C.3.3 GA-Meldungsliste.

Hinweis: Datenpunkt- und Zählwerte **müssen** zusätzlich auf Plausibilität geprüft werden.

B.3.5.3 Grenzwerte für das Auslösen von Meldungen

Die Festlegung von Grenzen für analoge Werte **muss** möglich sein. Bei einer Über- oder Unterschreitung der Grenzwerte sind Meldungen entsprechend ihrer Prioritätsklasse (z. B. Alarmmeldungen oder Betriebsmeldungen) auszulösen. Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin **muss** mit dem Nutzer/der Nutzerin abstimmen, ob die Über- oder Unterschreitung der festgelegten Grenzwerte zur direkten Meldungsauslösung führen oder ob definierbare Zeiträume tolerierbar sind.

Durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin **muss** geprüft werden, ob im Einzelfall für bestimmte Meldungen die Anforderung besteht, zeitabhängig separate Grenzwerte einzustellen. Insofern eine Zeitverknüpfung relevant ist, **muss** diese entsprechend für die Gewerke durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin geplant werden.

B.3.5.4 Störfallszenarien

Es sollen je Liegenschaft Störfallszenarien definiert werden. Diese sollen jährlich durch den Betreiber durchgespielt werden.

B.3.5.5 Unterdrückung von Meldungen

Die Möglichkeit zur Unterdrückung von Meldungen und Störungen aufgrund von Kontaktübertragungsfehlern („Flattermeldungen“) soll auf der Managementebene umgesetzt werden.

B.3.5.6 Prioritätsklassen von Meldungen

Die Klassifizierung der Meldungen muss in vier Prioritätsklassen erfolgen. Die Prioritätsklassen wurden mit den jeweiligen Prioritäten der Meldungen aus der AMEV BACnet 2017 Meldungsmatrix verglichen. Die Unterteilung in vier Prioritätsklassen erfolgt nach den folgenden Vorgaben:

- **Prioritätsklasse A:** Höchste Priorität, d. h. eine Alarm-/Gefahrenmeldung, welche die Gefährdung von Personen, Gebäuden und Einrichtungen repräsentiert. Alarmer/Meldungen mit diesen Prioritäten erfordern sofortige Reaktion und werden an die GA-Managementebene geleitet. Übertragung der Meldungen in einem hochverfügbaren GA-Netzwerk. (Vergleichbar mit BACnet Prioritäten 00 bis 59; Gefahrenmeldungen: Life Safety und Property Safety.)
- **Prioritätsklasse B:** Hohe Priorität, d. h. eine Meldung die einen Ausfall wichtiger Systeme beschreibt, die zum sofortigen oder direkten Betriebsausfall des Gebäudes oder der Einrichtung führen. Die exakte Abgrenzung ist liegenschaftsspezifisch vom GA-Fachplaner/von der GA-Fachplanerin in Abstimmung mit der BlmA zu definieren. Meldungen mit dieser Priorität werden an die GA Managementebene geleitet. (Vergleichbar mit BACnet Prioritäten 60 bis 89; Alarmmeldung: Alarm Message.)
- **Prioritätsklasse C:** Niedrige Priorität, d. h. eine Meldung die einen Ausfall von Systemen beschreibt, die zum mittelfristigen Betriebsausfall des Gebäudes oder der Einrichtung führen. Die exakte Abgrenzung ist liegenschaftsspezifisch vom GA-Fachplaner/von der GA-Fachplanerin in Abstimmung mit der BlmA zu definieren. Meldungen mit dieser Priorität werden an die GA Managementebene und an die technischen Fachbereiche weitergeleitet. (Vergleichbar mit BACnet Prioritäten 90 bis 219; Störungs-, Wartungs- und Systemmeldungen: Fault Message, Maintenance Message und System Message.)

Hinweis: Die technischen Fachbereiche sind liegenschaftsspezifisch abzustimmen und in der Anlage C.3.3 GA-Meldungsliste (Spalte 7 „Empfänger“) zu ergänzen.

- **Prioritätsklasse D:** Betriebs- und Wartungsmeldungen. Diese Art von Meldungen wird bei Erreichen von Grenzwerten ausgelöst und an die

GA Managementebene sowie den technischen Bereich weitergeleitet. Auf Basis der Meldung muss entschieden werden, ob eine Wartung, Inspektion oder Prüfung der technischen Anlage erforderlich ist. (Vergleichbar mit BACnet Prioritäten 220 bis 255; Handeingriffs-, Betriebs- und sonstige Meldungen: Manual Intervention, Reserved.)

B.3.5.7 Zuordnung der Prioritätsklassen anhand der Anlagenverfügbarkeit

Die Priorisierung der Meldungen soll unter anderem auf Grundlage der Anlagenverfügbarkeit erfolgen. Die Arbeitshilfe Anlage C.3.6 Verfügbarkeitsprioritäten dient zur Dokumentation der Anlagenverfügbarkeit je nach Kostengruppe. Gleichzeitig wird hier die Prioritätsklasse der Kostengruppe festgelegt.

Für die Bewertung der technischen Anlagen hinsichtlich der Priorisierung kann die Arbeitshilfe „Priorisierung von technischen Anlagen“ (s. a. C.3.5) herangezogen werden. Die Priorisierung wird hier nach den folgenden Kriterien ausgerichtet:

1. Sicherheit und Umwelt: Ausfall verursacht Sicherheits- und Umweltprobleme im Umfeld.
2. Qualität und Ausbeute: Ausfall führt zu fehlerhaften Anlagenverfügbarkeit und/oder Qualitätsmängeln und/oder beeinträchtigt die voll umfängliche Nutzbarkeit.
3. Verzögerungsfaktor: Ausfall hat Abschaltung der Anlage zur Folge.
4. Häufigkeit: Häufigkeit der Ausfälle.
5. Instandsetzbarkeit: Instandsetzungsdauer und Instandsetzungskosten.

B.3.5.8 Dokumentation von Meldungen

Sofern für eine weitere Differenzierung und Filterung von Meldungen Prioritäten erforderlich sind, müssen diese vom GA-Fachplaner/von der GA-Fachplanerin in Abstimmung mit dem Nutzer/der Nutzerin und der BlmA definiert und in der Arbeitshilfe dokumentiert werden (s. Anlage C.3.3 GA-Meldungsliste). Es muss eine Zuordnung der Prioritäten zu einer Prioritätsklasse erfolgen (s. Anforderung B.3.5.6). Diese Vereinbarungen sind liegenschaftsspezifisch zu treffen.

B.3.5.9 Erstellung eines Maßnahmenkatalogs

Zusammen mit der Priorisierung der Meldungen soll ein Maßnahmenkatalog erstellt werden, der für die Behebung von Meldungen im Betrieb ausgerichtet ist. Dadurch wird der GA-Betrieb auch bei personellen Ausfällen oder Betreiberwechseln sichergestellt.

Der Maßnahmenkatalog kann durch die Erweiterung der Anlage C.3.3 GA-Meldungsliste um die Spalte „Maßnahme“ definiert werden, da sich die Störfallbehandlung jeweils auf die zuvor definierten Meldungen bezieht (s. B.3.5.1). Es ist demnach zwischen dem Betreiber/Nutzer und der BlmA liegenschaftsspezifisch festzulegen, welche Maßnahmen auf die einzelnen

Meldungen durchzuführen sind. Die Arbeitshilfe C.3.5 Priorisierung von technischen Anlagen kann anhand der Kriterien die Ausprägung der Störbehandlung hinsichtlich der Priorisierung maßgeblich beeinflussen. Es gelten auch hier die in B.3.5.6 aufgeführten Prioritätsklassen.

B.3.5.10 Quittierung von Meldungen

Mit dem Nutzer/der Nutzerin und der BlmA muss der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin festlegen, in welcher Form die Abfrage und wie die Quittierung (z. B. nur auf den Automationsstationen) der Meldungen zu erfolgen hat.

B.3.5.11 Übertragung von Meldungen

Die Übertragung und Bereitstellung der Meldungen muss durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin unter Berücksichtigung der Protokollvorgaben (z. B. BACnet) und Netzwerktechnologie (z. B. TCP/IP) erfolgen. Siehe hierzu auch die Kapitel B.4.5 GA-Netzinfrastruktur, B.4.6 Kommunikation und Protokolle und B.4.7 Anforderungen an das Protokoll BACnet.

Prinzipiell müssen eingehende Meldungen an frei definierbare GA-Systembenutzer/GA-Systembenutzerinnen weitergeleitet werden können. Die Übertragungsart (z. B. E-Mail, SMS, etc.) ist im Rahmen der Planung abzustimmen.

Hinweis: In nicht, oder nicht dauerhaft, besetzten Liegenschaften kann die Übertragung von Meldungen, ausgelöst gem. B.3.5.3 und priorisiert nach B.3.5.6, an zuständige Personen (z. B. Betriebsmanager/Betriebsmanagerin, Person(en) mit Rufbereitschaft) durch eine der o. g. Übertragungsarten realisiert werden, um akute Handlungsbedarfe (bspw. Wasserrohrbrüche) zeitnah zu erkennen.

Als Grundlage gilt für die Meldungsübertragung die Meldungsliste, die vom GA-Fachplaner/von der GA-Fachplanerin vollständig auszufüllen ist (s. Anlage C.3.3 GA-Meldungsliste).

B.3.5.12 Zuständigkeiten hinsichtlich der Meldungsliste

Entsprechend der Zuständigkeiten, die in der Funktionsmatrix aus Kapitel B.3.2.6 festgelegt wurden, muss die Aufstellung der Meldungen (s. hierzu auch die Anlage C.3.3 GA-Meldungsliste) für das zuständige Gewerk erfolgen.

Hinweis: Im Rahmen der Planung müssen die Schnittstellen zwischen den Planern abschließend geklärt sein. Die Anlagen C.2.1 GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Anlagenautomation und C.2.2 GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Raumautomation bieten hierfür eine Diskussionsgrundlage und sind in Anforderung B.3.2.9 näher beschrieben.

B.3.5.13 Zugriff auf Meldungen

Die GA-Systembenutzer/GA-Systembenutzerinnen erhalten Zugriff auf die aktuellen sowie historischen Meldungen. Die Meldungen müssen daher in

einer Datenbank historisiert vorliegen, um für spätere Auswertungen zur Verfügung zu stehen. Siehe auch Anforderungen B.3.4.1, B.3.4.2 und B.3.4.3.

B.3.6 Anlagenbilder

Anlagenbilder spielen bei GA-Systemen eine besondere Rolle, da sie komplexe Betriebszustände von technischen Anlagen darstellen. Hierbei gelten besondere Anforderungen an die Übersichtlichkeit und Nutzbarkeit solcher Darstellung (Anordnung der Anlagenbilder), um einen schnellen Informationsgewinn zu gewährleisten.

Vor diesem Hintergrund sind folgende Mindest- und Leistungsanforderungen zwingend durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin umzusetzen. Die Anforderungen sind nicht abschließend, sondern gelten ergänzend zu den Anforderungen der VDI 3814.

B.3.6.1 Einheitliche Darstellung von Anlagenbildern

Die Darstellung der Anlagenbilder und der Anlageneigenschaften soll liegenschaftsübergreifend einheitlich realisiert werden. Bei der Erneuerung von Bestandsliegenschaften oder der Errichtung von neuen GA-Systemen sind die realisierten Anlagenbilder von anderen Liegenschaften durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin zu berücksichtigen. Die BlmA stellt dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin die Informationen zur Verfügung.

B.3.6.2 Übernahme aus GA-Systemen von Bestandsliegenschaften

Bei Bestandsliegenschaften muss auf Anfrage des Nutzers/der Nutzerin die Struktur (Aufbau und Anordnung) der vorhandenen Anlagenbilder aus dem GA Altsystem (z. B. Wonderware) vom GA-Fachplaner/von der GA-Fachplanerin auf eine mögliche Übernahme in das zukünftige Zielsystem hinsichtlich Machbarkeit geprüft werden. Bei positiver Prüfung muss der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin diese Struktur im neuen GA-System berücksichtigen.

B.3.6.3 Vereinbarung für Übernahme von Anlagenbildern

Eine Übernahme der bestehenden Anlagenstruktur und -bilder in das neue GA-System muss der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin mit dem Nutzer/der Nutzerin und der BlmA schriftlich vereinbaren.

B.3.6.4 Vorgaben für Anlagenparameter, Farbschemen und Anordnung

Die Darstellung der Anlagenparameter (z. B. Zustände, Medien, Eigenschaften) muss nach den Vorgaben der VDI 3814 erfolgen. Die Vorgaben zu den verwendeten Farbschemen und der Anordnung der Elemente müssen durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin berücksichtigt werden.

B.3.6.5 Anordnung der Anlagenbilder

Die Anlagenbilder müssen hierarchisch gegliedert und numerisch aufsteigend nach Kostengruppen in einer Baumstruktur angeordnet sein.

Das heißt, die Struktur zur Darstellung der Anlagenbilder muss dem Aufbau eines Anlagenbaumes entsprechen:

- Stufe 1: Kostengruppe
- Stufe 2: Anlage(n) der gewählten Kostengruppe
- Stufe 3: Baugruppe(n) der gewählten Anlage
- Stufe 4: Bauteil(e) der gewählten Baugruppe

B.3.6.6 Informationen in Anlagenbildern

In Anlagenbildern müssen mindestens die folgenden Informationen dargestellt werden:

- Ist-Wert und Soll-Wert der Anlage als Gegenüberstellung
- PID-Regelwerte
- Anlagenzustand
- Standort der Anlage

Zum Aufbau der Anlagenbilder siehe Anforderung B.4.2.6.

B.3.6.7 Zeitraum für die Einblendung von Anlagenbildern

Der Aufbau eines Anlagenbildes einschließlich der dynamischen Einblendung auf der Management- und Bedieneinrichtung muss entsprechend der VDI 3814 realisiert sein.

B.3.6.8 Definierte Objekte für Anlagenbilder

Für gleichartige Anlagen (z. B. Warmwasseranlage), Anlagenkomponenten (z. B. Pumpe, Lüfter) oder logischen Gruppierungen müssen im GA-System Objekte definiert werden. Die Anlagenbilder müssen aus diesen fest definierten Objekten zusammengestellt werden. Damit wird eine einheitliche und nachvollziehbare Darstellung der Anlagenkomponenten im gesamten GA-System sichergestellt. Eine Änderung des Anlagenbildes (z. B. der Symbolik, das Farbschema) oder der Eigenschaften des Objekts muss nach der Speicherung automatisch an jeder Darstellung einer Anlage, Anlagenkomponente oder logischen Gruppierung im GA-System repliziert werden.

B.3.7 Gebäudeautomationsschlüssel

Der Gebäudeautomationsschlüssel (GA-Schlüssel) dient zur eindeutigen Kennzeichnung aller relevanten Anlagenobjekte (inkl. Messgröße und ISP) in der GA. Darüber hinaus wird eine Verbindung zwischen Art, Aufbau und Verortung einer Anlage über den GA-Schlüssel hergestellt. Nachstehend sind die Mindest- und Leistungsanforderungen zwingend durch die Bauverwaltung und den GA-

Fachplaner/die GA-Fachplanerin umzusetzen. Weitere Ausführungen mit Details sind im Anhang C.4.3 Gebäudeautomationsschlüssel zu finden.

B.3.7.1 Bekanntmachung von Informationen zum GA-Schlüssel

Zu Beginn einer Baumaßnahme **muss** die Bauverwaltung über den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin sicherstellen, dass alle beteiligten Firmen über die Positionen des GA-Schlüssels, wie z. B. Wirtschaftseinheit, Gebäude und Kostengruppe informiert werden. Darüber hinaus sind den ausführenden Firmen alle erforderlichen Kataloge (Geschoss- und Baugruppenkataloge sowie Messgrößen) und Nummernkreise zur Verfügung zu stellen.

Für die Errichtung/Erneuerung/Erweiterung von Liegenschaften im Bestand mit bspw. mehreren Gebäuden und/oder GA-Systemen gilt: Eine Abweichung vom GA-Schlüssel darf dann vorgenommen werden, wenn die Umstellung einen unverhältnismäßig hohen Aufwand (u. a. durch die Anpassungen von Bestandsplänen und der vor Ort Beschriftungen) bedeuten würde.

B.3.7.2 Verortung der Anlagen und Anlagenkomponenten

Beim GA-Schlüssel der BlmA **muss** die Verortung der Anlagen, Baugruppen und Bauteile an dem Ort erfolgen, wo sich diese tatsächlich befinden.

B.3.7.3 Festlegung der Verortung

Mit Beginn der Lph. 3 HOAI **muss** die Verortung (Positionen 1 bis 11 und Position 34 bis 44) definiert sein.

B.3.7.4 Aufbau GA-Schlüssel hinsichtlich Verortung

Die örtliche Zuordnung von Anlagenobjekten und GA-Informationen erfolgt über eine Verortung im GA-Schlüssel.

Die Verortung setzt sich aus insgesamt 22 Stellen zusammen, 11 Stellen am Anfang des GA-Schlüssels und 11 Stellen am Ende des GA-Schlüssels.

1. Die **Positionen 1 bis 6** umfassen die **Wirtschaftseinheitsnummer** (WE) der BlmA-Liegenschaft, auf der sich das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Objekt befindet.
2. Die **Positionen 7 bis 9** umfassen die letzten drei Stellen der **Gebäudenummer** des BlmA-Gebäudes, in dem sich das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Objekt, befindet.
3. Die **Positionen 10 bis 11** umfassen die **Geschossinformation** zu dem Geschoss, in dem sich das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Objekt befindet.
4. Die **Positionen 34 bis 44** umfassen die **Raumnummer** des Raumes, in dem sich das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Objekt befindet.

B.3.7.5 Aufbau GA-Schlüssel hinsichtlich Kostengruppen-/Anlagenzuordnung

Die Kostengruppen- und Anlagenzuordnung von Anlagenobjekten und GA-Informationen erfolgt über eine entsprechende Zuordnung im GA-Schlüssel.

Die Kosten- und Anlagenzuordnung setzt sich aus insgesamt 16 Stellen (Positionen 12–27) zusammen.

1. Die **Position 12**: beinhaltet den Dokumentationsstatus (**DS**).
2. Die **Positionen 13 bis 16** umfassen die Kostengruppe (**KG**) der technischen Anlagen nach DIN 276, zu dem das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Objekt gehört.
3. Die **Positionen 17 bis 19** umfassen die Nummer der technischen Anlage zu dem das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Objekt gehört.
4. Die **Positionen 20 bis 23** umfassen die Nummer der **Baugruppe** zu dem das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Objekt gehört.
5. Die **Positionen 24 bis 26** umfassen die Nummer des **Bauteils**, zu dem das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Objekt gehört.
6. Die **Positionen 27 bis 28** umfassen die **Messgröße** oder auch Datenpunkt gemäß DIN EN 62424 (2010-01) (ehemals DIN 19227-1). Beschrieben werden in Großbuchstaben die Mess- bzw. Eingangsgröße und der Typ des Datenpunktes.
7. Die **Positionen 29 bis 30** umfassen die Laufende Nummer (**Lfd. Nr.**) eines Datenpunktes.
8. Die **Positionen 31 bis 33** umfassen den Informationsschwerpunkt der GA, der fortlaufend nummeriert wird (von 001 bis 999).

B.4 GA-Architektur, GA-Netzinfrastruktur, Kommunikation

B.4.1 Übergeordnete Anforderungen

In diesem Abschnitt werden grundlegende Anforderungen gestellt und Vorgaben gemacht, die für alle Folgekapitel gelten.

Die Grundlage für dieses Kapitel bildet das generische Systemmodell für Hardware und Vernetzung der GA nach der DIN EN ISO 16484-2 (s. Anhang C.4.1).

B.4.1.1 Verpflichtende Regelwerke

Die Vorgaben aus den folgenden Normen und technischen Richtlinien bilden die Grundlagen der Architektur und Kommunikation innerhalb der GA und **müssen** bei der GA-Planung berücksichtigt werden:

- BACnet-Standard ANSI/ASHRAE 135-2001/EN ISO 16484-5
- DIN EN ISO 16484-2 Systeme der GA; Hardware
- DIN EN ISO 16484-5 Systeme der GA; Datenkommunikationsprotokoll
- DIN EN ISO 16484-6 Systeme der GA; Datenübertragungsprotokoll – Konformitätsprüfung. Das Management, Automations- und Feldnetzwerk ist durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin entsprechend dieser Norm zu konzipieren.
- Leitfaden zur Ausschreibung interoperabler GA auf Basis von DIN EN ISO 16484-5 Systeme der GA Datenkommunikationsprotokoll (BACnet)
- Norm IEEE 802.3/Ethernet-Standards im LAN

Eine Auflistung aller referenzierten Dokumente dieses Leitfadens ist im Anhang C.4.5 Liste referenzierter Dokumente zu finden.

B.4.1.2 Charakteristik der GA Architektur

Die Architektur der GA für Liegenschaften im Eigentum der BlmA **muss** den Anforderungen an ein offenes und herstellerunabhängiges System genügen. Die Interoperabilität des Systems **muss** sichergestellt sein. Die Systeme **müssen** unabhängig vom Hersteller/von der Herstellerin auf allen GA-Netzwerkebenen (Management-, Automations- und Feldnetzwerk) erweiterbar sein.

Aufgrund der strategischen Vorgaben der BlmA (s. Teil A) ist es dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin untersagt, homogene Systeme eines Herstellers/einer Herstellerin mit proprietären Kommunikationsprotokollen in einer Liegenschaft zu planen.

B.4.1.3 Aufbau der GA

Der Aufbau der GA muss nach den drei logischen Ebenen Management-, Automations- und Feldebene (gem. nachfolgender Abbildung) erfolgen.

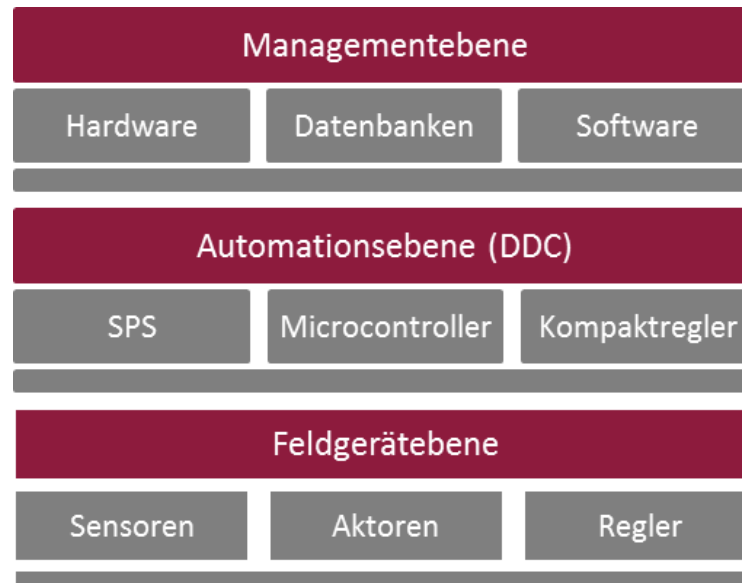


Abbildung 6 Ebenen der Gebäudeautomation

Für die Ebenen gelten die in B.3 Funktionen und Daten definierten Aufgabenbereiche. Darüber hinaus sind weitere Rahmenbedingungen zu berücksichtigen:

- **Managementebene:** Analyse und Auswertung von Anlagen und Prozesszuständen, Trendauswertung und Optimierung von Anlagen vorhanden. Die Steuerungs- oder Regellogik ist nicht vorhanden, sondern auf der Automationsebene realisiert.
- **Automationsebene:** Autark von der Managementebene einsetzbar, beinhaltet Steuerungs- und Regelungslogik, Überwachung von Grenzwerten (vgl. Anforderung B.4.3.1).
- **Feldebene:** Verarbeitung von Schaltsignalen, Bereitstellung von Informationen für die höheren Ebenen.

B.4.1.4 Robustheit des Systems

Zur Steigerung der Ausfallsicherheit des gesamten GA-Systems

1. ... muss ein Überspannungsschutz Typ 3 zur Kommunikationseinheit eingebaut werden.
2. ... darf der Ausfall einer Systemkomponente für die Kommunikation (z. B. einer Kommunikationseinheit) **nicht** zum Ausfall oder zur Störung bei anderen Einheiten oder sogar der gesamten Kommunikation führen.

B.4.1.5 Verfügbarkeit des Systems

Mit steigenden Verfügbarkeitsanforderungen müssen höhere Investitionskosten in Hardware, Software sowie Wartung getätigt werden.

Ein System wird als verfügbar bezeichnet, wenn es in der Lage ist, die Aufgaben zu erfüllen, für die es vorgesehen ist. Als Verfügbarkeit wird das Verhältnis der Gesamtzeit abzüglich der (maximal tolerierten) Ausfallzeit zur Gesamtzeit bezeichnet und liegt zwischen 0% und 100%. Die Verfügbarkeit ist als Vorgabe an ein System zu verstehen, innerhalb dessen es wahrscheinlich funktionstüchtig (verfügbar) ist.

Das GA-System **muss** eine Gesamtverfügbarkeit in Bezug auf die Betriebszeiten (diese könnte bspw. abhängig vom Nutzungsprofil der jeweiligen Liegenschaft sein, vgl. B.5.2.8) der Gesamtheit der technischen Komponenten von mindestens 99,0% pro Monat sicherstellen (entsprechend der Definition für normale Verfügbarkeit, d. h. es wird eine maximale Ausfallzeit von 8 Stunden pro Monat bei 7x24 Std. Betriebszeit toleriert). Für spezielle Liegenschaften mit kritischen Infrastrukturen (z. B. Labore) **muss** eine höhere Verfügbarkeit von mindestens 99,9% im Jahr der kritischen technischen Anlagen sichergestellt werden (entsprechend der Definition für Erhöhte Verfügbarkeit, d. h. es wird eine maximale Ausfallzeit von 44 Minuten pro Monat bei 7x24 Std. Betriebszeit toleriert). Es ist Aufgabe des GA-Planers, die Verfügbarkeit des Gesamtsystems GA zu bestimmen, die sich u. a. aus dem Nutzungsprofil der Liegenschaft ableitet. Die Vorgaben an die Verfügbarkeit an das GA-System sind aus Nutzersicht zu betrachten, bspw. ist der Ausfall des GA-Servers der Managementebene für den Nutzer der Liegenschaft nicht unmittelbar relevant, da die Automations- und Feldebene nicht betroffen sein dürfen (vgl. B.4.2.4).

Die vollständige Dokumentation und Priorisierung der Anlagenverfügbarkeit **kann** mithilfe der Arbeitshilfe unter der Anlage C.3.6 durchgeführt werden.

B.4.1.6 Reaktionszeit des Systems

Die Reaktionszeit ist die Zeit, die als Folge eines angeforderten oder einleitenden Ereignisses vergeht, bis eine Aktion ausgeführt wird (s. dazu DIN EN ISO 16484-2). Für jedes Projekt sind Anforderungen an die Systemreaktionen festzulegen. Die folgenden Anforderungen und Hinweise sind dabei zu beachten.

Managementebene

Das GA-System **muss** eine Reaktionszeit in der Bedienung (z. B. Benutzereingriff, Aktualisierung von Anlagenbildern) von max. 5 Sekunden (s) bei Standard-Systemauslastung (ohne Lastspitzen z. B. durch Meldeschauer) gewährleisten. Diese Vorgabe darf aus Gründen der Bedienbarkeit nicht überschritten werden. Der Zeitraum zwischen Eintritt des Ereignisses (Wertänderung, Zustandsänderung auf der Feld-/Automationsebene) und Aktualisierung im Bild **soll** abhängig von der Wichtigkeit des Ereignisses folgende Werte nicht überschreiten:

Bei Lastspitzen des Gesamtsystems darf die Bedienung der Funktionalität nicht zeitverzögert sein, sodass Meldeschauer nicht zu Einschränkungen und Verzögerungen bei der Ausführung von Befehlen führen und auch bei

gleichzeitigem Eintreffen großer Datenmengen im Leitrechner (z. B. Meldeschauer) die Bearbeitung der Datenpunkte in einem Zeitrahmen <5 s erfolgt. Eine Reaktion auf eine Bedienhandlung wie eine Tastaturbetätigung oder einen Mausklick im Bild hingegen, **muss** innerhalb von 200 ms angezeigt werden.

Automations-/Feldebene

Insbesondere bei Anwendungen in der gewerkeübergreifenden Raumautomation für z. B. Fensterantriebe, Beleuchtungs- und/oder Sonnen-/Blendschutzsysteme ist sicherzustellen, dass die Reaktionszeit zum Stellen des Fensterantriebs, der Beleuchtung bzw. des Sonnen- oder Blendschutzes nach Empfang der Eingabeinformation am örtlichen Tastsensor/Bedientaster weniger als 1 s beträgt, um eine für den Nutzer wahrnehmbare Trägheit zu vermeiden, siehe dazu VDI 3813-3, Abschnitte 6.2.2., 6.2.3. und 6.2.4.

In luftgestützten Heiz- und Kühlsystemen **sollte** die Raumtemperaturregelung auf eine kaskadierte Regelung erweitert werden, um einerseits ein schnelles Reaktionsverhalten und andererseits eine der Behaglichkeit dienenden Vorregelung der Zulufttemperatur zu realisieren. Der unterlagerte Regler (Folgeregler) regelt die Zulufttemperatur über die Stellung der Regelventile oder Mischklappen auf einen vorgegebenen Sollwert aus. Siehe dazu VDI 3813-3, Abschnitt 6.5.24.1.

B.4.2 Funktionale Anforderungen an die Managementebene

Auf der Managementebene erfolgt das Beobachten, Überwachen und Bedienen des GA-Systems und das Auslösen von Meldungen bei Grenzwert-überschreitungen.

In diesem Abschnitt werden die Mindest- und Leistungsanforderungen genannt, die durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin umzusetzen sind. Die Anforderungen sind nicht abschließend, sondern gelten ergänzend zu Vorgaben der in B.4.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

B.4.2.1 Arbeitsplatzgestaltung der Managementebene (Leitwarte)

Der Arbeitsplatz der Managementebene (GA-Leitwarte) **muss** mindestens einen Bedienplatz vorhalten und die folgenden Eigenschaften erfüllen:

- Separater Raum für die Leitwarte (Managementebene)
- Unmittelbare Nähe zu den Räumen des Bereichs Facility-Management
- Der GA-Server darf nicht in der Leitwarte stehen. Es **muss** ein GA Serverraum gesondert geplant und ausgeführt werden. Siehe auch Anforderung B.4.2.3.

In Bezug auf die Raumbedarfsplanung siehe auch Anforderung B.1.2.4.

Hinweis: Je nach Erfordernis ist ein zweiter Management-Bedienplatz in der Leitwarte vorhanden

Die genannten Anforderungen gelten nur für das GA-System. Weitere Anforderungen an die Arbeitsplatzgestaltung auf Basis externer Managementsysteme (z. B. CAFM-Balima, Energiemanagement-Software)

sind hier nicht berücksichtigt und müssen ggf. zusätzlich umgesetzt werden.

B.4.2.2 Hardwareanforderungen der Managementebene (GA-Leitwarte)

Die Hardware für den Leitwarten-PC der Managementebene muss sich nach dem aktuellen Stand der Technik richten. Die Leitwarte bzw. die Bedienplätze der Leitwarte müssen die nachfolgenden Hardwarekomponenten enthalten:

Je Bedienplatz in der Leitwarte

- 1 Leitwarten PC,
- eine Bedieneinrichtung bestehend aus optischer Maus (Kabel) und Tastatur (Kabel),
- mindestens 3 Monitore (>24 Zoll) für die separate Darstellung der Anlagenbilder und Alarmer auf drei getrennten Monitoren.

Für die Leitwarte (unabhängig der Anzahl der Bedienplätze)

- mindestens 1 Schleusen-PC für den Datenaustausch mit externen Managementsystemen oder sonstigen Systemen,
- mindestens 1 Drucker (Druckformate mindestens DIN A4, S/W),
- eine für den Einsatzzweck geeignete Datendiode zum automatisierten Transfer bspw. von Verbrauchsdaten an ein übergeordnetes, zentrales Energiemanagementsystem.

B.4.2.3 GA-Serverraum der Managementebene

Der Serverraum der GA muss von der Leitwarte räumlich getrennt werden und folgende Eigenschaften besitzen:

- Eigener Technikraum für den GA-Server. Wenn die GA-Leitzentrale kein ständig besetzter Arbeitsplatz ist, kann auf einen eigenständigen Technikraum für den GA-Server verzichtet werden.
- Der GA-Server darf nicht in den Räumen der Büro-IT stehen.
- Mindestens 1 Bedienplatz für den Administrator. Die Gestaltung des Bedienplatzes ist mit der BlmA abzustimmen.
- Berücksichtigung von nutzungsspezifischen Anforderungen an einen Technikraum (z. B. Umgebungstemperatur, Bodenbelag, Zutrittsicherheit)

In Bezug auf die Raumbedarfsplanung siehe auch Anforderung B.1.2.4.

B.4.2.4 Anforderung an den GA-Servers

Die Managementebene soll grundsätzlich robust aufgebaut sein (bspw. durch doppeltes Netzteil, USV, RAID-System), um einen möglichen Ausfall zu vermeiden. Ein Ausfall der Managementebene (also eines GA-Servers) darf in keinem Fall Auswirkungen auf den Betrieb der nachgelagerten GA Ebenen haben. Das bedeutet, der Ausfall der Managementebene darf

nicht zu einem Ausfall von Automationsstationen oder sogar Feldgeräten führen. Ein redundant ausgelegter GA-Server (inkl. 2. Leitwarte in anderem Brandabschnitt) **kann** im Projekt (bspw. durch eine Schutzbedarfsfeststellung) geprüft werden und ist ggf. festzulegen.

Siehe hierzu ebenfalls Anforderungen an den Aufbau der GA (Anforderung B.4.1.3) sowie Gestaltung der autarken Automationsebene (Anforderung B.4.3.1).

B.4.2.5 Rollen und Rechte der Managementebene

Für die Umsetzung eines nutzerabhängigen Zugriffs auf die Managementebene **muss** ein Rollen- und Rechtekonzept entwickelt werden. Die Rollen und Rechte werden an folgenden Hierarchieebenen ausgerichtet:

- **Ebene A (GA-Hersteller/GA-Herstellerin):** Uneingeschränkte Zugriffsmöglichkeit auf die Entwicklungsumgebung der Managementebene. Uneingeschränkter lesender und schreibender Zugriff (u. a. die Parametrierung von Aktoren und Sensoren) auf sämtliche Funktionalitäten der Applikation und alle administrativen Rechte für die GA.

- **Ebene B (GA-Betreiber/-Betreiberin):** Eingeschränkter lesender und schreibender Zugriff auf bestimmte Funktionalitäten in der Applikation.

Hinweis: Der Zugriff ist im Einzelnen durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin in Abstimmung mit der Bauverwaltung und der BImA festzulegen.

- **Ebene C (GA-Bediener/GA-Bedienerin):** Lesender Zugriff auf folgende Funktionen:

- Anlagenbilder (alle)
- Trends

Schreibender Zugriff auf folgende Programmfunktionen:

- Zeitprogramme
- Alarmlisten (ohne Quittierungsmöglichkeit)
- Protokolle
- Regelbausteine

Grundsätzlich gilt: Nur lesender und kein schreibender Zugriff auf alle Parameter. Kein Zugriff auf die Entwicklungsumgebung der Gebäudeleittechnik (GLT).

- **Ebene D (Nutzer/Nutzerin):** Ausschließlich lesender Zugriff auf folgende Funktionen (Mindestanforderung):

- Anlageninformationen anzeigen
- Szenarien auswählen
- Präsenzmeldung

- Alarmmeldung und Alarmliste
- Ggf. sind weitere mit der BImA abzustimmen

B.4.2.6 Einheitlicher Maskenaufbau

Ein einheitlicher Maskenaufbau der Managementebene **muss** liegenschaftsübergreifend umgesetzt werden. Der Aufbau der Bildschirmmasken der GA Managementebene **muss** nach den Vorgaben der VDI 3814 erfolgen.

Anforderungen zu den Anlagenbildern sind in Kapitel B.3.6 Anlagenbilder beschrieben.

B.4.2.7 GLT-Client auf Managementebene

Die technische Umsetzung des GLT-Clients **soll** in der Form realisiert werden, dass der Client der Managementebene ohne Installation auf dem Endgerät (z. B. Leitwarten PC) zur Verfügung steht. Ein Zugriff auf den GLT Client **soll** webbasiert (d. h. Zugriff im Browser) umgesetzt werden. Der Fernzugriff zu Wartungszwecken durch den Hersteller/die Herstellerin ist auch beim Einsatz webbasierter Anwendungen grundsätzlich nicht erlaubt.

B.4.2.8 Mobiler Zugriff auf GLT-Client der Managementebene

Der mobile Zugriff auf den GLT-Client der Managementebene ist grundsätzlich nicht vorgesehen.

B.4.2.9 Abwärtskompatibilität von Software

Die Software der Management- und Automationsebene **muss** bei der Erweiterung bestehender Anlagen durch Geräte neuerer Generation abwärtskompatibel sein.

B.4.3 Funktionale Anforderungen an die Automationsebene

Die Aufgaben der Automationsebene sind die Steuerung und Regelung der technischen Anlagen auf der Basis der gelieferten Felddaten und den Vorgaben aus der Managementebene.

In diesem Abschnitt werden die Mindest- und Leistungsanforderungen genannt, die durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin umzusetzen sind. Die Anforderungen sind nicht abschließend, sondern gelten ergänzend zu Vorgaben der in Anforderung B.4.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

B.4.3.1 Autarke Automationsebene

Die Automationsebene **muss** autark von der Managementebene funktionieren und mittels lokaler Vorrangbedienung (Anforderung B.4.3.2) bei Ausfall der Managementebene weiter bedient werden können. Vergleich Anforderung B.4.1.3.

Hinweis: Die lokale Vorrangbedienung ist in der DIN EN ISO 16484-2 definiert. Siehe hierzu auch die Anforderung B.4.3.2.

B.4.3.2 Lokale Vorrangbedienebene

Der Betrieb der Automationsebene soll durch lokale Bediengeräte (z. B. Laptop oder ein Touch Panel am Schaltschrank) sichergestellt werden.

Die lokale Vorrang-Bedien-/Anzeigeeinheit (Notbedienebene) soll im Regelfall **nicht** umgesetzt werden. Ausnahmen sind zu begründen.

B.4.3.3 Hardwareanforderungen Automationsstationen

Die Hardware der Automationsstationen (DDC/Controller) muss zum Zeitpunkt der Planung und Ausführung nach dem aktuellen Stand der Technik umgesetzt werden. Für die Planung und Ausschreibung der GA-Hardware auf dem Automationsnetzwerk ist das Kapitel 5 in der DIN EN ISO 16484-2 zu berücksichtigen.

B.4.3.4 Anforderungen an Schaltschränke

Die Hardware der Schaltschränke muss zum Zeitpunkt der Planung und Ausführung nach dem aktuellen Stand der Technik umgesetzt werden. Weiterhin sind folgende Anforderungen für die Schaltschränke zu berücksichtigen:

- Eine USV-Pufferung ist nicht vorzusehen. Es ist jedoch das Netzwiederkehrprogramm auf Automationsebene zwingend zu implementieren.
- Die Betriebsfähigkeit der Einbauten im Schaltschrank muss bis zu einer Umgebungstemperatur von mind. + 40 Grad Celsius sichergestellt sein.
- Die Steuerstromkreise und Starkstromkreise im Schaltschrank sind durch getrennte Schaltfelder (separiert mit einer Trennwand oder in verschiedenen Schaltschränken) zu realisieren.
- Eine Lüftung im Schaltschrank soll ohne drehende Teile (z. B. Lüfter) umgesetzt werden.
- Die Ein- und Ausgänge der Automationsstationen im Schaltschrank sollen beliebig erweiterbar sein.
- Im Schaltschrank muss eine Echtzeituhr vorhanden sein. Die Zeit sollte über das GA-Netzwerk von der Managementebene bezogen werden (Bezug des Zeitnormals bspw. via DCF77- oder GPS-Empfänger, Verteilung bspw. via NTP).
- Eine räumliche Platzreserve von mind. 20% ist bis zum Zeitpunkt der Abnahme im Schaltschrank vorzuhalten.

Hinweis: Eine Checkliste für Abnahmeprüfungen von Schaltschränken der GA ist in der VDI 3814 zu finden.

B.4.4 Funktionale Anforderungen an die Feldebene

Auf Feldebene werden die technischen Anlagen mit Hilfe der Feldgeräte sowie Sensoren und Aktoren betrieben.

In diesem Abschnitt werden die Mindest- und Leistungsanforderungen genannt, die durch die Bauverwaltung und den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin umzusetzen sind. Die Anforderungen sind nicht abschließend, sondern gelten ergänzend zu den Vorgaben der in B.4.1.1 genannten Normen und Richtlinien.

B.4.4.1 Verwendung von Feldgeräten

Auf der Feldebene soll grundsätzlich eine Feldbustechnik mit direkter kabelgebundener Kopplung an die Automationsebene eingesetzt werden. Diese Forderung resultiert aus der Wahrung einer Herstellerunabhängigkeit und der Möglichkeit eines flexiblen Austauschs der Feldgeräte. Der Einsatz eines Feldbusses muss im Einzelfall (zum Beispiel beim Einsatz von Energiezählern) geprüft und, sofern sich durch den Einsatz wirtschaftlichen Vorteile ergeben, umgesetzt werden.

B.4.4.2 Feldtechnik im Bestand

Ein Austausch der Feldtechnik bei Erweiterungs- oder Erneuerungsvorhaben muss liegenschaftsspezifisch geprüft und unter wirtschaftlichen Aspekten vorgenommen werden. Sofern ein Austausch der vorhandenen Feldtechnik erfolgt, ist eine Aufschaltung auf die GA Automationsebene vorzusehen.

B.4.4.3 Gleicher Software und Versionsstand auf Feldebene

Sofern digitale Feldtechnik eingesetzt wird, muss sichergestellt werden, dass alle Ein- und Ausgänge mit dem gleichen Software- und Versionsstand ausgestattet sind.

B.4.4.4 Beschilderung von Bauteilen

Es muss eine Beschilderung der Schaltschränke, Feldgeräte und weiterer Bauteile durch den GA-Anlagenerrichter/die GA-Anlagenerrichterin vorgenommen werden. Die Anlagennummern des GA-Schlüssels (Positionen 10 bis 19) vergibt der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin in der Lph. 3 HOAI.

Hinweis: Siehe auch Kapitel B.3.7 Gebäudeautomationsschlüssel und den Anhang C.4.3 Gebäudeautomationsschlüssel.

B.4.5 GA-Netzinfrastruktur

Die GA-Netzinfrastruktur umfasst die Hard- und Software der Management-, Automations- sowie Feldebene und gewährleistet den Betrieb der gesamten GA. Zur Hardware der GA-Netzinfrastruktur gehört vor allem die Netzwerktechnik inkl. Verkabelung aktiver und passiver Netzwerkkomponenten (bspw. Switches). Auf die GA-Netzinfrastruktur greift die GA-Rechen-, Mess-, Regelungs- und Steuerungstechnik auf allen Ebenen der GA zu. Im Folgenden werden die Anforderungen an den Aufbau der Netzinfrastruktur beschrieben.

B.4.5.1 Autarke GA-Netzinfrastruktur

Das GA-System muss auf einer autarken GA-Netzinfrastruktur realisiert werden. Die GA-Infrastruktur ist autark von den anderen IT-Netzen umzusetzen. Damit erfolgt die Planung des GA-Netzes durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin und entsprechend nach der KG 485. Eine vollständige oder teilweise Aufschaltung oder Kopplung mit dem Büro-IT-Netz ist nicht zulässig. Insbesondere ist die physische (Mit-) Nutzung eines Nicht-GA-Netzes oder die Aufschaltung auf ein Nicht-GA-Netz (bspw. das Büro-IT-Netzwerk) durch Komponenten der GA nicht zulässig.

Weiter muss eine sinnvolle Segmentierung bis hin zur physischen Trennung von sensiblen Funktionsbereichen für das GA-Netz geplant und umgesetzt werden.

Bei Bestandsliegenschaften muss eine Prüfung durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin durchgeführt werden, ob das künftige GA-Netz getrennt zum ggf. mitgenutzten, bestehenden Büro-IT-Netz aufgebaut werden kann. Ziel ist es, im Rahmen einer Erneuerung eine Trennung vom GA-Netz von sonstigen IT-Netzen zu erreichen, so dass ein vollständig autarkes GA-Netz entsteht.

Hinweis: Der Betrieb (Administration/Wartung) des GA Netzes ist durch den GA-Betreiber/die GA-Betreiberin sicherzustellen. Die Hardware (z. B. Switches, Schaltschränke) sollte räumlich sowie bautechnisch von sonstigen IT-Netzen getrennt sein.

B.4.5.2 Aufschaltung auf ein IT-Netz

Eine Aufschaltung des GA-Netzes auf sonstige IT-Netze ist nicht zulässig. Insbesondere ist eine Aufschaltung auf das Büro-IT-Netz der BlmA nicht zulässig! Bei Bestandsliegenschaften müssen Maßnahmen ergriffen werden, die die Aufschaltung auf oder von sonst genutzten IT-Netzen rückgängig zu machen.

Sofern die Realisierung einer autarken GA-Netzinfrastruktur in der Bestandsliegenschaft nicht möglich ist, muss eine logische Trennung geprüft und (wenn möglich) umgesetzt werden. Anforderungen des Nutzers und des BSI sind umzusetzen, hierfür müssen u. a. folgende Maßnahmen geprüft und umgesetzt werden:

1. Nutzung eigener VLANs für das GA-Netz

Zur logischen Trennung sollten VLANs (Virtual Local Area Networks) eingerichtet werden. Bei der Verwendung von VLANs sollte das Default-VLAN deaktiviert sein. Ungenutzte Ports an einem Switch sollten einem eigenen VLAN zugeordnet werden.

2. Port-Authentifizierung

Es dürfen im gesamten von der GA mitgenutztem, physischen Netz nur authentifizierte Geräte zugelassen werden. Hierfür sind Techniken wie bspw. IEEE 802.1X Port Based Network Access Control zu nutzen.

3. Nutzung von QoS

Durch Nutzung von QoS (Quality of Service) **können** den jeweiligen Netzen bspw. Minimal- und Maximal-Bandbreiten zugeteilt werden, so dass die Gefahr der Nichtverfügbarkeit von Netzen durch Überlastung eines anderen Netzes minimiert werden.

Es gelten die folgenden Anforderungen:

1. Vergabe von IP-Adressen

Die IP-Adressräume (IPv4 und IPv6) des GA-Systems sind nicht frei definierbar und **müssen** während der Planung und Ausführung des Systems durch die GA-IT-Experten in der BlmA bzw. den beauftragten Netzbetreiber/die beauftragte Netzbetreiberin definiert werden. In jedem Fall ist eine Abstimmung mit der BlmA erforderlich.

2. Erfassung der IP-Geräte

Durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin ist die Anzahl der IP-Geräte zu ermitteln und der BlmA bzw. dem voraussichtlichen Netzbetreiber/der voraussichtlichen Netzbetreiberin bereitzustellen. Die Liste der IP-Geräte wird dann durch die BlmA bzw. den voraussichtlichen Netzbetreiber/die voraussichtliche Netzbetreiberin fortgeschrieben und aktuell gehalten.

3. Kommunikationsspezifika von IP-Geräten

Für alle geplanten IP-Geräte **müssen** deren Kommunikationsspezifika durch den jeweiligen GA-Fachplaner/die jeweilige GA-Fachplanerin im Voraus mit den GA-IT-Experten in der BlmA hinsichtlich IT-Sicherheitseinschränkungen oder sonstigen Vorgaben abgestimmt und koordiniert werden.

B.4.5.3 Kabelgebundene Umsetzung des GA-Netzes

Das autarke GA-Netz **muss** kabelgebunden realisiert werden.

B.4.5.4 Netzwerktopologie

Die Netzwerktopologie **muss** entsprechend dem aktuellen Stand der Technik (Linien-, Ring- oder Stern-Topologie) unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und Zukunftsfähigkeit geplant werden. Der Einsatz der genannten Topologien ist durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin in Abhängigkeit von der eingesetzten Technologie, der Nutzung, dem Kommunikationsprotokoll, dem Hersteller/der Herstellerin oder dem Bussystem zu wählen und nachvollziehbar zu planen. Hierbei **muss** eine Vermischung der unterschiedlichen Topologien möglich sein.

Weiterhin **muss** die Topologie in Abhängigkeit des Gebäudes und der besonderen Anforderungen an Nutzung, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit betrachtet werden.

B.4.5.5 Buskommunikation

Sofern eine Bustechnologie auf Feldebene realisiert wird, muss die Bereitstellung der Buskommunikation durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin mit der BlmA und dem Nutzer/der Nutzerin in gemeinsamer Abstimmung festgelegt werden.

B.4.5.6 Auswahl von Netzwerkkomponenten

Die Hardware der aktiven und passiven Netzwerkkomponenten muss bei der Neuerrichtung oder Erweiterung des GA-Netzwerks dem aktuellen Stand der Technik entsprechen. Im Rahmen der Planung muss der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin die Vorgaben der GA-IT-Experten in der BlmA berücksichtigen und bestehende Rahmenverträge nutzen.

B.4.5.7 Aktive Traffic Minimierung

Der Traffic im GA-Netzwerk muss durch geeignete Maßnahmen (z. B. Polling-Raster, Broadcast-Minimierung, CoV-Verfahren, Segmentierung) so gering wie möglich gehalten werden. Diese Anforderung ist durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin im Rahmen der Planung an das Netzwerk zu stellen und durch den AN bei der Errichtung umzusetzen.

B.4.5.8 Einsatz von mobilen Endgeräten

Der Einsatz von mobilen Endgeräten mit kabellosem Zugriff auf das autarke GA-Netzwerk ist grundsätzlich nicht zulässig!

B.4.5.9 Verbindung von GA-Netzen verschiedener Gebäude/Liegenschaften des gleichen Nutzers

Die Verwirklichung einer Standortvernetzung ist im Übrigen per dedizierter Datenverbindung unter nachfolgenden Voraussetzungen möglich, wenn die GA für Gebäude/Liegenschaften des gleichen Nutzers übergreifend realisiert werden muss:

1. Es muss eine Begründung für die Notwendigkeit einer Standortvernetzung vorliegen. Die Nutzer sind entsprechend in die Erörterung einzubeziehen.
2. Vor Verwirklichung einer Standortvernetzung muss eine individuelle Schutzbedarfsfeststellung (Risikoanalyse) durchgeführt werden. Die Verwirklichung einer Standortvernetzung ist unzulässig, wenn das bestehende Restrisiko als nicht vertretbar bewertet wird.
3. Die logische und physische Separierung der vorhandenen, jeweiligen Netze aller Art ist durch ein autarkes GA-Netzwerk, bis auf die Kommunikation per Internet, zu gewährleisten.
4. Jegliche Kommunikation in öffentlichen Netzwerken muss konform zu der technischen Richtlinie TR-2102 des BSI gehärtet (Firewall) und verschlüsselt werden. Der jeweils aktuelle Stand ist anzupassen.
5. Der Aufbau, die Migration oder die Erweiterung eines GA-Netzwerkes ist grundsätzlich entsprechend den aktuellen IT-

Grundschutzbausteinen des BSI, im Besonderen derer der Infrastruktur „INF.13 Technisches Gebäudemanagement“ und „INF.14 Gebäudeautomation“, sowie den dazugehörigen Umsetzungshinweisen auszuführen. Die Konformität und Sicherheit der Anlage ist durch den Errichter nachzuweisen oder durch eine 100%ige Referenz (z. B. Stresstest) zu belegen.

B.4.6 Kommunikation und Protokolle

Die offenen Entscheidungsbedarfe für den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin und den Nutzer/der Nutzerin werden anhand des Blockschaltbildes der Kommunikation nach DIN EN ISO 16484 dargelegt. Siehe Anhang C.4.1 .

Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin **muss** folgende Vorgaben zur Kommunikation einzuhalten.

B.4.6.1 Anforderung an die Kommunikationsprotokolle

Die Wahl eines geeigneten Kommunikationsprotokolls für den Einsatz auf der Management-, Automations- und Feldebene **muss** nach den folgenden Gesichtspunkten erfolgen:

- Das Kommunikationsprotokoll ist normiert.
- Das Kommunikationsprotokoll ist offen.
- Das Kommunikationsprotokoll ist am Markt etabliert (Anzahl potenzieller Bieter).
- Das Kommunikationsprotokoll unterstützt eine Verschlüsselung nach aktuellem Stand der Technik (in begründeten Fällen kann die Feldebene davon ausgenommen werden, sofern anderweitige Sicherheitsmaßnahmen wirken).
- Das Kommunikationsprotokoll sollte nur authentifizierten Netzteilnehmern eine Kommunikation ermöglichen (in begründeten Fällen kann die Feldebene davon ausgenommen werden, sofern anderweitige Sicherheitsmaßnahmen wirken).
- Das Kommunikationsprotokoll sollte die Integrität der verschlüsselten Nachrichten gewährleisten (in begründeten Fällen kann die Feldebene davon ausgenommen werden, sofern anderweitige Sicherheitsmaßnahmen wirken).
- Bei Verwendung von IP-basierten Protokollen ist IPv6 bei Neubauten einzusetzen.

B.4.6.2 BACnet/IP als Kommunikationsprotokoll im Management- und Automationsnetzwerk

BACnet ist ein etabliertes und offenes Kommunikationsprotokoll in der Gebäudeautomation, welches durch eine Vielzahl von Anbietern und Gremien unterstützt wird.

Bei einer Neuerrichtung **muss** die IT-Netzwerkkommunikation der GA

- innerhalb des Managementnetzwerkes,
- zwischen Management- und Automationsnetzwerk und
- innerhalb des Automationsnetzwerkes

mit **BACnet** erfolgen. Für eine liegenschaftsübergreifende Kommunikation ist ein TCP/IP-Ausgang vorzusehen. Die Systemkomponenten und Kommunikationseinheiten sind entsprechend durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin zu planen und mit der BlmA abzustimmen.

Bei einer Erneuerung ist zu prüfen, ob die vorhandene IT-Netzwerkkommunikation der GA auf BACnet umgestellt werden kann. Die Migration ist projektspezifisch durch die BlmA zu entscheiden.

Die Verwendung anderer Kommunikationsprotokolle ist prinzipiell erlaubt, **muss** aber in Abstimmung mit der BlmA geklärt werden. Bei der Prüfung **muss** die Wirtschaftlichkeit und Erfüllung von IT-Sicherheitsanforderungen nachgewiesen werden.

B.4.7 Anforderungen an das Protokoll BACnet

Mit der Nutzung des BACnet Kommunikationsprotokolls **sollen** sich fabrikats- und systemheterogene GA-Systeme so verhalten, als wären diese homogen.

Die Hard- und Software sind in der Planung und Ausführung so umzusetzen, dass diese den nachstehenden Anforderungen genügen.

B.4.7.1 Konformität zur Norm EN ISO 16484-5

Die eingesetzte BACnet-Software auf der Management- und Automationsebene **muss** den Vorgaben der DIN ISO 16484-5 und dem zum Zeitpunkt der Ausschreibung aktuellen Stand der Technik entsprechen.

B.4.7.2 Implementierung der BACnet-Objekte (Mindeststandard)

Die verwendeten BACnet-Objekte **müssen** gemäß der DIN EN ISO 16484-5 implementiert werden.

- Das bedeutet erstens, dass die Funktionalität der Objekte vollumfänglich zu nutzen ist und alle vorhandenen Eigenschaften, die in der Norm mit dem Conformance Code R und W gekennzeichnet sind, durch den AN-GA implementiert werden müssen.
- Zweitens **müssen** auch Eigenschaften mit dem Conformance Code O vom AN-GA zur Verfügung gestellt werden, sofern sie zur Anforderungserfüllung dieses Leitfadens funktional notwendig sind.

B.4.7.3 Implementierung der Funktionalitäten

Bei der Implementierung von BACnet **müssen** die geforderten Funktionalitäten der AMEV aus „BACnet Prüfliste für AMEV-Testate“, AMEV-Profil AS-A und AS-B gemäß „BACnet 2011“ eingehalten werden.

Hinweis: Widersprüche mit den hier aufgeführten BACnet-Funktionalitäten sind vom Bieter-GA als Anhang zu seinem Angebot zu benennen. Die Widersprüche sind also vor Zuschlagserteilung zu benennen.

B.4.7.4 Dokumentation der BACnet-Objekte

Vom jeweiligen AN-GA **muss** eine vollständig ausgefüllte Liste der realisierten BACnet-Objekte (entsprechend der verwendet Automationstechnik) mit allen zugehörigen Eigenschaften übergeben werden.

B.5 Energieeffizienz und technisches Monitoring

B.5.1 Übergeordnete Anforderungen

Vor dem Hintergrund zunehmender umweltpolitischer und wirtschaftlicher Diskussionen nimmt das Thema der nachhaltigen und energieeffizienten Gebäudebewirtschaftung eine immer größere Bedeutung ein. Sofern klare Anforderungen an die Liegenschaft definiert werden und eine frühzeitige Zusammenarbeit zwischen Liegenschaftsnutzern/Liegenschaftsnutzerin, Betreibern/Betreiberinnen, GA-Fachplaner/GA-Fachplanerin und Bauherren stattfindet, können bei Neu-, Um- und Sanierungsbaumaßnahmen die Grundlagen zur Steigerung der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit geschaffen werden.

In diesem Abschnitt werden grundlegende Anforderungen gestellt und Vorgaben gemacht, die für alle Folgekapitel gelten.

B.5.1.1 Verpflichtende Regelwerke

Die Vorgaben aus den folgenden Normen und technischen Richtlinien bilden die Grundlagen zur Umsetzung eines energieeffizienten Systems und dem technischen Monitoring und müssen bei der GA-Planung berücksichtigt werden:

- AMEV Monitoring
- AMEV GA
- Energieeinsparverordnung (EnEV)
- DIN EN 15232
- Leitfaden Nachhaltiges Bauen/Anlage B4 „Energetisches Pflichtenheft“ des „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

B.5.1.2 Berücksichtigung in den Kapiteln B.1, B.3 und B.4

Das Kapitel B.5 Energieeffizienz und technisches Monitoring enthält weitere Erläuterungen zur Festlegung der GA-Funktionen hinsichtlich der Umsetzung von Energieeffizienz und des erforderlichen technischen Monitorings. Diese Ausführungsdetails müssen in den beschriebenen Arbeitsschritten der Kapitel B.1 Vorgaben zu GA-Bauaufgaben, B.3 Funktionen und Daten und B.4 GA-Architektur, GA-Netzinfrastruktur, Kommunikation berücksichtigt werden.

B.5.2 Anforderungen hinsichtlich der Energieeffizienz

Die GA bildet die Grundlage für einen energieoptimierten Betrieb, wenn der Automatisierungsgrad sinnvoll geplant wird. Anlagen können darüber z. B. in Abhängigkeit von Temperaturen, Präsenzzeiten oder zeitabhängig gesteuert und geregelt werden, um die Betriebszeiten und den Leistungsbezug so gering wie möglich zu halten. Grundsätzlich ist bei der Planung jedoch zu berücksichtigen, dass ein hoher Automatisierungsgrad nicht zwingend mit Nachhaltigkeit gleichgesetzt werden kann, da entsprechend mehr Ressourcen eingesetzt werden müssen. Der Faktor Mensch muss bei der Planung eines nachhaltigen Gebäudes daher weiterhin

berücksichtigt werden. Außerdem sei darauf hingewiesen, dass nur bekannte Verbräuche – gleich welchen Gewerks – bewertet und durch geeignete Maßnahmen im Interesse einer Ressourcenschonung reduziert werden können und müssen.

Zudem unterstützt die GA das technische Monitoring und den technischen Betrieb im Allgemeinen durch das Aufzeichnen der hierfür relevanten Daten technischer Anlagen, Gebäude und Gebäudeteile während der Nutzungsphase.

B.5.2.1 Energiemanagement-Software

Der Energie- und Medienverbrauch (Energiemonitoring) soll mit Hilfe einer Energiemanagement-Software (EMS) ausgewertet werden. Die EMS soll das organisatorisch-technische Monitoring auf Grundlage u. a. von Visualisierungen und der Bildung von Kennzahlen dabei unterstützen, den energetischen Wirkungsgrad einer Liegenschaft, eines Gebäudes und von technischen Anlagen zu analysieren und durch gezielte Maßnahmen den erforderlichen Energieeinsatz anlagen-übergreifend zu senken.

Die dafür erforderlichen Messdaten sollen über das GA-System erfasst, gespeichert und an die EMS weitergeleitet werden. Die Grundlage zur Entscheidung, wie Datenerfassung und -übermittlung erfolgt, wird in einer Systemstruktur definiert (s. Anforderung B.5.3.3).

Die Einführung einer EMS ist liegenschaftsspezifisch zu prüfen.

Wenn eine EMS eingeführt werden soll, dann muss dieses in der Lage sein, mindestens folgende Gewerke auszuwerten:

- Elektro,
- Wasser,
- Heizung,
- Lüftung und
- Kälte.

Die Aufschaltung weiterer Gewerke ist dann zu prüfen.

Die Anforderungen müssen zwischen dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin, der BlmA und bei Bedarf dem Nutzer/der Nutzerin abgestimmt werden. Das Ergebnis ist in Schriftform und digital zu dokumentieren und von allen Beteiligten abzunehmen.

B.5.2.2 Anwendung der EnEV bei Errichtung einer GA

Bei der Planung des GA-Systems eines neuen Gebäudes müssen die Vorgaben der EnEV unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit umgesetzt werden.

Hinweis: Gemäß EnEV muss mindestens die GA-Effizienzklasse C erfüllt werden. Durch die Umsetzung von Maßnahmen, die mehr automatisieren, kann der nach DIN V 18599 berechnete Jahres-Primärenergieverbrauch des geplanten Gebäudes verbessert werden.

B.5.2.3 Anwendung der EnEV bei Erneuerung einer GA

Bei Umbaumaßnahmen muss die Aufrechterhaltung der energetischen Qualität gemäß EnEV-Nachweis weiterhin gewährleistet werden.

B.5.2.4 Anwendung der Norm DIN EN 15232 bei Errichtung oder Erneuerung

Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin muss die europäische Norm DIN EN 15232 in der Konzeptions- und Planungsphase im Zusammenhang mit der zur Planungszeit gültigen EnEV berücksichtigen und deren fachlichen und qualitativen Anforderungen an ein GA- und EM-System umsetzen.

Hinweis 1: Die Auswahl der GA-Energieeffizienzklasse muss mit den Anforderungen und Festlegungen des EnEV-Nachweises abgeglichen werden und darf diesem nicht widersprechen. Bei Widerspruch muss der EnEV-Nachweis erfüllt werden bzw. durch Ersatzmaßnahmen der gleiche Primärenergiebedarf gewährleistet werden.

Hinweis 2: Die GA-Energieeffizienzklassen der DIN V 18599 sind der DIN EN 15232 entnommen. Die Inhalte der DIN EN 15232 wurden jedoch unvollständig übernommen, d.h. die Inhalte sind nicht identisch. Der Unterschied: Mit der DIN EN 15232 können die Auswirkungen von Automation auf die jährlichen Betriebskosten ermittelt werden. Die DIN V 18599 und insbesondere der Teil 11 legen hingegen fest, welche Automationsvarianten in die Berechnung des Jahres Primärenergiebedarfs einfließen.

B.5.2.5 Einstufung der GA-Effizienzklassen gemäß DIN EN 15232

Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin muss die europäische Norm DIN EN 15232 in der Konzeptions- und Planungsphase im Zusammenhang mit der zur Planungszeit gültigen EnEV berücksichtigen und deren fachliche und qualitative Anforderungen an ein GA-System umsetzen.

Nach der DIN EN 15232 muss eine Einstufung der GA-Effizienzklassen (DIN EN 15232 Tabelle 1 und Tabelle 2) in der GA-Planung durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin vorgenommen werden. Durch die Einstufung werden die relevanten GA-Funktionen bestimmt. Die Einstufung muss in Abstimmung mit der BlmA und ggf. dem Nutzer/der Nutzerin (bei Bedarf) während der Planungsphase erfolgen.

Es gelten ferner die Anforderungen im Punkt B.5.2.6 und B.5.2.7.

B.5.2.6 BlmA-Empfehlung zu der GA-Effizienzklasse

Bei allen zivilen Liegenschaften sollen die GA-Funktionen und Funktionen des technischen Gebäudemanagements (TGM-Funktionen) umgesetzt werden, die zur Erfüllung der GA Effizienzklassen A oder B entsprechend der europäischen Norm DIN EN 15232 notwendig sind. Das bedeutet, es werden erweiterte oder hoch energieeffiziente GA-Systeme und TGM-Funktionen angestrebt.

Hinweis: Die Umsetzung der GA-Effizienzklasse B ist mindestens anzustreben, sofern von der BlmA gefordert und die Umsetzung über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes wirtschaftlich ist. Eine enge Abstimmung mit der BlmA ist hierfür zwingend erforderlich.

B.5.2.7 Minimalanforderung GA-Effizienzklasse

Bei allen Nichtwohngebäuden und Wohngebäuden müssen mindestens die GA- und TGM-Funktionen umgesetzt werden, die zur Erfüllung der GA Effizienzklassen C (DIN EN 15232, Tabelle 3) notwendig sind.

B.5.2.8 Belegungs- und Nutzungsprofil der Liegenschaft

Für jede Baumaßnahme müssen die Belegungs- und Nutzungsprofile aller Raumtypen dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin bis zum Anfang der Lph. 2 HOAI vorliegen. Die Profile werden durch die Nutzer/Nutzerinnen vorgegeben. Inhalte des Belegungs- und Nutzungsprofils:

- Raumtypen (Büro, Lager, ...)
- Betriebszeiten (Tagbetrieb, Dauerbetrieb, ...)
- Raum-Soll-Werte (Temperatur, Feuchte, Luftqualität, ...)
- Belegung und Belegungszeiten des Gebäudes

Hinweis: Bei der Planung der GA sind die Betriebszeiten zwingend in den Belegungs- und Nutzungsprofilen zu berücksichtigen. Dabei sind Arbeitstage, Sonn- und Feiertage zu betrachten.

B.5.3 Technisches Monitoring

Das technische Monitoring beinhaltet die zielgerichtete Überwachung, kontinuierliche Darstellung und Bewertung eines Prozesses. Es bildet die Grundlage, um den Betrieb von technischen Anlagen wirtschaftlich, energieeffizient, funktions- und bedarfsgerecht durchzuführen. Die VDI 6041 unterteilt das technische Monitoring in das Energiemonitoring, das Anlagenmonitoring und das Behaglichkeitsmonitoring.

Das Energiemonitoring beinhaltet im Wesentlichen die fortlaufende Erfassung, Auswertung und Darstellung von Energie- und Medienverbräuchen, um hieraus Optimierungspotenziale im Anlagenbetrieb oder dem Gebäude ableiten zu können. Die Daten dienen somit primär der Betriebsüberwachung. Sie werden übergeordneten ERP-System (z. B. SAP) über eine Schnittstelle in einem definierten Datenaustauschformat bereitgestellt. Das Energiemonitoring beinhaltet im Wesentlichen das Zählermanagement.

Das Anlagenmonitoring beinhaltet die Erfassung und Auswertung von Betriebszuständen technischer Anlagen. Die Daten dienen vor allem der Betriebsführung. Sie können jedoch auch für Ad-hoc-Analysen hinzugezogen werden, z. B. zur Planung neuer Anlagen oder bei Auffälligkeiten im Rahmen der Betriebsüberwachung.

Ziel des Behaglichkeitsmonitorings ist es, dass mit Hilfe der TGA-Anlagen eine behagliche Raumkonditionierung für den Nutzer/die Nutzerin geschaffen wird.

Im Fokus des vorliegenden Leitfadens steht das Energie- und Anlagenmonitoring.

Hinweis: Die Planung des technischen Monitorings mitsamt der in diesem Kapitel beschriebenen Anforderungen ist eine besondere Leistung gemäß HOAI, welche ausgeschrieben werden muss.

B.5.3.1 Monitoringaufgaben

Es müssen durch die BlmA vor Beginn der Lph. 2 HOAI die Monitoringaufgaben definiert werden. Die Zielstellung und Bedeutung der Monitoringaufgaben unter Angabe der technischen Zusammenhänge, erforderlichen Auswertungen, ggf. Sollwerte und der Wirtschaftlichkeit, sind zu erläutern. Auf Grundlage der Funktionsbeschreibungen werden die notwendigen Daten und Berechnungen festgelegt.

Ziele eines Monitorings sind:

- Prüfung einzelner Performance-Ziele im Rahmen des Betriebs
- Einregulierungsmonitoring (bis zu 2 Jahre)
- Kontinuierlich (BlmA): Betriebsüberwachung, -optimierung und technisches Monitoring
- Kontinuierlich (Nutzer): Nutzerinformation, technisches Monitoring
- Wissenschaftliche Analyse (je nach Projektumfang)

B.5.3.2 Erfassungskonzept (Mess- und Zählerkonzept/Monitoringkonzept)

Für jede Liegenschaft, für die eine GA geplant wird, muss bereits im Rahmen der Grundlagenermittlung ein Erfassungskonzept anhand der festgelegten Monitoringaufgaben (s. Anforderung B.5.3.4) erstellt werden. Die BlmA muss gewährleisten, dass das Erfassungskonzept mit Ende der Lph. 2 HOAI dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin vorliegt.

Ziel des Energiemonitorings ist es, einen wirtschaftlichen, effizienten bzw. funktions- und bedarfsgerechten Gebäudebetrieb durch die Bereitstellung von aussagekräftigen gewerkeübergreifenden Erkenntnissen zu errichten und zu erhalten. Die Voraussetzung für Steuerung und Optimierung der technischen Anlagen ist das Messen von Energieverbräuchen und Umgebungsparametern. Um eine Bewertung vornehmen zu können, ist es erforderlich, die dem Gebäude zugeführten Energie- und Medienmengen (Strom, Wärme, Kälte, Wasser) wie auch die vom Gebäude ins Netz eingespeiste Energiemengen zu erfassen. Zu einer tieferen Analyse der Verbrauchsstruktur gehören ebenfalls die äußeren Klimabedingungen sowie das Nutzerverhalten.

Das Erfassungskonzept umfasst folgende Inhalte:

- Erfassung und Darstellung der Energie- und Medienströme (mindestens Wasser, Wärme, Kälte und Elektroenergie) für Liegenschaft, Gebäude und die geplanten Anlagen sowie Sondernutzungen (z. B. Küchen, Serverräume, vermietbare Einheiten, Serverraum, Räume für den/die Dienstleister)

- Festlegung/Positionierung erforderlicher Zähler gemäß Anlage C.2.4 GA-Monitoringmatrix – Integrationstiefe Anlagenzähler
- Festlegung einer Systemstruktur
- Sicherstellen von Messstrecken
- Die Datenformate sind mit der BlmA abzustimmen

Energie- und Medienströme

Das Erfassungskonzept **muss** für alle relevanten technischen Anlagen mit ihren Bezeichnungen und ihren Verknüpfungen untereinander erstellt werden. Entsprechend **muss** auch die Verteilung von Energie und Medien auf der Liegenschaft/im Gebäude dargestellt werden. Auch die Sondernutzungen **müssen** erkennbar sein. Die Darstellung **soll** der Darstellung der Zählerstruktur entsprechen (s. Anforderung B.5.3.3).

Erforderliche Zähler (Sensoren)

Für das technische Monitoring **sollen** durch Zähler (und Sensoren) folgende erfassungsrelevanten Kennzahlen (Betriebszustände) grundlegend erfasst werden (s. a. Anlage C.2.4 GA-Monitoringmatrix – Integrationstiefe Anlagenzähler).

- Anzahl der Personen (optional)
- Anzahl Fahrten
- Betriebsstunden
- Temperaturen
- CO₂-Gehalt
- Druck (Differenzdrücke)
- Elektrische Leistung in kW
- Gasmenge (m³)
- Kälteleistung in kW
- Kältemenge in kWh
- Kaltwasserverbrauch in m³/h
- Schaltzustände (Schaltzeitzähler)
- Verbrauch elektrischer Energie in kWh
- Wärmeleistung in kW
- Wärmemenge

Für größere technische Anlagen **muss** ein Vergleich zwischen Eingangswerten (Energie/Leistung) und Ausgangswerten zur Berechnung einer Leistungszahl (EER/COP) möglich sein, um die Anlagenperformance bewerten zu können. Das heißt, dass sowohl auf der Erzeugerseite als auch der Verbraucherseite von technischen Anlagen Zähler installiert sein **müssen**.

Im Erfassungskonzept **müssen** alle in Anlage C.2.4 GA-Monitoringmatrix – Integrationstiefe Anlagenzähler grundsätzlich (unabh. von der voraussichtlichen Größe der Anlagen) vorzusehenden Zähler positioniert werden.

Hierzu **muss** angegeben werden, welche Zähler unabhängig von den Mindestanforderungen in der Anlage C.2.4 GA-Monitoringmatrix – Integrationstiefe Anlagenzähler auf jeden Fall installiert werden **sollten** bzw. ob hierfür, für einen späteren Einbau von Zählern, Messstrecken (Passstücke) eingeplant werden **müssen**.

Systemstruktur

Es **muss** eine Systemstruktur (nach der VDI 6041) für das technische Monitoring festgelegt werden – es **muss** definiert werden, welche Daten über die GA und welche über andere Kommunikationswege, z. B. für ein übergeordnetes EM-System, erfasst werden **müssen**. Es **sollen** nur die Monitoringaufgaben über die GA umgesetzt werden, deren organisatorischer und technischer Aufwand zur Realisierung im Verhältnis zum Nutzen wirtschaftlich darstellbar ist oder aufgrund der definierten Ziele zwingend erforderlich ist.

Zum Erfassungskonzept **muss** vorgegeben werden, wie und wie oft die Zählerdaten erfasst werden. Es gibt grundlegend die folgenden Möglichkeiten der Datenerfassung:

- Automatisch durch Aufschaltung auf die GA.
- Bei Abrechnungszählern eines Versorgungsunternehmens: Automatisch durch das Versorgungsunternehmen bzw. den Messstellenbetreiber/die Messstellenbetreiberin, das die Zählerdaten je nach vertraglicher Vereinbarung zur Verfügung stellt, z. B. 15 Minutenwerte, Übersendung täglich per E-Mail in einem definierten csv-Format, welches über die EMS automatisch eingelesen werden kann.
- Bestandszähler können durch Personal manuell abgelesen werden.

Hinweis 1: Im Kapitel 8.1 Entwicklungs- und Planungsweise der VDI 6041 ist ein Beispiel für ein Erfassungskonzept gegeben, an welchem sich zur orientieren ist.

Hinweis 2: In der Realisierungsphase wird aufbauend auf dem Erfassungskonzept die Zählerstruktur definiert.

B.5.3.3 Zählerstruktur bei Errichtung oder Erweiterung

Die Zählerstruktur wird in der Lph. 5 HOAI auf der Grundlage des Erfassungskonzepts durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin erstellt. Es **müssen** alle technischen Anlagen mitsamt Anschluss- und Leistungsdaten bis dahin bekannt sein.

Die in der Zählerstruktur mindestens zu erfassenden Messgrößen sind in der Anlage C.2.4 GA-Monitoringmatrix – Integrationstiefe Anlagenzähler definiert und **müssen** bei der GA-Planung berücksichtigt werden.

Die Zählerstruktur muss als Zeichnung in Form eines Anlagenschemas durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin dargestellt werden. Für die Zählerstruktur muss eine Zählerliste (s. Anforderung B.5.3.2) durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin angefertigt werden.

Hinweis: Das Erfassungskonzept und die Zählerstruktur können eine unterschiedliche Anzahl Zähler/Sensoren enthalten, da aufgrund der Größe nicht alle technischen Anlagen mit Zählern/Sensoren ausgestattet werden.

B.5.3.4 Abnahme der Zählerstruktur

Die Zählerstruktur muss von der Bauverwaltung, der BlmA und ggf. dem Nutzer/der Nutzerin (bei Bedarf) verbindlich abgenommen werden. Das Ergebnis ist in Schriftform und digital zu dokumentieren.

B.5.3.5 Nutzung vorhandener Sensoren und Zählern bei Anlagen

Vorzugsweise sollen vorhandene Messstellen (Sensoren und Zähler) genutzt werden, die bereits aus anderen Gründen an einer Anlage oder einem Gebäude vorhanden sind. Dennoch müssen die Messgrößen im Monitoringkonzept als eigenständige Messgrößen definiert werden. Somit kann sichergestellt werden, dass die Monitoringaufgabe (s. Anforderung B.5.3.3) bei Anpassungen im Anlagenkonzept auch dann gewährleistet wird, wenn die Sensorik aus anderen Gründen nicht mehr erforderlich ist.

B.5.3.6 Ausfüllen eines Zählerdatenblatts

Das Zählerdatenblatt dient der Erfassung notwendiger Informationen/Daten für die EMS und der Fortführung der Zählerliste. Das Blatt enthält gewerkeübergreifende Informationen und muss bei Einbau/Austausch durch den installierenden AN (LV-Position!) vollständig ausgefüllt werden und der BlmA/dem verantwortlichen Objektmanager in einem digital fortschreibbaren Format übergeben werden. Die Zählerdatenblätter werden den Revisionsunterlagen beigelegt. Sofern die Daten in einem übergeordneten System schon erfasst sind, dürfen diese nach Prüfung für das Zählerdatenblatt verwendet werden.

Das auszufüllende Zählerdatenblatt ist diesem Leitfaden beigelegt (s. Anhang C.3.2 GA-Zählerdatenblatt).

B.5.3.7 Darstellung von Monitordaten auf der Managementebene der GA

Aus den Messdaten zum technischen Monitoring sollen valide Trends (Tendenzdarstellung) z. B. zur Betriebsoptimierung im Rahmen der Betriebsführung abgeleitet werden können. Daher muss über die Managementebene der GA eine Visualisierung der Echtzeitdaten sowie der aufgezeichneten, Datenpunkte, Zählwerte und frei definierbarer Gruppen wie folgt realisiert werden:

Muss-Diagramm-/Tabellentypen:

- Exceltabelle

- Liniendiagramm (z. B. Trendkurven)
- Mehrliniendiagramm
- Balkendiagramm
- Punktdiagramm
- Soll-Diagramm-/Tabellentypen:
- XY-Diagramm mit Regressionsfunktion
- Carpet Plot
- h, x-Diagramm nach Mollier (nur für Datenpunkte)

Alle Diagramm-/Tabellentypen **müssen** durch den Anwender konfigurierbar sein. Das heißt, dass die Verbrauchswerte nach frei definierbaren Gesichtspunkten auswertbar sind (z. B. Anpassung des auswertbaren Zeitraumes, Gruppierung von Werten technischer Anlagen). An dieser Stelle wird gleichermaßen auf die VDI 3814 verwiesen.

Hinweis: Mögliche Anforderungen an Diagramm-/Tabellentypen **müssen** in der Planungsphase liegenschaftsspezifisch mit dem jeweiligen Betreiber/der jeweiligen Betreiberin abgestimmt werden.

B.5.3.8 Export und Import von Monitoring-Daten aus dem GA-System

Ein Datenexport **muss** systembedingt möglich sein. Bei einem Export von personenbezogenen Daten **müssen** im Vorhinein die datenschutzrechtlichen Anforderungen geprüft werden. Die Festlegung der benötigten Exportformate ist liegenschaftsbezogen in Abhängigkeit der anzubindenden Systeme mit der BlmA abzustimmen. Mindestens gelten jedoch folgende Exportanforderungen:

- Die aufgezeichneten und kombinierten Daten **müssen** durch den Benutzer/die Benutzerin in Tabellenform (z. B. .csv) exportierbar sein. Die Struktur **muss** dokumentiert werden.
- Diagramme **sollen** als Bilddatei in einem gängigen Format (z. B. .jpeg, .png) abgespeichert werden können.
- Diagramme und Tabellen **sollen** ausgedruckt werden können.

Es **muss** die Möglichkeit des Imports von Daten aus anderen Systemen bestehen. Eine liegenschaftsbezogene Abstimmung der benötigten Importformate in Abhängigkeit der anzubindenden Systeme ist ebenfalls durchzuführen. Mindestens gelten jedoch folgende Anforderungen an den Import:

- Die Schnittstelle **soll** den Import unterschiedlicher strukturierter und formalisierter Datenformate unterstützen.
- Es **muss** für den Import das csv.-Datenformat unterstützt werden.

Hinweis: Zum Beispiel können aufgezeichnete Daten durch Datenlogger in das GA-System einspeist werden.

B.5.3.9 Auflösen der Messgrößen bei Zählern (Qualität)

Die BlmA muss die Qualität der Messgrößen bei Zählern (z. B. sind kWh als Maßeinheit ausreichend oder werden auch Nachkommastellen benötigt?) bis Ende der Lph. 5 HOAI vorgeben.

B.5.4 Technische Vorgaben zu Zählern

Ein wesentlicher Bestandteil des technischen Monitorings ist das Zählermanagement für die Liegenschaft/die Gebäude. In diesem Abschnitt werden technische Anforderungen an Zähler erläutert.

B.5.4.1 Qualität der Zähler

Die Qualität der Zähler muss bei der Planung festgelegt und mit der BlmA abgestimmt werden.

Wenn Zählerstände/Verbräuche gegenüber Dritten kaufmännisch abrechnungsrelevant sind, müssen geeichte Zähler (Elektrizität-, Gas-, Wasser- und Wärmemengenzähler) installiert werden. Hierbei ist § 25 des Eichgesetzes zu beachten. Dabei ist die Gültigkeitsdauer der Eichung gemäß § 12 der Eichordnung befristet und es muss vor Ablauf der Eichgültigkeitsdauer eine erneute Eichung erfolgen.

Die für die Abrechnung leitungsgebundener Energieträger (Strom, Gas, Wärme) und Wasser beim Endenergiebezug aus dem öffentlichen Netz vorzuhaltenden Messeinrichtungen, werden in der Regel vom Messstellenbetreiber/von der Messstellenbetreiberin gestellt und unterhalten. Sie werden von ihm/ihr auch geeicht.

Für alle anderen Messungen müssen die Zähler nicht geeicht werden. Sie müssen jedoch regelmäßig abgeglichen bzw. kalibriert werden, um die Messgenauigkeit zu gewährleisten.

Die Zählerwerte eines Zählers dürfen bei Spannungsabfall nicht verloren gehen. Aufgrund der datentechnischen Inanspruchnahme der Zähler durch die GA sollen keine batteriebetriebenen Zähler eingesetzt werden. Die Zähler sollen eine ständige Stromversorgung erhalten mit einer Batteriepufferung, die mindestens der Dauer zwischen Stromausfall und Netzersatzeinschaltung entspricht.

B.5.4.2 Zähler externer Messstellen- und Netzbetreiber/Messstellen- und Netzbetreiberinnen

Zähler externer Messstellen- und Netzbetreiber/Messstellen- und Netzbetreiberinnen sollen eine separate M-BUS-Schnittstelle, ggf. andere Kommunikationsschnittstellen zur Datenerfassung zur Verfügung stellen. Das muss mit dem Versorgungsunternehmen bzw. mit dem Messstellenbetreiber/der Messstellenbetreiberin in Zusammenarbeit mit der BlmA abgestimmt werden.

Hinweis: Teilweise können Netzbetreiber/Netzbetreiberinnen aus technischen Gründen keine digitalen Zähler mit einer externen Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung stellen. Wenn keine

Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung steht, wird der Impulsaufgang aufgeschaltet. Die genauen Anforderungen **müssen** vertraglich vereinbart werden.

B.6 Informationssicherheit und Datenschutz in der Gebäudeautomation

B.6.1 Informationssicherheit in der Gebäudeautomation

Durch die zunehmende Technisierung von Gebäuden und Liegenschaften, insbesondere durch die Vernetzung, steigt die Bedrohung durch Einbruch, Sabotage, Spionage und Schadsoftware, aber auch durch Fehlbedienung. Damit muss die Informationssicherheit von GA-Systemen immer mehr in den Fokus der GA-Konzeption und -Planung und des GA-Betriebes rücken.

Dieser Abschnitt behandelt das Thema Informationssicherheit in der GA. Die damit eng verknüpften Themen Betriebssicherheit und organisatorische Sicherheit sind nicht Bestandteil dieses Abschnitts. Darüber hinaus wird das Thema Datenschutz erläutert und hierzu entsprechende Handlungsvorgaben ausgesprochen.

B.6.1.1 Anwendung der VDMA 24774

Ziel ist es, die IT-Netzinfrastruktur der GA vor Angriffen von außen und innen zu schützen. Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin muss daher bei der Konzeption und Planung der GA-Sicherheit das Einheitsblatt der VDMA 24774 berücksichtigen.

B.6.1.2 Anwendung des BSI ICS-Security-Kompodium

Auch die Berücksichtigung des ICS-Security-Kompodiums (Industrial Control Systems) trägt zu einer besseren Absicherung der GA bei. Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin muss daher bei der Konzeption und Planung der GA-Sicherheit insbesondere das Kapitel „Best Practice Guide für Betreiber“ des ICS Security Kompodium berücksichtigen.

Zum Hintergrund:

Das ICS-Security-Kompodium befasst sich mit der Sicherheit von industriellen Steuerungs- bzw. Automationssystemen. GA-Systeme sind von Ihrer Struktur und von den verwendeten Technologien industriellen Steuerungs- und Automatisierungssystemen ähnlich, deswegen ist das ICS-Security-Kompodium auch in diesem Bereich anwendbar.

Das Kompodium ist ein Grundlagenwerk für die IT-Sicherheit im Bereich der industriellen Steuerung bzw. Automation. Es liegen zwei Ausprägungen des Kompodiums vor, wobei sich die zweite Ausprägung an die Hersteller von ICS-Komponenten richtet. Die erste Ausprägung ist umfangreicher und richtet sich vorrangig an Betreiber, aber auch an Systemintegratoren und Hersteller. Erstere umfasst: die Bereitstellung von notwendigen Grundlagen der IT-Sicherheit, der ICS-Abläufe und der relevanten Normen und Standards. Darüber hinaus wird ein konkreter Zusammenhang zum IT-Grundschutz hergestellt, Best-Practices für die IT-Sicherheit von ICS vorgestellt und eine konkrete Methodik zur Auditierung von ICS beschrieben.

B.6.1.3 Informationssicherheitskonzept (besondere Leistung)

Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin **muss** bei der Konzeption und Planung ein objektbezogenes Informationssicherheitskonzept einschließlich IT-Notfallkonzept für die GA der Liegenschaft auf Basis vom BSI-Grundschutz (insb. BSI 200-2 und BSI-Grundschutzkompendium), unter Berücksichtigung weiterer Standards wie der VDMA 24774 und des ICS-Security-Kompendiums, in Abstimmung mit der BImA und dem Nutzer/der Nutzerin erstellen und von den beteiligten Dienststellen (BImA, Nutzer und Bauverwaltung) genehmigen lassen. Die Erstellung des Informationssicherheitskonzeptes erfolgt in mehreren Stufen. Einige Anforderungen sind ausschreibungsrelevant, andere Informationen liegen erst kurz vor der Inbetriebnahme vor (z. B. ein detaillierter Netzplan). Welche Inhalte bis zum Ende der Lph. 1 HOAI erstellt sein müssen, **muss** mit der BImA und der Bauverwaltung im Vorfeld abgestimmt werden.

Die Ergebnisse des objektbezogenen Informationssicherheitskonzeptes fließen in die Planung, Errichtung und den Betrieb ein.

Sofern für bestehende GA-Systeme keine Informationssicherheitskonzepte vorliegen, **sollte** eine nachträgliche Erstellung geprüft werden.

Hinweise:

- Sofern (in begründeten Fällen) kein vollständiges Informationssicherheitskonzept vorliegt, **sollte** eine Risikobewertung mit LARS ICS (BSI) durchgeführt werden, um sicherheitskritische Infrastrukturen zu identifizieren.
- Das erstellte Informationssicherheitskonzept für die jeweilige Liegenschaft darf nicht den ausführenden Firmen ausgehändigt werden. Nur die für die Bauausführung notwendigen Bedingungen sind den ausführenden Firmen zur Kenntnis zu geben.
- Bei der Erstellung eines liegenschaftsspezifischen Sicherheitskonzeptes **müssen** neben den technischen Maßnahmen gleichermaßen organisatorische Maßnahmen berücksichtigt werden.
- Das Informationssicherheitskonzept **muss** im Betrieb regelmäßig fortgeschrieben werden.

B.6.1.4 Sicherheitsaudits vor und während der Betriebsphase

Bereits während der Planung **muss** berücksichtigt werden, dass bei der Erstinstallation und regelmäßig im Betrieb Sicherheitsaudits nach BSI (IT-Grundschutz) durchzuführen sind. Hierbei ist zu überprüfen, ob Sicherheitsaspekte (insbesondere die Annahmen und Anforderungen aus dem Sicherheitskonzept) im Betrieb (noch) gegeben sind oder (bspw. aufgrund von Änderungen in der Umgebung) erweitert werden müssen.

B.6.1.5 GA-Netze

Das Netzwerk der GA **muss** auf allen Ebenen (Management-, Automatisierungs- und Feldebene) bzgl. der Anforderungen des

Informationssicherheitskonzeptes abgesichert werden. Nicht genehmigte, angebundene Netzwerkkomponenten **müssen** erkannt und beseitigt werden.

Eine Kopplung des GA-Netzes mit anderen Netzwerken, insbesondere dem Internet oder dem Büro-IT-Netzwerk, ist verboten.

Aus Sicherheitsgründen und um Manipulation vorzubeugen, ist ein **Fernwartungszugang grundsätzlich nicht erlaubt**.

Das GA-Netzwerk **muss** durch eine sinnvolle Segmentierung strukturiert werden.

B.6.1.6 Härtung von GA-Komponenten

Eine Härtung aller GA-Komponenten **muss** vorgenommen werden. Deshalb **muss** bereits bei der Beschaffung sichergestellt werden, dass diese zusätzlich gehärtet und über ihre gesamte Nutzungsdauer mit Updates administriert werden können. Ungenutzte Dienste, Benutzerkonten usw. **müssen** deaktiviert oder entfernt werden. Es **sollten** nur moderne Algorithmen mit entsprechendem Sicherheitsniveau bspw. Kryptographieverfahren Anwendung finden – ältere unsichere Verfahren **müssen** entfernt oder konfigurativ deaktiviert werden. Ist dies nicht möglich, **müssen** die betroffenen Systeme separiert werden. Vorgenommene Maßnahmen der Härtung **müssen** dokumentiert, kontrolliert und falls erforderlich angepasst werden.

B.6.1.7 Passwortanforderungen

Die Passwortanforderungen gelten zwingend für die Managementebene der Gebäudeautomation, **sollten** aber auch (soweit möglich) auf den weiteren Ebenen (Automations- und Feldebene) angewendet werden. Ebenso gelten diese Anforderungen für alle Geräte des GA-Netzwerkes wie bspw. Firewalls, Switches, Gateways, Router usw.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass keine passwortlosen Anmeldungen möglich sein dürfen. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass Passwörter regelmäßig zu ändern sind.

Alle Standardpasswörter **müssen** geändert werden. Darüber hinaus **müssen** alle Passwörter für alle Zugänge (Administrations-, Benutzer- aber auch Dienstkonten) der BlmA vorliegen.

Bei allen Passwörtern **sollten** nachstehende Komplexitätsvoraussetzungen erfüllt werden:

- **Passwortkomplexität:** 3 von 4 der Kategorien sind zu erfüllen (Großbuchstaben von A bis Z, Kleinbuchstaben von a bis z, Ziffern der Basis 10 [0 bis 9], andere als alphabetische Zeichen [z. B., !, \$, #, %]).
- **Länge:** 10 Zeichen.
- **Periodische Ablaufzeit:** alle 12 Monate oder anlassbezogen bei Verdacht auf unbefugte Kenntnis.

- **Sperrung bei Fehlversuchen:** Nach 5 Fehlversuchen wird der Zugang gesperrt. Die Fehlversuche müssen protokolliert werden. Ausgenommen von Fehlversuchen sind Master-User, da sonst Selbstaussperrung drohen kann.
- **Hinweis:** Alternativ kann ein Personal Unlocking Key (PUK) eingesetzt werden.
- **Autologout bei Nichtnutzung:** 15 Minuten
- **Historie:** Abgleich der letzten 10 Passwörter mit dem neuen Passwort

Hinweis: Alle Initialpasswörter müssen nach Inbetriebnahme entsprechend der oben genannten Voraussetzungen geändert werden.

Die Einhaltung der Komplexitätsvoraussetzungen muss bei der Erstellung/Änderung von Passwörtern softwaretechnisch erzwungen werden.

Die Komplexitätsvoraussetzungen müssen in den Produkten der GA-Managementebene umgesetzt sein.

B.6.1.8 Verschlüsselung, Kommunikation und Dateien

Eine Verschlüsselung wird prinzipiell angestrebt. Durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin muss geprüft werden, ob eine verschlüsselte Kommunikation des GA-Netzes erfolgen kann. Maßgebend für die Entscheidungsfindung sind die Vorgaben der VDMA 24774, des ICS-Security-Kompandiums. Dafür sind die entsprechenden Einstellungen für die Protokolle (z. B. BACnet) vorzunehmen.

Passwörter müssen mit einem sicheren Hashverfahren (bevorzugt Verfahren PBKDF2 oder ein höherwertiges Verfahren) einschließlich Salzen (Passwortzusatz) gespeichert werden.

Hinweis: In Abhängigkeit der Schutzbedürftigkeit der Liegenschaftsdaten gilt prinzipiell, dass nach dem aktuellen Stand der Technik zu verschlüsseln ist. Für die konkrete Auswahl eines kryptographischen Verfahrens sollen die Empfehlungen des BSI (z. B. BSI TR 02102-1) berücksichtigt werden.

B.6.1.9 Aktualisierungskonzept für Updates (Patches) und Upgrades

Der GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin muss ein Aktualisierungskonzept für die Soft- und Firmware in der GA entwerfen. Inhaltlich sollen folgende Themen beschrieben werden:

- Aktualisierung der eingesetzten Software (inkl. GA-Anwendungen, Betriebssystem, Firmware usw.)
- Aktualisierung der genutzten Hardware
- Aktualisierung des Virenschutzes der technischen Anlagen als auch der GA-Netzinfrastruktur
- Installation von Software- und Firmware-Upgrades

- Schwachstellenmanagement und Reaktion auf bestehende und neue (Cyber-) Sicherheitsbedrohungen wie etwa vom BSI mittels IT-Sicherheitswarnungen kommuniziert

Aus dem Aktualisierungskonzept entstehen Anforderungen, die im Rahmen der GA-Planung zu berücksichtigen sind. Es ist daher auch zu prüfen, ob die Anforderungen in der Vergabe berücksichtigt bzw. im Vertrag zur Errichtung oder Erweiterung des GA-Systems festgehalten werden müssen.

Hinweis: Das Einbringen einer Softwareanwendung zwecks Installation und/oder Aktualisierung ist nur über eine spezielle Schnittstelle – die Schleusen – möglich. Sollte ein Schleusen nicht möglich sein, ist die Integrität der Anwendung und die Authentizität des Absenders über ein entsprechend sicheres Verfahren zu gewährleisten.

B.6.1.10 Wartung und Updates

Updates, Upgrades und Patches der technischen Anlagen müssen vom Bedienplatz eingespielt werden.

Die Wartung muss vor Ort an den technischen Anlagen erfolgen. Den externen Dienstleistern muss zur Leistungserfüllung im Rahmen der Wartung eine mobile Recheneinheit (z. B. Laptop) durch die BlmA zur Verfügung gestellt werden.

Hinweis 1: Es muss bei der Ausschreibung einer GA ggf. frühzeitig geprüft werden, ob die erforderliche Hardware zur Verfügung steht oder neu beschafft werden muss.

Hinweis 2: Ein Onlinezugang zur Aktivierung von Software auf der Management- oder Automationsebene ist nicht zugelassen.

B.6.1.11 Protokollierung dedizierter Inhalte

Alle Aktionen, die für die Verfolgung sicherheitsrelevanter Ereignisse notwendig sind, müssen aufgezeichnet werden. Als Konsequenz sollten Benutzeraktionen, Änderungen an den Daten (Erstellung, Löschvorgänge) sowie Schalt- und Einstellaktionen aufgezeichnet werden. Da es sich bei Nutzerdaten um personenbezogene Daten handeln kann, müssen im Vorhinein die datenschutzrechtlichen Anforderungen geprüft und entsprechende technische und organisatorische Maßnahmen zu deren Einhaltung ergriffen werden. Darüber hinaus müssen auch erfolglose Anmeldeversuche protokolliert werden.

Es muss die Richtlinie zur Protokollierung von Cyber-Angriffen gemäß BSI-Mindeststandards eingehalten und umgesetzt werden.

B.6.1.12 Einsatz von Betriebslaptops

Hinweise zum Einsatz von Betriebslaptops zu Wartungszwecken

Zum Schutz der technischen Anlagen wurden konkrete Vorgaben zur Nutzung der Betriebslaptops erarbeitet. Die Systeme/Netze sind entkoppelt und ein Datentransfer auf einen Betriebslaptop bzw. auf eine technische Anlage ist ausschließlich unter Einhaltung dieser Vorgaben zulässig. Dabei dürfen ausschließlich für die Nutzung freigegebene Daten und Programme auf die Anlagen bzw. Laptops übertragen werden.

Vor jedem Einsatz von Betriebslaptops ist zu definieren, welche Arbeiten auszuführen sind. Der Mitarbeiter/die Mitarbeiterin **muss** aufgrund seiner/ihrer Ausbildung und Kenntnisse dazu in der Lage sein. Bei Arbeiten an Anlagen mit besonderem Schutzbedarf (SIL [Safety Integrity Level IEC 61508], GMP [Good Manufacturing Practice] etc.) ist ggf. durch Zusatzmaßnahmen sicherzustellen, dass keine unbeabsichtigten Änderungen vorgenommen werden.

Es sind technische Sicherungsmaßnahmen (z. B. Schutz der Konfigurationsdaten des Feldgerätes mittels entsprechender Brücke) oder alternativ organisatorische Maßnahmen (Vier-Augen-Prinzip) anzuwenden.

Darüber hinaus **sollen** die eingesetzten Betriebslaptops der BlmA den Anforderungen des Level 4 (ICS-Kompendium) oder die eingesetzten Betriebslaptops von externen Serviceanbietern Level 5 (ICS-Kompendium) entsprechen.

Hinweise zur Inbetriebnahme von internen Betriebslaptops

Es darf **ausschließlich** Software für Wartungszwecke auf den Betriebslaptops eingesetzt werden. Betriebslaptops dürfen ausschließlich mit den vorgesehenen technischen Anlagen oder dem GA-Netz gekoppelt werden. Eine Verbindung der Betriebslaptops mit sonstigen Netzwerken ist grundsätzlich nicht gestattet. Die Betriebslaptops sind regelmäßig zu sichern, auf Schadsoftware zu prüfen und zu warten. Betriebslaptops sind sicher zu verwahren. Ausgabe und Rückgabe **müssen** protokolliert werden. Betriebslaptops sind sicher aufzusetzen (u. a. Härtung, Festplattenverschlüsselung, Virenschutz, Firewall). Die Wartung auch des Betriebssystems und Firmware bzw. BIOS von Betriebslaptops ist durch die BlmA sicherzustellen.

Hinweise zur Inbetriebnahme von externen Betriebslaptops

Für den Einsatz externer Wartungsgeräte empfiehlt sich zunächst der Abschluss eines entsprechenden Vertrages mit dem externen Anbieter, in welchem die folgenden Themen (bzgl. Informationssicherheit) vertraglich geregelt werden:

- Qualifikation des Personals,
- Anforderungen an Geräte (dedizierter Einsatz für die jeweilige von der BlmA vorgesehene GA, Verbot der Nutzung bei anderen Kunden/Netzen),

- Anforderungen bzgl. Schutz vor Schadsoftware, sicherem Aufsetzen und anschließender Gerätehärtung, Wartung der Geräte inkl. Betriebssystem, Virensignaturen.

Vor dem Einsatz eines externen Wartungsgerätes ist eine Bestandsaufnahme erforderlich. Zu klären ist in diesem Zusammenhang:

- Welche Geräte kommen für welchen Zweck zum Einsatz?
- Welche Software ist installiert (inkl. Betriebssystem und Patches)?
- Welche Schnittstellen sind vorhanden und aktiv?
- Welcher Schutz für Schadprogramme ist installiert (sind aktuelle Signaturen vorhanden?)?

Zu berücksichtigende Empfehlungen des BSI

- Für jedes Gerät/jede Firma ist eine eigene virtuelle Maschine einzurichten.
- Jede Virtuelle Maschine ist vor jedem Einsatz zu duplizieren und nach dem Einsatz zu löschen.
- Hardware-Geräte-Firewall sind nicht unbedingt notwendig.
- Syslog ist bei Laptops zu speichern.
- Übermittelte Dateien sind zur Nachvollziehbarkeit aufzuheben.
- Application Whitelisting (Funktionalität von Symantec Endpoint Protection) sind ggf. zu nutzen.

B.6.1.13 Hinweise zu Ausschreibungen

- Es **sollten** Konventionalstrafen bei der Verletzung der Informationssicherheit auferlegt werden.
- Das ICS-Security-Kompodium ist zu berücksichtigen, insbesondere sind Anforderungen der Informationssicherheit bei der Ausschreibung zu formulieren und einzufordern.
- Die Anforderungen der Informationssicherheit **müssen** Teil der Abnahmebedingungen sein und **müssen** zur Abnahme erfüllt sein.
- Der Auftragnehmer **sollte** sein Informationssicherheitsmanagementsystem in den relevanten Geltungsbereichen durch Zertifikate nachweisen, bspw. nach ISO 27001.
- Der Auftragnehmer **sollte** seine Produkte nach Security-by-Design und Privacy-by-Design Ansätzen entwickeln.
- Es ist einzufordern, dass die Systeme frei von Hintertüren (Backdoors – z. B. ungewünschte Funktionalitäten) sind und alle Funktionen vollständig dokumentiert werden.
- Der Auftragnehmer **sollte** darlegen, wie sein Informationssicherheits-Incident-Prozess aufgesetzt ist, insbesondere nach welchen Kriterien er

ein Informationssicherheitsvorfall einordnet wird und inwieweit er die Sicherheitsmängel abstellt (Bereitstellung von Patches).

- Informationen über Schwachstellen sind zu dokumentieren und die Bewertung von Risiko und Möglichkeiten zur Abhilfe darzulegen.
- Da GA-Komponenten lange Zeit im Betrieb sind, sollte der Auftragnehmer entsprechend lange Supportzeiten und ein spätes „Lebensende“ der Komponenten zu sichern.
- Bei Wartungsverträgen von GA-Software ist insbesondere auch darauf zu achten, dass auch die Betriebssysteme, Firmwares usw. mit Aktualisierungen durch den Auftragnehmer versorgt werden. Das muss insbesondere auch für Betriebslaptops gelten.

B.6.2 Datenschutz in der Gebäudeautomation

Werden bei der Erstellung und Betrieb einer GA personenbezogene oder personenbeziehbare Daten verarbeitet, müssen zum Schutz der von der Datenverarbeitung betroffenen Personen datenschutzrechtliche Anforderungen in der Konzeption, Planung und dem Betrieb der GA berücksichtigt werden.

Dieser Abschnitt zeigt, welche datenschutzrechtlichen Anforderungen im Rahmen von GA-Projekten und im GA-Betrieb bestehen und wie sie umzusetzen sind.

B.6.2.1 Verpflichtende Regelwerke im Datenschutz

Als datenschutzrechtliche Rahmenbedingungen für die Planung, Errichtung und Betrieb einer GA müssen mindestens die Vorgaben aus den folgenden Gesetzen, Richtlinien und Vorgaben eingehalten werden:

- EU-DSGVO
- BDSG

Weithin sollen mindestens folgende interne Vorgaben seitens der BlmA berücksichtigt werden:

- Datenschutzrichtlinie der BlmA inkl. der mitgeltenden Unterlagen
- Interne Verfahrensanweisungen und Checklisten zur Prüfung und Abschluss von Auftragsverarbeitung

Eine Auflistung aller referenzierten Dokumente des vorliegenden Leitfadens ist im Anhang C.4.5 Liste referenzierter Dokumente zu finden.

B.6.2.2 Anwendung der EU-DSGVO und BDSG

Ziel aller datenschutzrechtlichen Maßnahmen ist es, Personen vor einem Missbrauch ihrer Daten, Daten über die Personen selbst oder ihr Verhalten, zu schützen. Dazu hat die Europäische Union eine europaweit gültige Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) erlassen. Diese gilt für alle öffentlichen und nicht öffentlichen Stellen, die in Europa Produkte und Dienstleistungen agieren. Die Grundverordnung hat gegenüber nationalstaatlichem Recht Anwendungsvorrang, dort wo das BDSG im

Rahmen von Öffnungsklauseln der GVO erlaubt Regelungen trifft, sind diese als spezielleres Recht zu beachten.

Als bundesweit agierende Anstalt des öffentlichen Rechts unterliegt die BlmA im Datenschutz dem BDSG und der EU-DSGVO. Hierbei ist die BlmA in den Bereichen, in denen sie als Eigentümerin tätig wird, immer öffentliche Stelle.

Die datenschutzrechtlichen Vorgaben **müssen** immer dann berücksichtigt werden, wenn personenbezogene oder personenbeziehbare Daten im Sinne der EU-DSGVO verarbeitet werden. Eine Verarbeitung nach EU-DSGVO liegt bei einer Erhebung, Erfassung, Ordnung, Speicherung, Anpassung, Veränderung, Auslesen, Verwendung, Bereitstellung, Abgleich, Abfragung, Verknüpfung, Einschränkung der Verarbeitung, Löschung, Vernichtung von Daten vor.

B.6.2.3 Anforderungen des Datenschutzes für die GA

Für eine datenschutzkonforme Ausgestaltung der GA **muss** eine vollständige Transparenz über die Verarbeitung der personenbezogenen Daten i. S. d. EU-DSGVO bestehen. Bezogen auf die Funktionen einer GA **kann** dies beispielsweise bei den folgenden Punkten vorliegen:

- Verarbeiten von Daten zum Personaleinsatz
- Verarbeiten von Log-In- und Protokolldaten
- Datenaustausch mit externen Dienstleistern
- Durchführen von Wartungen Remote oder vor Ort mit der Möglichkeit eines Datenzugriffs
- Kommunikation mit weiteren Managementsystemen

Generell **muss** der Grundsatz gelten: So viele personenbezogene Daten wie nötig und so wenig wie möglich verarbeiten. D. h., wenn die Funktionsweise der GA nicht beeinträchtigt wird, **sollen** die Daten anonymisiert³ oder pseudoanonymisiert⁴ verarbeitet werden. Daraus ergeben sich für die GA folgende Anforderungen:

- Bereits in der Konzeption datenschutzrechtliche Anforderungen berücksichtigen, um entsprechend darauf eingehen zu können.
- Es werden nur personenbezogene Daten im Rahmen der Nutzerverwaltung verarbeitet.
- Es **müssen** pseudoanonymisierte Benutzerkennung eingesetzt werden.
- Es **müssen** organisatorische Regelungen vereinbart werden, dass keine Personennamen in Klartextfeldern genutzt werden. Es **sollen**, soweit

³ Bei der **Anonymisierung** werden personenbezogene Daten derart verändert, dass diese Daten nicht mehr einer Person zugeordnet werden können.

⁴ Bei der **Pseudonymisierung** wird der Name oder ein anderes Identifikationsmerkmal durch ein *Pseudonym* (zumeist eine mehrstellige Buchstaben- oder Zahlenkombination, auch *Code* genannt) ersetzt, um die Feststellung der Identität des Betroffenen auszuschließen oder wesentlich zu erschweren.

wie möglich, Daten verwendet werden, die bereits in der GA vorliegen oder keinen Personenbezug haben.

- Es **müssen** bei Nutzeranmeldung im GA-System Regelungen getroffen werden, dass die Benutzerdaten im Protokoll grundsätzlich nicht dargestellt werden. Detaillierte Protokolldaten dürfen nur bei Fehlerauswertungen nachvollzogen werden.
- Daten, die an externe Managementsysteme exportiert werden, **müssen** anonymisiert sein und dürfen keine Rückschlüsse auf Einzelpersonen zulassen.
- Die Verwendung von biometrischen Daten in der GA **muss** ausgeschlossen werden.
- Haben Externe im Rahmen ihrer Aufgabenerledigung die Möglichkeit eines Zugriffs auf personenbezogene Daten oder ist eine Verarbeitung im Sinne der EU-DSGVO vorgesehen, **muss** eine zusätzliche vertragliche Regelung zum Datenschutz – eine sog. Auftragsvereinbarung – abgeschlossen werden. Dabei **müssen** die von der BlmA geforderten Standard-TOMs für die jeweilige identifizierte Schutzstufe mindestens eingehalten werden. Ein Beispiel für den Aufbau und Inhalte einer Auftragsvereinbarung ist im Kapitel C.3.7 Mustervertrag Auftragsverarbeitung GA zu finden. Eine Anleitung zur Prüfung einer Auftragsverarbeitung ist im Kapitel C.1.7 dargestellt.
- Wenn ausschließlich Nutzerdaten in der GA als personenbezogene Daten verarbeitet werden, **kann** davon ausgegangen werden, dass durch deren Verarbeitung kein hohes Risiko für die Rechte und Freiheiten dieser natürlichen Personen entsteht. Daher **kann** davon ausgegangen werden, dass keine Datenschutz-Folgenabschätzung durchzuführen ist.

Wird von den o. g. Anforderungen abgewichen **muss** eine datenschutzrechtliche Bewertung durchgeführt und dokumentiert werden (s. C.1.6 Prüfliste für den Datenschutz). Die dabei notwendigen Datenschutzaktivitäten sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

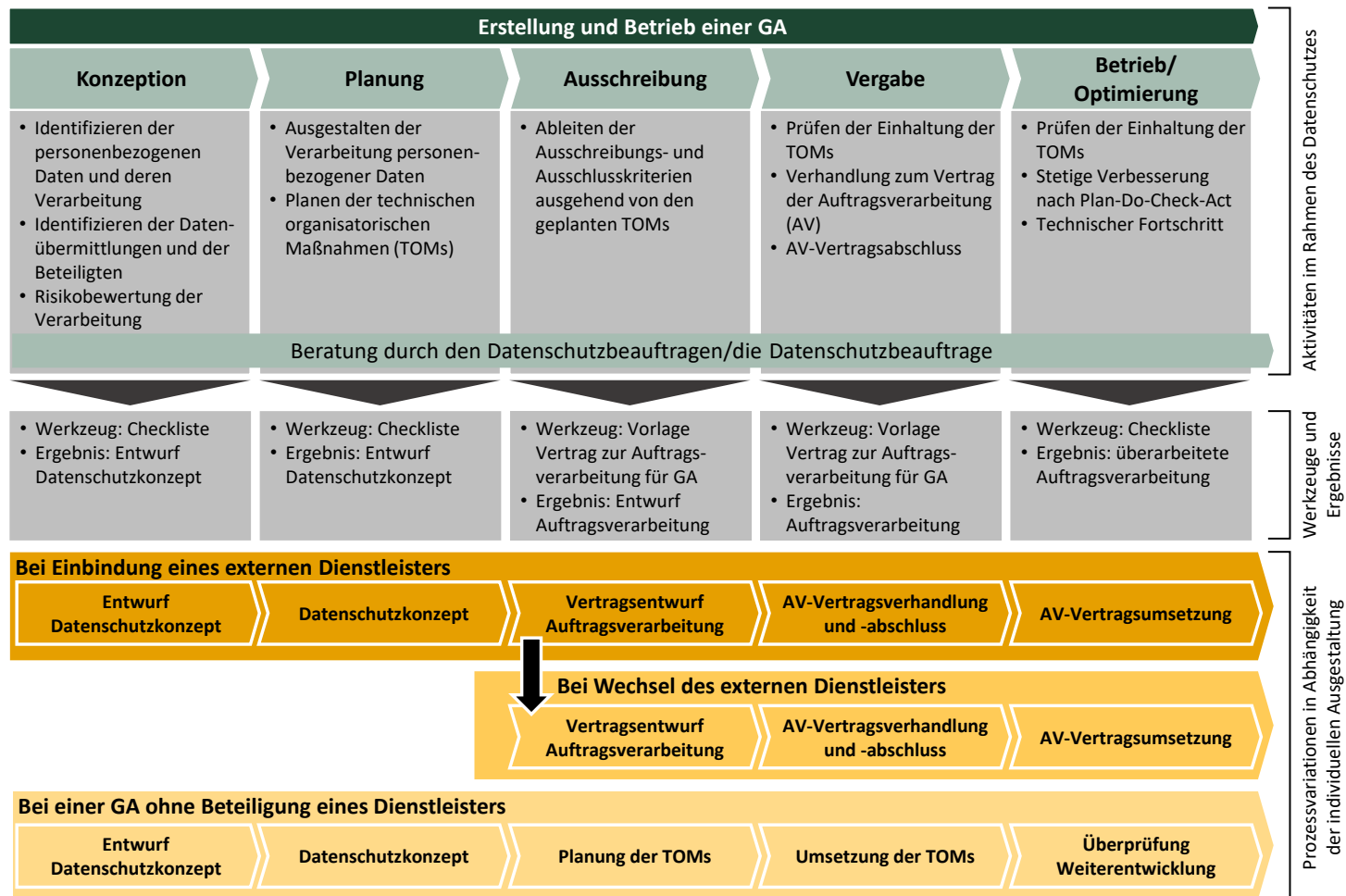


Abbildung 7 Datenschutzrechtliche Bewertung einer GA

B.6.2.4 Zuständigkeiten für das Thema Datenschutz

Die Zuständigkeit, den Datenschutz in der Konzeption, Planung und Betrieb zu berücksichtigen, liegt bei jedem Einzelnen, der mit und an der Gebäudeautomation tätig ist (Datenverantwortliche), auch wenn die Hauptverantwortung im Innen- und Außenverhältnis, der Verantwortliche/die Verantwortliche für die Ausführung trägt. Hauptverantwortlich bei der BlmA sind z. B. Projekt- und Sparten-, Abteilungs- oder Referatsleitung und Vorstand.

Der oder die Datenschutzbeauftragte berät dabei in jeder Entstehungs- und Betriebsphase zu konkreten Fragen unter datenschutzrechtlichen Aspekten der von der Fachseite angedachten Lösungsmöglichkeiten. Sie oder er überwacht die BlmA bei der Einhaltung des Datenschutzes bei der Umsetzung.

B.6.2.5 Dokumentation der datenschutzrechtlichen Beurteilung

Falls Abweichungen von den o. g. Anforderungen des Kapitels B.6.2.3 bestehen und eine datenschutzrechtliche Bewertung notwendig ist, kann diese mittels der Prüfliste unter Kapitel C.1.6 erfolgen und die dadurch erarbeiteten Antworten in einem Datenkurzschutzkonzept zusammengefasst und fortgeschrieben werden.

B.6.2.6 Meldung von Datenschutzvorfällen

Die Meldung von Datenschutzvorfällen reiht sich gemäß der Risikobetrachtung in die vier beschriebenen Prioritätsklassen des Kapitels B.3.5.6 ein.

B.7 GA-Optimierung mittels ZustandsAnalyse der GebäudeAutomation (ZAGA)

B.7.1 Erläuterung der ZAGA

Der Aufwand zur Aufrechterhaltung des Betriebs gebäudetechnischer Anlagen steht häufig im direkten Zusammenhang mit deren technischem Zustand. Der tatsächliche technische Zustand ist jedoch zu Teilen nur den Betreibern bzw. Nutzern bekannt. Den entsprechenden Personen (Gremien), welche Entscheidungen zu Instandhaltungs-, Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen treffen, sind die Informationen zum technischen Zustand meist vollständig unbekannt. Des Weiteren sind die entsprechenden Maßnahmen zur Wiederherstellung des betriebssicheren Zustands in den meisten Fällen nicht ganzheitlich erhoben bzw. dokumentiert.

Die ZustandsAnalyse der GebäudeAutomation (ZAGA) ist ein Prozess, zur einheitlichen Erfassung, Analyse und Bewertung des Zustands der Gebäudeautomation (KG 480 gem. DIN 276) und deren Informationssicherheit (IS) im Bestand von Liegenschaften. *Hinweis: Befinden sich mehrere Systeme in einer Liegenschaft im Einsatz, so müssen diese separat betrachtet und behandelt werden.* Mit der ZAGA werden Handlungsfelder identifiziert bzw. priorisiert und notwendige Empfehlungen zur Verbesserung des aktuellen Zustands der Gebäudeautomation und deren Informationssicherheit abgeleitet. Die Handlungsempfehlungen werden gezielt für die Planung von Maßnahmen bereitgestellt. Die ZAGA dient zur Unterstützung bzw. als Hilfsmittel bei der vorausschauenden Planung und Priorisierung von Instandsetzungsvorhaben durch Bereitstellung von liegenschaftsspezifischen Handlungsempfehlungen für die Gebäudeautomations-einrichtungen im Bestand und deren Informationssicherheit.

Die ZAGA ermöglicht außerdem einen liegenschaftsübergreifenden Überblick der GA-Systeme und stellt deren Vergleichbarkeit her.

Die parallele Betrachtung des Teilbereich Informationssicherheit erfolgt, da Gebäudeautomationseinrichtungen zunehmend aufgrund steigender Vernetzung, Automatisierung und Standardisierung in der Steuer- und Regeltechnik sowie langer Nutzungszeiträume der technischen Anlagen in Gebäuden ins Visier von Cyber-Angriffen geraten. Ziel ist es, durch die Betrachtung des Umgangs mit der Informationssicherheit der GA, erforderliche Vorsorgemaßnahmen zu treffen, um potenzielle Cyber-Attacken abzuwenden.

B.7.2 Rahmenbedingungen

B.7.2.1 Zuständigkeiten im Rahmen der ZAGA

Die Betriebsmanager/Betriebsmanagerinnen sind eigenverantwortlich für die Durchführung der ZAGA in ihren Liegenschaften zuständig. Sie werden bei Bedarf durch die ZAGA-Arbeitsgruppe, den technischen Betreiber der jeweiligen Liegenschaft, den Informationssicherheitsbeauftragten der BlmA sowie durch die Bauverwaltung unterstützt. Die Zuständigkeiten und Beziehungen sind nachfolgend in Abbildung 8 dargestellt.

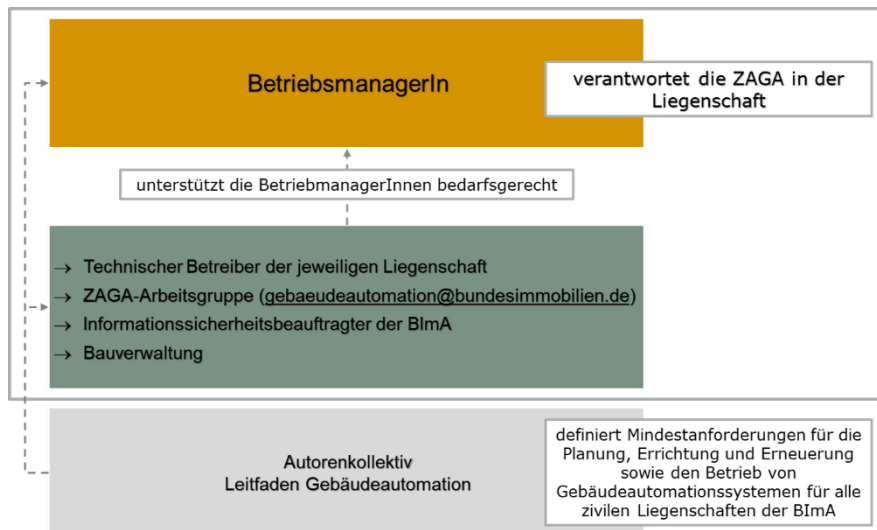


Abbildung 8 Zuständigkeiten und deren Beziehung im Rahmen der ZAGA

Die Betriebsmanager/Betriebsmanagerinnen:

- stehen in Kontakt mit dem Nutzer der jeweiligen Liegenschaft sowie dem dortigen technischen Betreiber.
- erheben mithilfe des technischen Betreibers und ggf. weiteren Ansprechpartner/innen der zu analysierenden Liegenschaft die Daten für den Erfassungsbogen.
- koordinieren ggf. Vor-Ort-Termine in der Liegenschaft.
- sind zuständig für die Übertragung der Antworten aus dem Erfassungsbogen in das Analysewerkzeug.
- fassen anhand der Ergebnisse aus dem Analysewerkzeug die Zielanforderungen aus dem Dokument „Handlungsempfehlungen zur Zustandsverbesserung der Gebäudeautomation – Fragenkatalog mit Zielzustand“ zusammen.
- planen in Abhängigkeit der liegenschaftsspezifischen Handlungsempfehlungen gemeinsam mit den Stakeholdern (z. B. technischer Betreiber, Nutzer, Bauverwaltung, externe GA-Planer, Informationssicherheitsbeauftragter der BImA und des Nutzers) die Umsetzung kurz-, mittel- und langfristiger Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der Gebäudeautomation und deren Informationssicherheit.

Die ZAGA-Arbeitsgruppe:

- ist organisatorischer Ansprechpartner für Fragen rund um die ZAGA.
- verwaltet die Kennzahlenübersicht über die ZAGA.
- stellt die erforderlichen Dokumente und Werkzeuge zur Verfügung:
 - Erfassungsbogen,

- Analysewerkzeug „Plus“ für oberste Bundesbehörden und Sicherheitsliegenschaften und Analysewerkzeug „Standard“ für alle übrigen zivilen Liegenschaften der BImA sowie
- Handlungsempfehlungen zur Zustandsverbesserung der Gebäudeautomation - Fragenkatalog mit Zielzustand.

Der technische Betreiber der jeweiligen Liegenschaft:

- unterstützt die Betriebsmanager/Betriebsmanagerinnen beim vollständigen Befüllen des Erfassungsbogens zu Themen der Gebäudeautomation.
- unterstützt die Betriebsmanager/Betriebsmanagerinnen der BImA bei der Planung und Umsetzung von Instandhaltungs- und Baumaßnahmen.

Der Informationssicherheitsbeauftragte der BImA:

- unterstützt die Betriebsmanager/Betriebsmanagerinnen beim vollständigen Befüllen des Erfassungsbogens zu Themen der Informationssicherheit.
- überprüft ggf. die Stimmigkeit der erfassten Inhalte zu Themen der Informationssicherheit.

Die Bauverwaltung

- unterstützt die BImA bei der Planung und Umsetzung von Bauprojekten sowie bei der Klärung entsprechender Fachfragen.

B.7.2.2 Standardisiertes Vorgehen

Die ZAGA folgt zur einheitlichen Erfassung, Analyse und Bewertung des Zustands der Gebäudeautomation (GA) und deren Informationssicherheit (IS) von Liegenschaften dem in der Abbildung 9 dargestellten standardisierten Vorgehen.

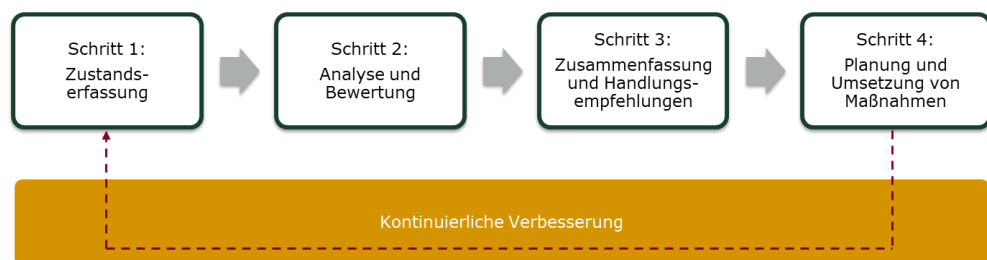


Abbildung 9 Ablauf der ZAGA

Die einzelnen Phasen werden in den nachfolgenden Abschnitten detailliert erläutert.

B.7.3 Ablauf der ZAGA

B.7.3.1 Schritt 1 – Zustandserfassung

Zu Beginn muss der Betriebsmanager/die Betriebsmanagerin Kontakt zum Ansprechpartner der Liegenschaft herstellen und über die ZAGA mittels des Informationsblatts zur ZAGA aus Anhang C.4.13 informieren.

Nachfolgend wird der IST-Zustand über den standardisierten Erfassungsbogen aus Anhang C.4.14 aufgenommen. Dieser wird remote und/oder vor Ort von dem Betriebsmanager/der Betriebsmanagerin in Zusammenarbeit mit dem Nutzer, technischen Betreiber und ggf. Hersteller ausgefüllt. Dabei ist es hilfreich, weitere Unterlagen bspw. technische Datenblätter der Anlagen, bei der Bearbeitung des Erfassungsbogens zur Hand zu haben.

Sämtliche erfassten Inhalte werden sodann von dem Betriebsmanager/der Betriebsmanagerin auf Vollständigkeit und Stimmigkeit geprüft.

Die Erfassung ist dann abgeschlossen, wenn sämtliche Fragen beantwortet wurden und der vollständig ausgefüllte Erfassungsbogen dem Betriebsmanager/der Betriebsmanagerin vorliegt.

B.7.3.2 Schritt 2 – Analyse und Bewertung

Im zweiten Schritt müssen die erfassten Inhalte in das Analysewerkzeug durch den Betriebsmanager/die Betriebsmanagerin eingepflegt werden.

Der formale Aufbau des ZAGA-Analysewerkzeugs ist nahezu deckungsgleich mit dem des Erfassungsbogens und ist in acht Abschnitte aufgeteilt:

1. Abschnitt: Vorblatt
2. Abschnitt GA: Automationseinrichtungen
3. Abschnitt GA: Schaltschränke
4. Abschnitt GA: Management- und Bedieneinrichtungen
5. Abschnitt GA: Raumautomation
6. Abschnitt GA: Übertragungsnetze
7. Abschnitt IS: Informationssicherheit
8. Abschnitt: Ausdruck

Die Reihenfolge der Eingabe von Antworten in das Analysewerkzeug sollte gem. der oben aufgeführten Abschnitsnummerierung erfolgen. Die Eingabe der Abschnitte 2 bis 7 ist wie folgt durchzuführen:

Jedes Antwortfeld ist mit einer Liste der Antwortmöglichkeiten hinterlegt. Vor der Auswahl einer Antwort im Analysewerkzeug ist zu prüfen, ob Abschnitt und Nummer der Frage mit denen des Erfassungsbogens übereinstimmen. Ist dies gegeben, muss die entsprechende Antwort aus der Liste übernommen werden.

Der beschriebene Ablauf **muss** für jede Frage einzeln wiederholt werden. Die Auswertung gilt als abgeschlossen, wenn alle Antworten aus allen Abschnitten des Erhebungsbogens im Analysewerkzeug eingepflegt sind.

Wurden im Erhebungsbogen mehrere Antworten zu einer Frage markiert, ist die Antwort zu übertragen, die die Notwendigkeit einer Maßnahme nach sich zieht. Um diese Antwort zu identifizieren, sind die erfassten Antworten testweise in das Analysewerkzeug einzugeben und das Ergebnis der Eingabe in der Spalte „Maßnahme“ abzulesen (Spalte „Maßnahme“ ist rot gekennzeichnet und zeigt an, dass eine Maßnahme notwendig ist).

Zum Abschluss der Phase 2 **sollten** die Eingaben nochmals geprüft werden. Die gesammelten Informationen und Daten werden automatisch mit Hilfe eines Excel-basierten Analysewerkzeuges ausgewertet und als IST-Zustand in % sowie visualisiert in dem Reiter „Ausdruck“ ausgegeben.

Der IST-Zustand wird mit dem Zielzustand ins Verhältnis gesetzt. Dieser basiert inhaltlich auf den Dokumenten:

- Leitfaden Gebäudeautomation
- IT-Grundschutz-Kompendium des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)
- ICS-Security-Kompendium (Industrielle Steuerungs- und Automatisierungssysteme)

Der Zielzustand wurde für die Praxis für die Auswertung der ZAGA entwickelt. Er orientiert sich am Idealzustand (100 %) und umfasst einen Toleranzbereich

- zwischen 81 % und 99 % des Idealzustands für oberste Bundesbehörden und Sicherheitsliegenschaften (Zielzustand Plus) und
- zwischen 62 % und 88 % des Idealzustands für alle übrigen zivilen Liegenschaften der BImA (Zielzustand Standard).

Das Analysewerkzeug **muss** der ZAGA-Arbeitsgruppe vollständig ausgefüllt jeweils zum 30.09. übermittelt werden. Die Ergebnisse werden sodann von der ZAGA-Arbeitsgruppe in die Kennzahlenübersicht aufgenommen. Die Kennzahlenübersicht ist ein Dokument, welches alle Ergebnisse der analysierten Liegenschaften zusammenfasst und vergleichend darstellt.

B.7.3.3 Schritt 3 – Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Der Betriebsmanager/Die Betriebsmanagerin **muss** nach Abschluss der Analyse (d. h. nach Abschluss von Phase 2), für die Antworten, die in der Auswertung die Notwendigkeit von Maßnahmen ergeben haben (Spalte „Maßnahme“ ist rot gekennzeichnet und zeigt an, dass eine Maßnahme notwendig ist) die Zielerfordernisse entweder aus dem Analysewerkzeug Spalte „Beschreibung Zielzustand“ oder aus dem Dokument „Handlungsempfehlungen zur Zustandsverbesserung der Gebäudeautomation – Fragenkatalog mit Zielzustand“ zusammentragen. Damit erstellt der Betriebsmanager/die Betriebsmanagerin eine Übersicht

mit liegenschaftsspezifischen Handlungsempfehlungen anhand dieser sich ableiten lässt, welche Maßnahmen zur kurz-, mittel- und langfristigen Zustandsverbesserung sowie zur Gewährleistung der Betriebssicherheit jener Liegenschaft eingeleitet werden müssen.

Der Betriebsmanager/Die Betriebsmanagerin stellt die Übersicht mit den liegenschaftsspezifischen Handlungsempfehlungen allen Stakeholdern zur Verfügung.

B.7.3.4 Schritt 4 – Planung und Umsetzung von Maßnahmen

Die Übersicht mit den liegenschaftsspezifischen Handlungsempfehlungen wird im Rahmen der Planung kurz-, mittel- und langfristiger Baumaßnahmen als Diskussionsgrundlage genutzt und soll als Dokument u. a. von der planenden und ausführenden Bauverwaltung genutzt werden. In die Planung und Umsetzung von Maßnahmen sollen alle Stakeholder (Ansprechpartner/in für Betrieb in Liegenschaften, zuständige Person(en) der Bauverwaltung, zuständige externe Betreiber, Dienstleister, Objektleiter etc.) eingebunden werden. Es bietet sich für die gemeinsame Maßnahmenplanung und -umsetzung ein umfänglicher Abstimmungstermin an, in dem geklärt wird, welche der Empfehlungen in welcher Reihenfolge und zu welchem Zeitpunkt umgesetzt werden sollen. Außerdem sind die Verantwortlichkeiten für die Umsetzung festzulegen und eine Zeitplanung zu erstellen.

B.7.3.5 Schritt 5 – Kontinuierliche Verbesserung

Die Betriebsmanager/Betriebsmanagerinnen müssen die Antworten im Erfassungsbogen jährlich in Hinblick auf Veränderungen überprüfen oder den Erfassungsbogen erneut ausfüllen. Der Zustand der Gebäudeautomation und deren Informationssicherheit ist mittels Analysewerkzeug wie in Schritt 2 beschrieben erneut zu ermitteln. Es muss überprüft werden, ob sich der Zustand der Gebäudeautomation und deren Informationssicherheit verändert hat und ggf. weitere Handlungsempfehlungen zu ergreifen sind.

Das Analysewerkzeug muss der ZAGA-Arbeitsgruppe vollständig ausgefüllt jeweils zum 30.09. übermittelt werden.

C Anhang

Im abschließenden Teil C werden die:

- Prüflisten,
- Arbeitsdokumente und Arbeitsvorlagen sowie
- weitere Anhänge

zu den Kapiteln des Leitfadens zur Verwendung in der Planung und Umsetzung bereitgestellt.

In Teil C wird auf zusätzliche Anlagen referenziert, die in gedruckter Form (P) dem Leitfaden anhängen oder ausschließlich als elektronisches Dokument (E) verfügbar sind. Alle gedruckten Anlagen liegen auch in elektronischer Form vor. Eine Übersicht der Anlagen des Leitfadens ist in folgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 1 Übersicht der Anlagen des Leitfadens Gebäudeautomation

Anlage	P	E
C.1.1 – Prüfliste zur Errichtung einer GA	X	X
C.1.2 – Prüfliste zur Erneuerung/Migration einer GA	X	X
C.1.3 – Prüfliste für die Speicherung und Archivierung	X	X
C.1.4 – Arbeitshilfe Qualitative Bewertung GA Maßnahmen		X
C.1.5 – Prüfliste zur Dokumentationsübersicht	X	X
C.1.6 – Prüfliste für den Datenschutz	X	X
C.1.7 – Prüfliste BImA ADV DSGVO		X
C.1.8 – Prüfliste für Informationssicherheit	X	X
C.2.1 – GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Anlagenautomation	X	X
C.2.2 – GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Raumautomation	X	X
C.2.3 – GA-Datenpunkte technischer Anlagen	X	X
C.2.4 – GA-Monitoringmatrix – Integrationstiefe Anlagenzähler	X	X
C.2.5 – GA-Testmatrix	X	X
C.2.6 – Checkliste für Übergabe	X	X
C.2.7 – Offene Punkte Liste	X	X
C.3.1 – Vorlage für das Messkonzept	X	X
C.3.2 – GA-Zählerdatenblatt	X	X
C.3.3 – GA-Meldungsliste	X	X
C.3.4 – TGM-GA	X	X
C.3.5 – Priorisierung von technischen Anlagen	X	X
C.3.6 – Verfügbarkeitsprioritäten	X	X

C.3.7 – Mustervertrag Auftragsverarbeitung		X
C.4.7 – Glossar	X	X
C.4.10 – Auszug eines Leistungsbildes zum IBM		X
C.4.11a – Übernahme betriebstechnischer Anlagen		X
C.4.11b – Fristverlängerung für die Abnahme		X
C.4.11c – Systematische Inbetriebnahme für die Lüftung und Fassade		X
C.4.12 – (weggefallen)		
C.4.13 – Informationsblatt der ZAGA	X	X
C.4.14 – Erfassungsbogen der ZAGA	X	X
C.4.15 – Analysewerkzeug „Plus“ für oberste Bundesbehörden und Sicherheitsliegenschaften		X
C.4.16 – Analysewerkzeug „Standard“ für alle übrigen zivilen Liegenschaften der BImA		X

C.1 Prüflisten

C.1.1 Prüflisten zur Einrichtung einer GA

Erläuterung: Diese Prüfliste dient als helfende Orientierung, welche Aktivitäten im Rahmen einer Errichtung eines Gebäudeautomationssystems mit einhergehen. In der Liste werden unterschiedliche fachliche Themen für den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin aufgestellt und mit den Kapiteln des BlmA Leitfadens GA in Verbindung gebracht.

Zielgruppe: GA-Fachplaner

Hinweis: Diese Prüfliste ersetzt nicht die Vorgaben anderer Normen und Richtlinien, sondern bietet eine ergänzende Hilfestellung.

Siehe beigelegte Anlage C 1.1

C.1.2 Prüfliste zur Erneuerung/Migration einer GA

Erläuterung: Diese Prüfliste dient als helfende Orientierung, welche Aktivitäten im Rahmen einer Errichtung eines Gebäudeautomationssystems mit einhergehen. In der Liste werden unterschiedliche fachliche Themen für den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin aufgestellt und mit den Kapiteln des BlmA Leitfadens GA in Verbindung gebracht.

Zielgruppe: GA-Fachplaner

Hinweis: Diese Prüfliste ersetzt nicht die Vorgaben anderer Normen und Richtlinien, sondern bietet eine ergänzende Hilfestellung.

Siehe beigelegte Anlage C 1.2

C.1.3 Prüfliste für die Speicherung und Archivierung

Siehe beigelegte Anlage C 1.3

C.1.4 Arbeitshilfe „Qualitative Bewertungsmatrix für GA-Maßnahmen“

Erläuterung: Die Hauptzielsetzung des Arbeitsdokumentes ist es, den Betriebsmanager/die Betriebsmanagerin bei der Aufnahme und Dokumentation aller wesentlichen Informationen und der Formulierung des Bedarfs von GA-Maßnahmen zu unterstützen. Es basiert auf den Grundsätzen der „Arbeitsanleitung für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen“ der BlmA und umfasst die ersten drei Schritte der Planungsphase in vereinfachter Form.

Zielgruppe: Betriebsmanager/Betriebsmanagerin

Hinweis: Diese Prüfliste ersetzt nicht die Vorgaben anderer Normen und Richtlinien, sondern bietet eine ergänzende Hilfestellung. Der Gebrauch des Werkzeuges entbindet nicht von der Pflicht zur Einzelfallprüfung. Bei Gefahr in Verzug sind stets Abwehrmaßnahmen zu ergreifen!

Das Werkzeug befindet sich im Erprobungsstadium. Der Fragenkatalog, die Punktwerte und Handlungsempfehlungen sind noch in der Praxis zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Siehe beigelegte Anlage C.1.4

C.1.5 Prüfliste zur Dokumentationsübersicht

Erläuterung: Diese Prüfliste dient als helfende Orientierung, welche Dokumente für den Betrieb der GA erforderlich sind. Die Dokumente sind nach Arbeitsebenen gegliedert und für die GA unterschiedlich priorisiert. Anhand des Bestands und dessen Ablageort kann ein Überblick über die vorliegenden Dokumente geschaffen werden. Die Prüfliste ist ein wichtiger Bestandteil der Übergabeunterlagen. Die Prüfliste beruht nicht auf Vollständigkeit und soll liegenschaftsbezogen angepasst werden.

Zielgruppe: Objektteam

Hinweis: Die Priorisierung erfolgt anhand von drei Katalogwerten: Hoch, Mittel, Niedrig. Die Spalten F, G, H sind von den Objektteams zu befüllen.

Siehe beigelegte Anlage C.1.5

C.1.6 Prüfliste für den Datenschutz

Siehe beigelegte Anlage C 1.6

C.1.7 Prüfliste BlmA ADV DSGVO

Siehe beigelegte Anlage C 1.7

C.1.8 Prüfliste für Informationssicherheit

Siehe beigelegte Anlage C 1.8

C.2 Arbeitsdokumentation

C.2.1 GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Anlagenautomation

Siehe beigelegte Anlage C 2.1

C.2.2 GA-Funktionsmatrix – Integrationstiefe Raumautomation

Siehe beigelegte Anlage C 2.2

C.2.3 GA-Datenpunkte technischer Anlagen

Siehe beigelegte Anlage C 2.3

C.2.4 GA-Monitoringmatrix – Integrationstiefe Anlagenzähler

Siehe beigelegte Anlage C 2.4

C.2.5 GA-Testmatrix

Siehe beigelegte Anlage C 2.5

C.2.6 Arbeitshilfe „Checkliste für Übergabe“

Erläuterung: Die Arbeitshilfe soll sicherstellen, dass sowohl beim Wechsel des GA-Betreibers als auch bei längerfristigen Abwesenheiten (Erkrankung, Sabbatical usw.) alle wesentlichen Inhalte und Dokumente besprochen und alle Betroffenen informiert wurden.

Zielgruppe: Objektteam

Hinweis: Die Liste kann durch Anwender angepasst werden.

Siehe beigelegte Anlage C 2.6

C.2.7 Arbeitshilfe „Offene Punkte Liste“

Erläuterung: Die Arbeitshilfe unterstützt die BlmA-Beschäftigten bei der kurzen, unaufwändigen Dokumentation von Beschlüssen und Aufgaben. Diese laufende Liste beschreibt für jede Aufgabe, wer diese in welcher Form und bis wann umsetzen soll.

Zielgruppe: Objektteam

Hinweis: Die Liste kann durch Anwender angepasst werden.

Siehe beigelegte Anlage C 2.7

C.3 Arbeitsvorlage

C.3.1 Vorlage für das Messkonzept (GA-Monitoring und Zähler)

Siehe beigelegte Anlage C 3.1

C.3.2 GA-Zählerdatenblatt

Siehe beigelegte Anlage C 3.2

C.3.3 GA-Meldungsliste

Siehe beigelegte Anlage C 3.3

C.3.4 Bestimmung von Zuständigkeiten “TGM-GA”

Erläuterung: Mit der Arbeitshilfe soll für jede Kostengruppe eine Zuständigkeit je Funktionalität festgelegt werden. Die Funktionen sind mit der GA-Funktionsmatrix, Anlage C.2.1, abgestimmt. Bei der Festlegung der Zuständigkeiten müssen die Zugriffsrechte auf das GA-System berücksichtigt werden.

Zielgruppe: Fachplaner, Objektteam, Betreiber, Nutzer

Hinweis: Das Tabellenblatt kann im Basis-Leistungsportfolio hinzugefügt und angepasst werden.

Siehe beigelegte Anlage C 3.4

C.3.5 Priorisierung von technischen Anlagen

Erläuterung: Die Bewertungsmatrix dient zur Priorisierung der GA-relevanten Anlagen anhand von festen Kriterien und deren Ausprägungen. Der Betriebsmanager/die Betriebsmanagerin kann mithilfe der Kriterien die Auswirkungen eines Ausfalls in den GA-relevanten Kostengruppen einschätzen und entsprechend priorisieren.

Die Kriterien sind folgende:

1. Sicherheit und Umwelt
2. Qualität und Ausbeute
3. Verzögerungsfaktor
4. Häufigkeit
5. Instandsetzbarkeit

Zielgruppe: Objektteam (insbesondere Betriebsmanager/Betriebsmanagerin) und GA-Fachplaner

Hinweis: Die Klassifizierung entspricht den im Kapitel B.3.5.6 beschriebenen Prioritätsklassen.

Siehe beigelegte Anlage C.3.5

C.3.6 Verfügbarkeitsprioritäten

Erläuterung: Die Vorlage dient als Diskussionsgrundlage für die Aufstellung der Verfügbarkeit der GA-relevanten Anlagen zwischen dem Objektteam und dem Nutzer/der Nutzerin. Die Verfügbarkeiten des GA-Systems sind in Kapitel B.4.1.5 mit 99% bzw. 99,9% für spezielle Liegenschaften festgelegt. Folgend werden die Verfügbarkeiten bzw. Ausfallzeiten der GA-relevanten Anlagen erläutert.

Jede GA-relevante Anlage kann nach der DIN 276 individuell priorisiert werden. Es ist vom Objektteam und dem Nutzer/der Nutzerin zu entscheiden, wie hoch die geplante Maschinenlaufzeit der einzelnen Gewerke ist und welche Verfügbarkeit in Prozent angefordert wird. Dementsprechend ergeben sich maximal zulässige Ausfallzeiten für GA-relevante Anlagen.

- **Gesamte Maschinenzeit:** Entspricht der maximal möglichen Laufzeit einer Maschine in einem Zeitraum. In der Regel sind das 24h/Tag.
- **Geplante Maschinenlaufzeit:** Entspricht der Planung, wie lange die Maschine im Zeitraum der gesamten Maschinenzeit laufen soll. In der Regel entspricht dies den Betriebszeiten.
$$\text{Geplante Maschinenlaufzeit} = \text{Gesamte Maschinenzeit} - \text{geplante Stillstandzeiten}$$
- **Stillstandzeiten:** Entsprechen der Summe der geplanten Stillstandzeiten und Ausfallzeiten. Die geplanten Stillstandzeiten bedingen die geplante Maschinenlaufzeit. Ausfallzeiten sind z. B. Störungen, bei denen die Maschinen ungeplant nicht läuft.
$$\text{Ausfallzeit} = \text{geplante Maschinenlaufzeit} - \text{Maschinenlaufzeit}$$
- **Maschinenlaufzeit:** Die Maschinenlaufzeit wird durch die Zeit definiert, die die Maschine tatsächlich gelaufen ist.
$$\text{Maschinenlaufzeit} = \text{Gesamte Maschinenzeit} - \text{Stillstandzeiten}$$
- **Verfügbarkeit:** Entspricht dem Verhältnis von (tatsächlicher) Maschinenlaufzeit und geplanter Maschinenlaufzeit in Prozent.
$$\text{Verfügbarkeit} = \text{Maschinenlaufzeit} \div \text{geplante Maschinenlaufzeit} * 100$$

Werden sowohl erwartete Verfügbarkeit als auch geplante Maschinenlaufzeit festgelegt, ergeben sich die erwartete Maschinenlaufzeit und max. zulässige Ausfallzeit:

- (erwartete) Maschinenlaufzeit = Verfügbarkeit * geplante Maschinenlaufzeit
- Max. zulässige Ausfallzeit = geplante Maschinenlaufzeit – (erwartete) Maschinenlaufzeit

Zielgruppe: Objektteam und Nutzer

Hinweis: Die Struktur der Kostengruppen, die Prioritätsklassen sowie die Verfügbarkeiten des GA-Systems wurden an den weiteren Arbeitshilfen des Leitfadens angepasst.

Siehe beigelegte Anlage C 3.6

C.3.7 Mustervertrag Auftragsverarbeitung GA

Siehe beigelegte Anlage C.3.7

Hinweis: Der Mustervertrag Auftragsverarbeitung GA stellt ein Beispiel für die Struktur und der notwendigen Inhalte einer Auftragsverarbeitung dar. Bei der Anwendung des Beispiels ist dennoch eine individuelle, vertragliche Prüfung notwendig.

C.4 Anhänge zu den Kapiteln

C.4.1 Systemmodell der GA nach DIN EN ISO 16484

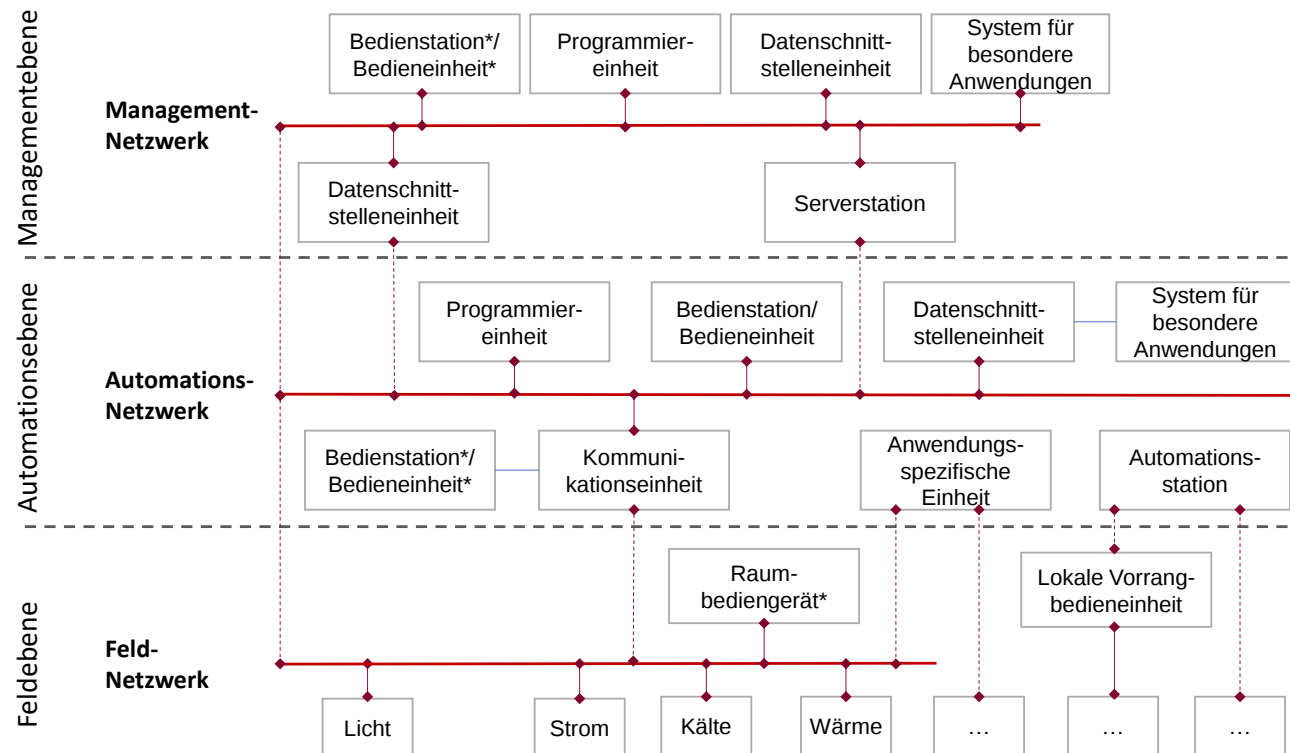


Abbildung 10 Systemmodell der GA nach DIN EN ISO 16484

C.4.2 Sicherung und Archivierung von Daten

In Abbildung 11 wird die Sicherung und Archivierung von Daten in einem GA-System auf den drei Ebenen dargestellt. Die Vorgaben sind Mindestanforderungen und für die Erstellung des Speicherkonzeptes zwingend zu berücksichtigen. Details oder Abweichungen sind mit der BlmA abzustimmen. **Hinweis:** Die CoV-Schwellwerte müssen liegenschaftsspezifisch abgestimmt werden.

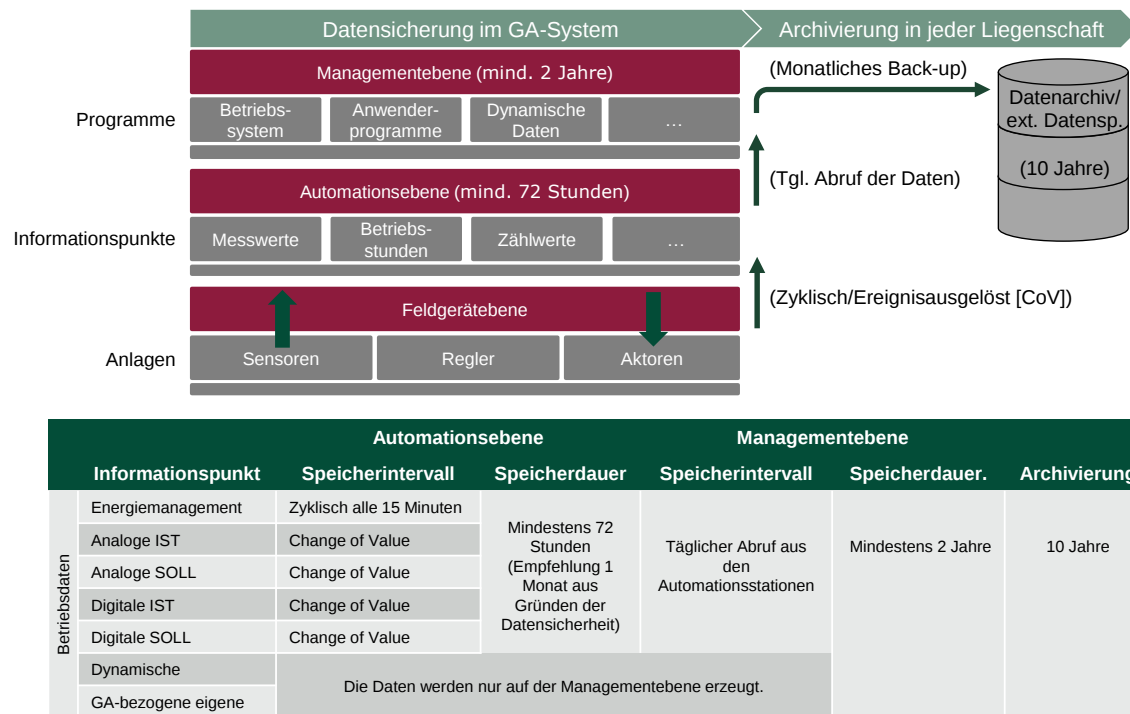


Abbildung 11 Sicherung und Archivierung von Daten

C.4.3 Gebäudeautomationsschlüssel

	Verortung			Kostengruppen- und Anlagenzuordnung					GA-Information			Verortung
Bezeichnung	Wirtschaftseinheit	Gebäude	Ge- schoss	DS	KG	Anlage	Baugruppe	Bauteil	Mess- größe	Lfd. Nr.	ISP	Raumnummer
Beispiel	1 2 3 4 5 6	0 0 1	= 1	B	4 3 1	0 0 1	G 0 3 0 0 0 1	E S	0 1 0 0 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 2 2		
Position	1 2 3 4 5 6	7 8 9	10 11	12	13 14 15 16	17 18 19	20 21 22 23 24 25 26	27 28	29 30 31 32 33	34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44		
Erhebung	BlmA			BBR/Planer			Planer/Ausführende Firma					BBR/Planer
Zeitpunkt	(ES/EW)			(Planungsphase)			(Planungs- und Bauphase)					(Bauphase)

Abbildung 12 Aufbau des Gebäudeautomationsschlüssels

Tabelle 2 Ebenen des Gebäudeautomationsschlüssels

Wirtschaftseinheit Positionen 1 bis 6	Die Positionen 1–6 (6 Stellen) umfassen die Wirtschaftseinheitsnummer (WE) der BlmA-Liegenschaft, auf der sich das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Informationen befindet (diese Wirtschaftseinheitsnummer ist der Bauverwaltung bereits vor dem Planungsbeginn durch die BlmA bereitzustellen) <i>Beispiel: 128898 = Wirtschaftseinheit der Liegenschaft: Bundesanstalt für Immobilienaufgaben in Berlin</i>
Gebäude Positionen 7 bis 9	Die Positionen 7–9 (3 Stellen) umfassen die letzten drei Stellen der Gebäudenummer des BlmA-Gebäudes, in dem sich das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Informationen, befindet. <i>Beispiel: 001 = 128898/G0001 Gebäude 1 der Liegenschaft: Bundesanstalt für Immobilienaufgaben in Berlin</i>
Geschoss Positionen 10 bis 11	Die Positionen 10–11 (2 Stellen) umfassen die Geschossinformation (nach standardisiertem Geschosskatalog – s. Anlage) zu dem Geschoss, in dem sich das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Informationen befindet

	<i>Beispiel: 01 = 1. Obergeschoss (U1 = 1. Untergeschoss, 10 = 10. Obergeschoss)</i>
Bestandsdokumentation Position 12	Position 12: (1 Stelle) beinhaltet den Dokumentationsstatus (DS). Da alle GA-Objekte (Anlagen, Baugruppen und Bauteile) im Status „Bestand“ an die BlmA übergeben werden müssen, ist dieses Feld grundsätzlich mit einem „B“ auszufüllen.
KG Positionen 13 bis 16	Positionen 13–16 (4 Stellen) umfassen die Kostengruppe (KG) der technischen Anlagen nach DIN 276, zu dem das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Informationen gehört. Als Ergänzung der Kostengruppe nach DIN ist der dreistelligen Nummer ein „_“ Unterstricht hinzuzufügen. Die Kostengruppennummer ist durch die Bauverwaltung oder einen GA-Fachplaner/eine GA-Fachplanerin zu vergeben. <i>Beispiel:</i> <i>431_ = Kostengruppe 431 (Lüftungsanlage)</i> <i>461_ = Kostengruppe 461 (Aufzugsanlagen)</i>
Anlagen-Nr. (Equi) Positionen 17 bis 19	Positionen 17–19 (3 Stellen) umfassen die Nummer der technischen Anlage zu dem das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Informationen gehört. Die Anlagennummer ist durch die Bauverwaltung oder einen GA-Fachplaner/eine GA-Fachplanerin fortlaufend zu vergeben. <i>Beispiel:</i> <i>001 = 1. Anlage</i> <i>002 = 2. Anlage</i>
Baugruppe (Equi) Positionen 20 bis 23	Positionen 20–23 (4 Stellen) umfassen die Nummer der Baugruppe zu dem das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Informationen gehört. Die Baugruppennummer ist durch die ausführende Firma, in Abstimmung mit dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin, zu vergeben. <i>Beispiel: B001 = Raumtemperaturfühler</i>
Bauteil (Equi) Positionen 24 bis 26	Positionen 24–26 (3 Stellen) umfassen die Nummer des Bauteils, zu dem das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Informationen gehört. Die Bauteilnummer besteht aus einer dreistelligen Zahl. Die dreistellige Zahl ist durch die ausführende Firma, in Abstimmung mit dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin, fortlaufend zu vergeben.

	<i>Beispiel: 002 = (Raumtemperaturfühler) 2</i>
Messgröße Positionen 27 bis 28	Positionen 27+28 (2 Stellen) umfassen die Messgröße oder auch Datenpunkt gemäß DIN EN 62424 (2010-01) (ehemals DIN 19227). Beschrieben werden in Großbuchstaben die Mess- bzw. Eingangsgröße und der Typ des Datenpunktes. Die Codierung ist durch die ausführende Firma, in Abstimmung mit dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin, zu vergeben. <i>Beispiel:</i> <i>E = Elektrische Größe</i> <i>S = Schaltbefehl</i>
Laufende Nummer (Lfd. Nr.) Positionen 29 bis 30	Positionen 29+30 (2 Stellen) umfassen die Laufende Nummer (Lfd. Nr.) eines Datenpunktes. Diese ist durch die ausführende Firma, in Abstimmung mit dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin, fortlaufend zu vergeben. <i>Beispiel:</i> <i>01 = 1. Datenpunkt</i> <i>02 = 2. Datenpunkt</i>
Informationsschwerpunkt (ISP) Positionen 31 bis 33	Positionen 31–33 (3 Stellen) umfassen den Informationsschwerpunkt (ISP) der GA. Die ISP-Nummer wird durch die ausführende Firma, in Abstimmung mit dem GA-Fachplaner/der GA-Fachplanerin, fortlaufend von 001 bis 999 vergeben. <i>Beispiel:</i> <i>001 = 1. Informationsschwerpunkt</i> <i>002 = 2. Informationsschwerpunkt</i>
Raumnummer Positionen 34 bis 44	Die Positionen 34–44 umfassen die Raumnummer des Raums, in dem sich das jeweilige Anlagenobjekt plus GA-Informationen befindet. Die Vergabe der Nummer ist alphanumerisch. <i>Beispiel:</i> <i>000000D4133 = Raum mit der Nummer D4133</i> <i>000000B2277 = Raum mit der Nummer B2277</i>

C.4.4 Aderfarben in den Schaltschränken

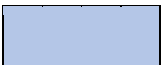
Für die Aderfarben in den Schaltschränken der Automationsebene soll den Empfehlungen der DIN EN 60204-1 Folge geleistet werden. In der DIN-Norm ist die Verwendung der Aderfarben grün/gelb und hellblau geregelt. Des Weiteren werden verschiedene Farben und deren Verwendung als Empfehlungen aufgeführt. Ab sieben Adern sollen die Leitungen und Kabel nummeriert werden.

Tabelle 3 Aderfarben in den Schaltschränken

Aderfarbe	Verwendung
orange oder gelb 	Fremdspannung, Spannung vor dem Hauptschalter, oder wenn sich diese nicht über den Hauptschalter abschalten lassen (USV gestützte Spannungen)
schwarz 	Hauptstromkreise/Leistung nach dem Hauptschalter
hellblau 	Neutralleiter
grün/gelb 	Schutzleiter, wenn dieser bei größeren Querschnitten ($>16\text{mm}^2$) als PEN genutzt werden soll, ist er zusätzlich mit einer hellblauen Markierung (Isolierband) an den Enden zu versehen.
rot 	Steuerspannung AC (oftmals werden für die verschiedenen Spannungsebenen [z. B. 24V~/230V~] verschiedene Aderfarben genutzt, um Verwechslungen zu vermeiden. Teilweise wird die Masse als rot/weiß ausgeführt.)
dunkelblau 	Steuerspannung DC (oftmals werden für die verschiedenen Spannungsebenen [z. B. 24V DC, 48V DC] verschiedene Aderfarben genutzt. Teilweise wird die Masse als dunkelblau/weiß ausgeführt, um Verdrahtungsfehler zu vermeiden.)
weiß, lila oder violett 	Meist für Kaltleiter (Motorschutz) oder andere Sensoranschlüsse sowie Analogwerte (0-10V/0-20mA etc.) genutzt. Teilweise wird violett auch für Sicherheitskreise (NOT-HALT etc.) genutzt.

Im Bereich der Elektrotechnik Niederspannung bis 1000 V (Kabel, Leitungen und Verteilungen) sind nur folgende Farben zulässig:

Tabelle 4 Aderfarben für Niederspannung bis 1000 V

Aderfarbe	Verwendung
braun 	L1
schwarz 	L2 oder geschaltete Phase, (in Sonderanwendungen werden Funktionserden teilweise in Schwarz ausgeführt, da diese nach der VDE-Norm nicht in grün/gelb ausgeführt werden sollen)
grau 	L3 oder geschaltete Phase
(hell-)blau 	Neutralleiter. Sollte nicht als geschaltete Phase (z. B. bei Lichtschaltern) verwendet werden
grün/gelb 	Schutzleiter, wenn er bei größeren Querschnitten (>16mm ²) als PEN genutzt werden soll, ist er zusätzlich mit einer hellblauen Markierung (Isolierband) an den Enden zu versehen.

C.4.5 Liste referenzierter Dokumente

Die Grundlage der Planung bilden die Normen und Richtlinien, die in der nachstehenden Liste aufgeführt sind. Mit der Liste wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, sondern sie stellt nur einen Ausschnitt der in diesem vorliegenden Leitfaden referenzierten Dokumente für die Konzeption und Planung einer GA dar. Es ist durch den GA-Fachplaner/die GA-Fachplanerin Sorge zu tragen, die geltenden Normen und Richtlinien im Rahmen der Planung und Umsetzung zu berücksichtigen.

Die Inhalte der Tabellen „Übersicht GA-Normen und Richtlinien“ und „Übersicht weiterer referenzierter Dokumente“ entsprechen dem Stand des Veröffentlichungsdatums des Leitfaden Gebäudeautomation. **Sofern neue bzw. aktualisierte Normen und Richtlinien gelten, sind diese anzuwenden, auch wenn sie nicht in den genannten Tabellen aufgeführt sind.**

Tabelle 5 Übersicht der GA-Normen und Richtlinien (Stand: 07/2021)

Norm, Richtlinie, Vorgabe	Titel	Veröffentlichung
AMEV BACnet	BACnet in öffentlichen Gebäuden	2011
AMEV GA	GA; Planung, Ausführung, Betrieb	2005
AMEV GA, Ergänzung	1. Ergänzung 2013: GA-Planung und GA-Leistungsbild	2013
AMEV Technisches Monitoring 2017	Technisches Monitoring als Instrument zur Qualitätssicherung, Empfehlung Nr. 135	2017
Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Büro- und Verwaltungsgebäude	BNB_BN 5.2.3, Systematische Inbetriebnahme	2015
Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB), Büro- und Verwaltungsgebäude, Modul Nutzen und Betreiben	BNB_BB_5.3.7, Lebenszyklusbegleitende Objektdokumentation	2013_3
BSI ICS-Kompodium	ICS-Security-Kompodium	2013
BSI IT-Grundschutz-Kompodium		jeweils gültige Fassung
BSI 200-1	BSI-Standard 200-1 Managementsysteme für Informationssicherheit (ISMS)	2017
BSI 200-2	BSI-Standard 200-2 IT-Grundschutz-Methodik	2017
BSI 200-3	BSI-Standard 200-3 Risikoanalyse auf der Basis von IT-Grundschutz	2017
BSI 100-4	BSI-Standard 100-4 Notfallmanagement	2008
DIN 18386	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für	Sep 2016

	Bauleistungen (ATV) – Gebäudeautomation	
DIN V 18599	Energetische Bewertung von Gebäuden	Okt 2016
DIN EN ISO 16484	Systeme der Gebäudeautomation (GA)	
DIN EN ISO 16484-1	Systeme der GA; Projektplanung und -ausführung	Mär 2011
DIN EN ISO 16484-2	Systeme der GA; Hardware	Okt 2004
DIN EN ISO 16484-3	Systeme der GA; Funktionen	Dez 2005
DIN EN ISO 16484-5	Systeme der GA; Datenkommunikationsprotokoll	Sep 2014
DIN EN ISO 16484-6	Systeme der GA; Datenübertragungsprotokoll – Konformitätsprüfung	Sep 2014
DIN EN 15232	Energieeffizienz von Gebäuden – Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement	Sep 2012
DIN EN 60204-1	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	Jun 2007
DRL BBR	Dokumentationsrichtlinie BBR	Feb 2008
GEFMA 190	Betreiberverantwortung im Facility Management; Gesamtverzeichnis	2004-01
GEFMA 922-1	Daten und Dokumente im Lebenszyklus des FM; Gesamtverzeichnis	2016-08
GEFMA 922-3	Daten und Dokumente im Lebenszyklus des FM; Gesetzlich geforderte Dokumente	2016-08
GEFMA 450	GA im FM; Planung, Ausführung; Betrieb	Feb 2009
HOAI 2013	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure	Jul 2013
Internes Dokument der BlmA, ZEPM – VV2730-1/07, Stand 28.05.2010	Arbeitsanleitung für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen bei Maßnahmen und Entscheidungen im Immobilienbereich	2010
Internes Dokument der BlmA, Richtlinie zur Protokollierung von Cyberangriffen gemäß BSI-Mindeststandards, Version 1.0, Stand: 01.09.2021		2021
LF Ausschreibung interoperabler GA auf Basis DIN EN ISO 16484-5 VDI-TGA/BIG-EU	Leitfaden Ausschreibung interoperabler GA auf Basis DIN EN ISO 16484-5 Systeme der GA – Datenkommunikationsprotokoll (BACnet) V2.8a	Okt 2009
LF Nachhaltiges Bauen	Leitfaden Nachhaltiges Bauen	Sep 2014
RBBau	Richtlinie für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes	Onlinefassung – 18. April 2016

VDI 3813	Gebäudeautomation (GA) Raumautomation	
VDI 3813, Blatt 1	GA; Grundlagen der Raumautomation	Mai 2011
VDI 3813, Blatt 2	Gebäudeautomation (GA); Raumautomationsfunktionen (RA- Funktionen)	Mai 2011
VDI 3813, Blatt 3	Gebäudeautomation (GA); Anwendungsbeispiele für Raumtypen und Funktionsmakros in der Raumautomation	Feb 2015
VDI 3814	Gebäudeautomation (GA)	
VDI 6010, Blatt 3	Sicherheitstechnische Einrichtungen für Gebäude-Vollprobetest und Wirkprinzipprüfung	Jan 2015
VDI 6028, Blatt 6	Bewertungskriterien für die Technische Gebäudeausrüstung; Anforderungsprofile und Wertungskriterien für die Gebäudeautomation	Sep 2012
VDI 6039	Facility-Management – Inbetriebnahmemanagement für Gebäude – Methoden und Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen	Jun 2011
VDI 6041	Facility-Management – Technisches Monitoring von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen	Apr 2015
VDMA 24774	IT-Sicherheit in der Gebäudeautomation	Jun 2016
WiBe 5.0	WiBe 5.0 – Konzept zur Durchführung von Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen in der Bundesverwaltung, insbesondere beim Einsatz der IT	2014

Tabelle 6 Übersicht weiterer referenzierter Dokumente (Stand: 07/2021)

BDSG	Bundesdatenschutzgesetz	2017
Checkliste AV	Checkliste zur Überprüfung der Auftragsverarbeitungen	jeweils gültige Fassung
Datenschutzrichtlinie BlmA	Richtlinie zum Umgang mit personenbezogenen Daten innerhalb der BlmA; aktuelle Fassung jeweils im Intranet	jeweils aktuelle Fassung
EU-DSGVO	Europäische Datenschutzgrundverordnung	2016
Weißbuch Gebäudeautomation	Weißbuch Gebäudeautomation, Prof. M. Büchel & Prof. M. Vogeler, Fachhochschule Gelsenkirchen	31.10.2008

C.4.6 Qualifikationen und Tätigkeiten: Bediener/Fachanwender des GA-Systems

Die Qualifikation des GA-Personals ist eine zentrale Fragestellung und ist liegenschaftsspezifisch vor Inbetriebnahme zu klären. Mindestens sollten jedoch gewisse, allgemeingültige Kompetenzen und Qualifikationen durch das Personal mitgebracht werden, die sich je nach Tätigkeit unterscheiden können:

Qualifikationen und Tätigkeiten: Bediener/Fachanwender des GA-Systems

Der Bediener/Fachanwender eines GA-Systems nutzt ein solches System als Unterstützung zur Wahrnehmung seiner betrieblichen Verwaltungsaufgaben in der Liegenschaft.

- Grundlegende Kenntnisse und Wissen in der Bedienung der Managementebene/Objektleitzentrale
- Grundlagenkenntnisse und Erfahrung mit der
 - Regelungstechnik (MSR-Technik) und den typischen Regelungsaufgaben
 - Regelung und Hydraulik in der Lüftungs- und Klimatechnik
 - Regelung und Hydraulik heiz- und energietechnischer Anlagen
- Erfahrung in der Betreuung von GA-Anlagen, in der Bedienung der Raumautomation und der Umsetzung von Gebäudesicherheit
- Kenntnisse über die grundlegenden Funktionen der Raumautomation und Anlagenfunktionen
- Beurteilung von Regler-Einstellungen bzw. Kenntnis über die Bedeutung von Parametern
- Grundlegende Kenntnisse über den Einfluss von Anlagen- und Raumautomation auf die Energieeffizienz und wirtschaftlichen Betrieb von Gebäuden
- Sicherstellung eines wirtschaftlichen GA-Betriebs unter Berücksichtigung ergänzender Herausforderungen wie z. B. Optimierung des Anlagenbetriebs, Sicherheit, technisches Monitoring.
- Wünschenswert sind Kenntnisse in den eingesetzten Systemen/Protokollen/Anlagen sowie Wissen im Umgang mit den technischen GA-Komponenten (technische Anwenderschulung GA empfohlen)
- Wechsel einer DDC im Störfall bzw. Störungsbeseitigung von Fehlerzuständen und Entstörung von technischen Anlagen
- Kontinuierliche Kontrolle und Überprüfung von Anlagenzuständen und Messwerten (Auswertung analoge und digitale Messsignale)
- Grundkenntnisse in den Standards zur Informationssicherheit
- Für die berufliche Qualifikation wird empfohlen: Facharbeiter HLS Installation oder Elektroinstallateur mit Nachweis Spezialisierung Gebäudeautomation

An dieser Stelle wird auf das Dokument der AMEV zur GA, welches Vorgaben für die Qualifikation des GA Fachpersonals für den Betrieb macht, hingewiesen.

Qualifikationen und Tätigkeiten: Administrator der GA

Der Administrator für ein GA-System verwaltet dieses System auf Basis umfassender Zugriffsrechte. Ihm obliegt im Betrieb die Planung (Erweiterung), Installation, Konfiguration und Pflege GA-Infrastruktur.

- Kenntnisse zu den relevanten technischen Normen und Richtlinien für GA (VDI 3814, DIN EN ISO 16484, DIN EN 15232)
- Systemadministration (und Unterstützung bei der Installation) von GA-Komponenten, -Anlagen und -Software
- Qualitätsprüfung der Installationen und der technischen Dokumentation des GA-Systems
- Kontinuierliche und bedarfsorientierte Weiterentwicklung der vorhandenen GA-Systeme, der aktiven Infrastruktur und der Prozesse
- Tiefergehende Kenntnisse und Erfahrungen zur Administration und Pflege der verwendeten Kommunikations- und Übertragungsprotokolle (technische Schulung für Administratoren)
- Kenntnisse über die IT und Protokolle in der GA (z. B. Ethernet, TCP/IP und UDP/IP) sowie die Adressierung und Routing
- Kenntnisse über die GA-Sicherheit und Übertragungssicherheit
- Tiefergehende Kenntnisse der MSR-Technik und HKL-Anlagen
- Anlegen, Bearbeitung und Löschen von physischen und virtuellen Datenpunkten
- Erfahrung im 1st und 2nd Level-Support für die GA-Anwender in den Direktionen
- Erfahrung in der Auswahl und Steuerung von externen Dienstleistern
- Gute Kenntnisse in den Standards zur Informationssicherheit
- Für die berufliche Qualifikation wird empfohlen: Diplom Ingenieur/Diplom Ingenieurin (M. Sc.) (FH) oder höherwertig in HLS Versorgungstechnik oder Elektroversorgungstechnik mit Nachweis Spezialisierung Gebäudeautomation

Tätigkeitsprofil Referent/in GA

Der Referent GA ist für das Sachthema GA in der BlmA zuständig. Die thematische und strategische Weiterentwicklung obliegt seiner Zuständigkeit.

- Ausarbeitung der strategischen Ausrichtung sowie Weiterentwicklung des Fachgebiets GA
- Begleitung und Unterstützung bei der Strategieumsetzung in den Fachbereichen

- Erstellung und Präsentation von Konzepten sowie fachliche Beratung der Stabsstelle
- Markt- und Wettbewerbsbeobachtung gängiger GA-Systeme
- Erstellung und Weiterentwicklung von Lösungskonzepten auf Management-, Automations- und Feldebene
- Erarbeitung von Standards im Feld der Gebäudetechnik und der GA in Abstimmung mit den relevanten Fach- und Führungsbereichen
- Leiten von Projekten im Bereich der GA
- Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Workshops sowie Koordination der relevanten Fachbereiche
- Gute Kenntnisse in Informationssicherheit Gebäudeautomation
- Für die berufliche Qualifikation wird empfohlen: Diplom Ingenieur/Diplom Ingenieurin (M. Sc.) (FH) oder höherwertig in HLS Versorgungstechnik oder Elektroversorgungstechnik mit Nachweis Spezialisierung Gebäudeautomation

C.4.7 Glossar

Dieses Glossar erläutert nur Fachbegriffe, BlmA-spezifische Begriffe und Abkürzungen, die im Leitfaden genannt werden. Für ein umfassendes Glossar der Begriffe der GA wird auf das Dokument Technological vocabulary of Building Automation and Control 16484-x Technologischer Wortschatz der GA in Version 1.1 vom September 2015 verwiesen.

Siehe beigelegte Anlage C.4.7

C.4.8 Beispiele für Betreiberaufgaben

Beispiele für Aufgaben bei der Überwachung des Betriebs:

- Ist-/Sollwertvergleiche aller analogen, digitalen und virtuellen Informationspunkte
- Verfolgung der Betriebsstundenzählung und Sicherstellung notwendiger Instandsetzungsmaßnahmen
- Zyklische Prüfung der Funktionsfähigkeit aller Kommunikationsstrecken
- Pflege der Kommunikationsstrecke (vorerst manuell, langfristig voraussichtlich per CAFM/GLT-Schnittstelle) zum CAFM, insbesondere der historischen Datenbank und zur GLT
- Dokumentation

Beispiele für Aufgaben bei der Anpassung der Anlagen an den Nutzbedarf

- Anpassung der Anlagenzonierung an die tatsächlichen Gegebenheiten
- Anlagenkopplung zur Verbesserung des Jahres-Nutzungsgrades
- Anpassung von Betriebsparametern
- Parametrierung und Pflege aller DDC/SPS Programme

- Bei Bedarf Umprogrammieren der DDC/SPS Systeme in den Liegenschaften
- Einrichten und Pflegen von Zeitprogrammen
- Einrichten und Pflegen von Ereignisprogrammen
- Optimierung der Anlagenlaufzeiten
- Optimierung der Anlagenleistungen
- Dokumentation

C.4.9 Beispiele für Nachjustierungsmaßnahmen

Nachjustierung durch lufttechnische Maßnahmen

Im Rahmen der Optimierung lufttechnischer Anlagen können folgende GA-Anpassungen vorgenommen werden:

- Sollwerte Raum/Zuluft/Abluft
- Führungskurve nach Raum- oder Außentemperatur
- Begrenzung bzw. Anpassung der Außenluft rate
- Befeuchtung/Entfeuchter, Freigabepunkte
- Sollwerte Befeuchtung
- Laufzeit der Anlage
- Nutzungsabhängige Stufenschaltung I/II
- Luftmengenoptimierung durch Drehzahländerung
- Luftmengenverteilung in den Räumen anpassen
- Lufterhitzer-Pumpenlaufzeiten reduzieren
- Lufterhitzer-Pumpenlaufzeiten reduzieren

Nachjustierung durch heiztechnische Maßnahmen

Im Rahmen der Optimierung heiztechnischer Anlagen können folgende GA-Anpassungen vorgenommen werden:

- Optimierung der Wärmerückgewinnung
- Ausnutzung von freier Kühlung
- Kesseltemperatur-Sollwert nach Bedarf führen
- Ausschaltung Wärmeerzeugung bei Nullbedarf (Nacht...)
- Reduktion Haupt-/Fernleitungspumpen
- Heizgrenze bzw. Sommer/Winter-Schaltung optimieren
- Verbraucherregelung bez. Heizkurve und Schaltzeiten optimieren

Nachjustierung durch sanitärtechnische Maßnahmen

- Zirkulationspumpe mit Zeitschaltung optimieren
- Sollwert für Warmwasser reduzieren

C.4.10 Beispiele für ein Leistungsbild zum Inbetriebnahmemanagement

Die folgende Anlage ist ein Auszug eines Leistungsbildes für das Inbetriebnahmemanagement (IBM). Das Leistungsbild stammt aus einem bestehenden Projekt der BImA Direktion Berlin. Es enthält für die folgenden Phasen spezifische Leistungspflichten für das IBM:

1. Grundlagenermittlung zum und Vorbereitung des IBM (Lph. 3–4, HOAI)
2. Planung zum IBM (Lph. 5–7, HOAI)
3. Durchführung des IBM (Lph. 8, HOAI)
4. Abschluss des IBM (Lph. 9, HOAI)

Der Auszug ist als Beispiel zu betrachten und muss entsprechend den Vorgaben aus dem Leitfaden angepasst werden.

Siehe beigelegte Anlage C.4.10

C.4.11 Textbausteine für die Leistungsbeschreibung von Einzelgewerken im Rahmen des Inbetriebnahmemanagements

Zur Sicherstellung der gewerkübergreifenden Prüfungen müssen weitere besondere Vertragsbedingungen für die Einzelgewerke festgelegt werden. Dies ist notwendig, um eine systematische Inbetriebnahme vor der Abnahme nach VOB erfolgreich durchzuführen. Durch die vorliegenden Bedingungen können somit vorzeitige Abnahmen vermieden werden. Die hier angehängten Anlagen dienen als Textbausteine und können für die Leistungsbeschreibung weiterverwendet werden:

1. Übernahme betriebstechnischer Anlagen

Diese Bedingung trifft ein, wenn die gewerkübergreifenden Prüfungen nach Fertigstellung der Leistung aus Gründen, die der Auftragnehmer nicht zu vertreten hat, nicht durchgeführt werden können. Es findet keine Abnahme, sondern zunächst eine Übernahme statt.

Siehe beigelegte Anlage C.4.11a

2. Fristverlängerung für die Abnahme nach § 12 VOB/B

Verlangt der Auftragnehmer nach Fertigstellung die Abnahme der Leistung, ist diese im Normalfall binnen 12 Werktagen durchzuführen. Eine andere Frist kann ebenfalls vereinbart werden.

Siehe beigelegte Anlage C.4.11b

3. Systematische Inbetriebnahme für die Vergabeeinheit 1452 Lüftung Systematische Inbetriebnahme für die Vergabeeinheit 1305 Fassade

Für die Lüftung und Fassade sind jeweils Textbausteine für das Leistungsverzeichnis zur systematischen Inbetriebnahme nach BNB 5.2.3 aufgeführt.

Siehe beigelegte Anlage C.4.11c

C.4.12 (weggefallen)

C.4.13 Informationsblatt ZAGA

Siehe beigelegte Anlage C4.13

C.4.14 Erfassungsbogen der ZAGA

Siehe beigelegte Anlage C.4.14

C.4.15 Analysewerkzeug „Plus“ für oberste Bundesbehörden und Sicherheitsliegenschaften

Siehe beigelegte Anlage C.4.15

C.4.16 Analysewerkzeug „Standard“ für alle übrigen zivilen Liegenschaften der BImA

Siehe beigelegte Anlage C.4.16