

C Dokumentenstatus

Version	Datum	Status
1.0	17.02.2021	Ersterstellung

Inhaltsverzeichnis

A	Dokumenteninformationen	1
B	Änderungsübersicht.....	1
C	Dokumentenstatus.....	2
1	Geltungsbereich	5
2	Verantwortlichkeiten.....	5
3	GA-Projekt.....	5
	3.1 LPH 0 Bedarfsplanung	8
	3.2 LPH 1 Grundlagenermittlung	8
	3.3 LPH 2 Vorplanung	9
	3.4 LPH 3 Entwurfsplanung.....	11
	3.5 LPH 5 Ausführungsplanung.....	13
	3.6 LPH 6 Vorbereitung der Vergabe	15
4	Aufbau Gebäudeautomationssystem	16
	4.1 KG480 Gebäude- und Anlagenautomation allgemein.....	16
	4.2 KG481 Automationseinrichtung.....	16
	4.3 KG482 Schaltschränke.....	20
	4.4 KG483 Automationsmanagement	22
	4.5 KG484 Kabel, Leitungen und Verlegesysteme	25
	4.6 KG485 Datenübertragungsnetze.....	25
5	Typicals für Räume	26
6	Planungssoftware.....	26
	6.1 Allgemein	26
	6.2 Ziel	27
	6.3 Standard Dokumentationssystem.....	27
	6.4 eView	27
7	Handlungsempfehlung für Neubau / Umbau / Migration.....	27
	7.1 Migration / Umbau	28

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Funktionale und Kostenstruktur eine GA-Systems (VDI3814 Blatt 1) 16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Energieeffizienzklassen von Gebäudeautomation in Nicht Wohngebäuden nach DIN EN 15232-1
(eigene Darstellung)..... 8

1 Geltungsbereich

- Zeitlich: Diese Festlegung ist gültig ab Freigabedatum
- Örtlich: Das vorliegende Dokument ist für die Vivantes Service GmbH verbindlich.
- Inhaltlich: Diese Festlegung ist gültig für alle Bestandteile des Gebäudeautomationssystems.
- Personell: Diese Festlegung ist bindend für alle Mitarbeiter der Vivantes Service GmbH, sowie alle beteiligten Partnerfirmen / Subunternehmen die bei der Planung, Errichtung und Inbetriebnahme von Anlagen eingebunden sind.

Diese Verfahrensanweisung gilt als Lastenheft für die Planung, Projektierung, Ausführung und das Betreiben von gebäudetechnischen Anlagen und ist gültig bei Neuerrichtung, Erweiterung und Änderungen innerhalb des Systems.

2 Verantwortlichkeiten

Autor/ Bearbeiter: Ronny Mahler, Leiter Technik

- Verantwortlich für Aufbau, Erstellung und Pflege des Werkstandards
- Überprüfung der Vollständigkeit des Inhalts nach aktuellem Wissensstand
- Zukünftige Erweiterung

Technischer Systemadministrator: alle Fachingenieure Gebäudeautomation

- Betreiberverantwortung für die Gebäudeautomation
- Verantwortlich für die Prüfung des Dokuments

3 GA-Projekt

In diesem Kapitel werden die Inhalte der Planungsprozesse beschrieben, die im Rahmen der Planung für die Gebäudeautomation besonders wichtig sind.

Grundlage für die Planung ist eine in der Lebenszyklusphase der Konzeption erstellte Bedarfsplanung, die hinreichend und nachvollziehbar dokumentiert wurde.

Die Planung erfolgt durch eine Integrationsplanung. Diese Leistung kann durch einen separaten Integrationsplaner, oder durch den Fachplaner der Gebäudeautomation durchgeführt werden. Wichtig ist, dass diese Leistung der Integrationsplanung eindeutig zugeordnet und erbracht wird.

Anlagen-, Raumautomation und GA-Management wird von einem Fachplaner der Gebäudeautomation geplant und nicht auf andere Gewerke übertragen.

Es ist allen Beteiligten im eigenen Interesse dringend anzuraten, in allen Projektphasen (wie im weiteren Verlauf beschrieben) und insbesondere an Übergängen auf eine vollständige Dokumentation der erbrachten Leistungen zu achten.

Die Anforderungen an die Planung bzw. das Planungsergebnis durch den Fachplaner für die Gebäudeautomation ergeben sich dabei auf der Grundlage der jeweils aktuellen Fassung der HOAI, sowie der VDI 3814 Blatt 2 in der

jeweils aktuellen Fassung für GA-Fachplanungsleistungen und insbesondere aus folgenden Vorschriften:

Aktuelle Normen im Internet unter:

<http://www.beuth.de>

<http://www.vde-verlag.de>

Arbeitsblätter

AMEV BACnet 2017	BACnet in öffentlichen Gebäuden
AMEV GA 2019	Gebäudeautomation
AMEV Wartung 2018	Wartung, Inspektion und damit verbundene kleine Instandsetzungsarbeiten von technischen Anlagen und Einrichtungen in öffentlichen Gebäuden
AMEV Techn. Monitoring 2017	Technisches Monitoring als Instrument zur Qualitätssicherung
<i>DIN-Normen und VDE-Bestimmungen</i>	
DIN 276	Kosten im Hochbau
DIN 277	Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau
DIN EN 13321	Offene Datenkommunikation für die Gebäudeautomation und Gebäudemanagement „Teile 1-6“
DIN EN 15232	Energieeffizienz von Gebäuden
DIN EN 61355	Klassifikation und Kennzeichnung von Dokumenten für Anlagen, Systeme und Einrichtungen
DIN EN 81346	Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte – Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung
DIN EN ISO 16484	Systeme der GA „Teile 1-6“
DIN 18386	VOB – Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Gebäudeautomation
DIN 32736	Gebäudemanagement, Begriffe und Leistungen

DIN EN 1434-3	Wärmezähler – Teil3: Datenaustausch und Schnittstellen
DIN EN 50178*VDE 0160	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektrischen Betriebsmitteln
DIN EN 50274*VDE 0660-514	Niederspannungs-Schaltgerätekombination – Schutz gegen elektrischen Schlag – Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile
DIN EN 55022	Einrichtungen der Informationstechnik - Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren
DIN EN 60175	Abmessungen von Niederspannungsschaltgeräten - Genormte Tragschienen für die mechanische Befestigung von elektrischen Geräten in Schaltanlagen
DIN EN 60529*VDE 0470-1	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 61082-1	Dokumente der Elektrotechnik; Allgemeine Regeln
DIN EN 61082-2	Dokumente der Elektrotechnik; Funktionsbezogene Schaltpläne
DIN EN 61082-3	Dokumente der Elektrotechnik; Verbindungspläne, Verbindungstabellen und Verbindungslisten
DIN EN 61082-4	Dokumente der Elektrotechnik; Ortsbezogene Installationsdokumente
DIN EN 61643*VDE 0675-6	Überspannungsschutzgeräte für Niederspannung
DIN IEC 60364-4-42*VDE 0100-420	Errichten elektrischer Niederspannungsanlagen – Schutzmaßnahmen - Schutz gegen thermische Auswirkungen
DIN IEC 60364-4-43*VDE 0100-430	Errichten von Niederspannungsanlagen - Schutzmaßnahmen – Schutz bei Überstrom
DIN EN 62040-3	Unterbrechungsfreie Stromversorgungssysteme (USV) – Teil 3 – Methoden zum Festlegen der Leistungs- und Prüfungsanforderungen
<i>VDI-Richtlinien</i>	
VDI/VDE 3694	Lastenheft/Pflichtenheft für den Einsatz von Automatisierungssystemen
VDI 3814	Gebäudeautomation
VDI 4700	Begriffe der Technischen Gebäudeausrüstung mit Hinweisen zur

Gestaltung von Benennungen und Definitionen

VDI 6010

Sicherheitstechnische Einrichtungen – Systemübergreifende Funktionen

Allgemein

HOAI

Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen

Des Weiteren sind projektspezifische Planungsgrundlagen zu berücksichtigen.

3.1 LPH 0 Bedarfsplanung

Die Bedarfsermittlung wird vor jedem Projekt mit dem zuständigen Auftraggeber/ Objekt-/ Integrations- und Fachplaner GA abgestimmt.

Diese wird in der DIN 18205, sowie in der VDI3814 Blatt 2 behandelt und beinhaltet folgende Punkte:

- Ermitteln und Analysieren der Bedürfnisse, Ziele mit dem Auftragnehmer (**siehe A.1 Checkliste Bedarfsplanung**)
- Anforderungen und eventuelle Probleme, die in der Fachplanung auftreten können, formulieren
- Erstellung eines Bedarfsplans
- Klären und Berücksichtigen der GA-Effizienzklassen nach DIN EN 15232-1 oder DIN V 18599-11 (**siehe A.2 Anforderungen an die Gebäudeautomation**) (für Vivantes wird eine Mindesteffizienzklasse B vorgeschrieben)

Nicht Wohngebäude	GA-Energieeffizienzklassen			
	D	C	B	A
	Nicht effizient	Standard	Erhöht	Hohe Effizienz
Faktor	+15%	0	-21%	-30%

Tabelle 1: Energieeffizienzklassen von Gebäudeautomation in Nicht Wohngebäuden nach DIN EN 15232-1 (eigene Darstellung)

- Zusammenstellen der Anforderungen an die beteiligten Gewerke aufgrund der vorgegebenen GA-Effizienzklassen
- Abgleich mit dem hier zu Grunde liegende Lastenheft und den Ansprüchen an das neue Projekt

3.2 LPH 1 Grundlagenermittlung

Inhalt der Grundlagenermittlung ist die Klärung der Aufgabenstellung bzw. das Zusammenstellen der Vorgaben des Bauherrn sowie der bei der Planung zu berücksichtigenden Randbedingungen.

Die Beschreibung der Bauaufgabe, hier mit Bezug auf die GA, liegt im Verantwortungsbereich des Auftraggebers und ist nicht mit den Leistungen einer Fachplanung gleichzustellen.

Zu den Grundleistungen gehört das Studieren des Handbuches für die Gebäudeautomation. Erkannte Unstimmigkeiten in Bezug auf das vorhandene Projekt sollten mit dem AG abgestimmt und geklärt werden.

Ziele der Grundlagenermittlung sind:

- Ermitteln der Planungsrandbedingungen
- Klären der Vorgaben (z. B. existierende projektspezifische oder liegenschaftsspezifische Betreiberkonzepte, GA-Lastenhefte, sonstige Richtlinien)

Zu den Grundleistungen gehören:

- Klären der Aufgabenstellung an die GA aufgrund der Vorgaben oder der Bedarfsplanung des Auftraggebers
- Ermitteln der Planungsrandbedingungen
- Abgrenzen und Festlegen des Projektgegenstands, des Projektumfangs und der Projektbereiche
- Klären, Übernehmen und Beachten der Dokumentenkennzeichnung und Dokumentenstrukturen
- Klären und gemeinsames Festlegen der Vorgaben und Anforderungen
- Klären der zusätzlich zu beachtenden technischen Richtlinien des AG
- Einarbeitung in die technischen Richtlinien des AG
- Mitwirken beim Klären der Planungsschnittstellen zu anderen an der Planung fachlich Beteiligten (**siehe A.3 Systemintegrationstabelle**)
- Klären der Verwendung vorhandener Kennzeichnungs-/ Adressierungssysteme
- Bewerten des Zustands der Bestandsdokumentation auf Verwendbarkeit

Neben den Grundleistungen sind folgende zusätzliche (besondere) Leistungen sinnvoll:

- Aufnehmen des Bestands (beim Bauen im Bestand oder bei unvollständiger Dokumentation der Bestandsanlagen)
- Erstellen oder Ergänzen des GA-Lastenhefts (sofern noch nicht im Rahmen der Bedarfsplanung erstellt)
- Erstellen von Dokumentenstrukturen

Zu den Dokumenten, die in dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören:

- Zusammenstellung der übergebenen Unterlagen
- Erläuterungsbericht als Beschreibung der Projektaufgabe aus Sicht der GA

Diese Planungsphase dient lediglich zum Ermitteln der Randbedingungen. Es werden keine Automationsschemen bzw. GA-Funktionslisten erstellt!

3.3 LPH 2 Vorplanung

In der Vorplanung wird die zur Aufgabenstellung passende, technisch und wirtschaftlich günstige Lösung als Grundlage für die weitere Bearbeitung entwickelt.

Ziele der Vorplanung sind:

- Erarbeiten eines GA-Planungskonzepts; Festlegen der Anforderungen an die Management-, Anlagenautomations- und Raumautomationseinrichtungen, Feldgeräte, Schaltschränke, Datenkommunikationsprotokolle

Um die Ziele und die Vorplanung erfüllen zu können, müssen folgende Vorleistungen bzw. Voraussetzungen für

diese Leistungsphase erfüllt werden:

- GA-Lastenhefte oder Nutzungsanforderungen des AG in anderer Form
- Raumbücher und sonstige Raumnutzungsanforderungen
- Vorplanungsergebnisse der Architektur und der beteiligten TGA-Gewerke der Kostengruppen 400 (notwendiger Nachlauf der GA)

Zu den Grundleistungen gehören:

- Prüfen der Bestandsdokumentation auf Verwendbarkeit
- Anwenden eines vorhandenen Kennzeichnungs-/ Adressierungssystems bis zur Anlagenebene
- Anwenden der Anforderungen aus den GA-Effizienzklassen nach DIN EN 15232-1 oder DIN V 18599-11
- Mitwirken beim Ermitteln der Standorte der Automationsschwerpunkte (ASP) und der baulichen Anforderungen für Technikräume, Schaltschränke, Verteiler, Verlegewege sowie Durchbrüche
- Grobermittlung des Flächenbedarfs für die Schaltschränke und Technikräume
- Grobermittlung des Flächenbedarfs für die Haupt-/Steigtrassen
- Ermitteln von Segment-, Raum- und Bereichstypen anhand der Vorgaben des Raumbuchs
- Erstellen von Automationsschemata und zugehöriger GA-Funktionslisten (nur Ein-/Ausgabefunktionen) auf der Grundlage der TGA-Anlagenschemata
- Abstimmen der technischen Schnittstellen zu anderen Gewerken (GA zu TGA und Elektrotechnik)
- Klären der zwischen GA und anderen Systemen auszutauschenden Informationen
- Klären des Umfangs der Systemintegration (Anwendung der Systemintegrationstabellen) mindestens in der ersten Spalte „Integration“
- Zusammenstellen der technischen Anlagen in Listen und Zuordnung dieser zu einzelnen ASP der GA
- Mitwirken bei Zählerkonzepten, Verbrauchskosten- und Abrechnungskonzepten
- Mitwirken bei brandschutztechnischen Vorgaben
- Mitwirken bei der Terminplanung (Vorgabe der Termine und Abhängigkeiten im eigenen Leistungsbereich)
- Mitwirken bei der Kostenschätzung

Neben den Grundleistungen sind folgende zusätzliche (besondere) Leistungen sinnvoll:

- Aufnehmen des Bestands (beim Bauen im Bestand oder bei unvollständiger Dokumentation der Bestandsanlagen)
- Erstellen von technischen Raumbüchern
- Erstellen eines Zählerkonzepts
- Erstellen oder Ergänzen des GA-Lastenhefts (sofern noch nicht im Rahmen der Bedarfsplanung/Grundlagenermittlung erstellt)
- Erstellen liegenschafts-/projektspezifischer Kennzeichnungs-/Adressierungssysteme
- Erstellen eines technischen Monitoringkonzepts

Zu den Dokumenten, die in dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören:

- Anlagenlisten (**A.4 Anlagenliste**)
- Dokumentation der Anforderungen an Automationseinrichtungen
- Systemintegrationstabellen
- Automationsschemata (**A.5 LP2_Automationsschemata**)
- GA-Funktionslisten (Ein-/ Ausgabefunktionen) (**A.6 LP2_Funktionsliste**)
- Grundrisspläne mit Darstellung der ASP und Installationsgrobkonzept
- Kostenschätzung bis zur 2. Ebene der Kostengliederung gemäß DIN 276-1
- Erläuterungsbericht

3.4 LPH 3 Entwurfsplanung

Die Entwurfsplanung stellt die endgültige Darstellung des Planungskonzeptes dar. Hier werden alle Systeme der Gebäudeautomation dimensioniert.

Ziele der Vorplanung sind:

- Fortschreiben des GA-Planungskonzeptes; Festlegen der Anforderungen an die Management- und Automationseinrichtungen, Feldgeräte, Automationsschwerpunkte, Schaltschränke, Verteiler, Kommunikationsprotokolle und Netzwerke; Festlegen der Anforderungen an die Management- und Automationseinrichtungen, mit Ein- und Ausgabegeräten für Bedienung und Monitoring, Ein-/Ausgabe-, Anwendungs-, Bedien- und Anzeigefunktionen, LVB, Redundanzen

Um die Ziele und die Entwurfsplanung erfüllen zu können, müssen folgende Vorleistungen bzw. Voraussetzungen für diese Leistungsphase erfüllt werden:

- Entwurfsplanungsergebnisse der Objektplanung und der beteiligten TGA-Fachplanung der Kostengruppen 400, da die Kostengruppe 480 darauf aufbauen muss (notwendiger Nachlauf der GA)
- Grundrisspläne Architektur und TGA-Gewerke
- Schemata aller Anlagen mit Kennzeichnungen gemäß Benutzeradresssystem (AKS)
- Festlegung aller Anlagen im jeweiligen Gewerk mit eindeutiger Darstellung der Anlagengrenzen
- Entwurf der TGA-Anlagen- und Funktionsbeschreibungen
- Zählerlisten
- Klappenlisten (Jalousie-, Brandschutz-, Entrauchungsklappen) mit Kennzeichnungen gemäß dem BKS
- Volumenstromreglerlisten mit Kennzeichnungen gemäß dem BKS
- Listen elektrischer Verbraucher

Zu den Grundleistungen gehören:

- Fortschreiben aller Unterlagen aus der vorhergehenden Leistungsphase auf den Stand der Entwurfsplanung
- Berücksichtigen der gegebenenfalls angepassten Nutzungsanforderungen anhand der Ergebnisse der Vorplanung
- Anwenden der Anforderungen aus den GA-Effizienzklassen nach DIN EN 15232-1 oder DIN V 18599-11
- Festlegen der Adressierungsstrukturen auf Basis des vorhandenen Kennzeichnungssystems
- Anwenden des vorhandenen Kennzeichnungs-/ Adressierungssystems bis zur Betriebsmittelebene (Betriebsmittelkennzeichnung – BKS)
- Festlegen der Anforderungen an die Feldgeräte
- Festlegen der Anforderungen an die Datenkommunikationsprotokolle
- Festlegen der Anforderungen an die Anlagen- und Raumautomationseinrichtungen
- Festlegen der Anforderungen an die Management- und Bedieneinrichtungen
- Ermitteln der GA-Trassendimensionen
- Festlegen der ASP und deren Standorte, Verlegewege sowie Durchbrüche
- Festlegen des Flächenbedarfs für die Technikräume, Schaltschränke, Verteiler, Bedien- und Anzeigeeinrichtungen (BAE)
- Festlegen des Flächenbedarfs für die Haupt-/ Steigetrassen und aller sonstigen Verlegewege
- Festlegen der Typen für Segmente, Räume und Bereiche (siehe VDI 3814 Blatt 1, Abschnitt 5.5)
- Festlegen der Anlagenlisten auf Basis der Anlagenzusammenstellung aller Gewerke und endgültige Zuordnung zu den ASP
- Festlegen der technischen Schnittstellen zu anderen Gewerken

- Festlegen der zwischen GA und anderen Systemen auszutauschenden Informationen
- Festlegen des Umfangs der Systemintegration (Anwendung der Systemintegrationstabellen)
- Festlegen der Automationsschemata und zugehöriger GA-Funktionslisten für die Anlagenautomation auf der Grundlage der TGA-Anlagenschemata und Ergänzen um Benutzeradressen, Anwendungs-, Bedien- und Monitoring- sowie Managementfunktionen
- Erstellen von Automationsschemata und Funktionslisten für die Raumautomation pro Raum- und Segmenttyp
- Klären der Montageart der Raumautomationskomponenten (Unterverteilung, Aufputz, Unterputz, Doppelboden-, Deckenmontage)
- Erstellen des Stromversorgungs- und Datenübertragungskonzepts
- Entwerfen von Anlagen- und Funktionsbeschreibungen auf Basis der TGA-Anlagen- und Funktionsbeschreibungen
- Entwerfen des GA-Gesamtsystems in schematischer Form (Systemtopologie)
- Entwerfen eines Informations- und Meldungskonzepts
- Entwerfen eines Datenaufzeichnungs- und Historisierungskonzepts
- Erstellen von Gerätelisten (z. B. elektrische Verbraucher)
- Mitwirken bei der Erstellung anderer Listen (z. B. Ventile, Zähler)
- Zusammenstellen der Leistungsdaten der aufzuschaltenden Anlagen je ASP auf Basis der TGA-Vorgaben
- Zusammenstellen/Festlegen der Anforderungen an GA-Schaltschränke und Verteiler
- Ermitteln der GA-Leistungs- und Steuerungsbaugruppen
- Ermitteln der Verlegearten und der Anschlüsse
- Zuordnen der Verbraucher zu elektrischen Netzen (z. B. AV, SV, USV)
- Erstellen von Leistungsbilanzen der Schaltschränke und Verteiler
- Mitwirken bei der planerischen Umsetzung aus den Zählerkonzepten, Verbrauchskosten- und Abrechnungskonzepten
- Mitwirken bei der Brandfallsteuermatrix
- Mitwirken bei der Terminplanung (Vorgabe der Termine und Abhängigkeiten im eigenen Leistungsbereich)
- Mitwirken bei der Kollisionsprüfung
- Mitwirken bei der Kostenberechnung

Neben den Grundleistungen sind folgende zusätzliche (besondere) Leistungen sinnvoll:

- Mitwirken technischer Raumbücher
- Erstellen eines Zählerkonzeptes
- Energiemonitoringkonzept
- technisches Monitoringkonzept (siehe VDI 6041)
- Erstellen eines Inbetriebnahmemanagementkonzeptes (siehe VDI 6039)

Zu den Dokumenten, die in dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören:

- fortgeschriebene Anlagenlisten
- endgültige Systemintegrationstabellen
- Automationsschemata (**A.7 LP3_Automationsschemata**)
- GA-Funktionslisten (mit Benutzeradressen, Anwendungs-, Bedien- und Anzeigefunktionen) (**A.8 LP3_Funktionsliste**)
- Anlagen- und Funktionsbeschreibungen
- Grundrisspläne mit lagegenauer Eintragung aller ASP und Installationstrassen GA-Systemtopologie
- Kostenberechnung bis zur 3. Ebene der Kostengliederung gemäß DIN 276-1
- Erläuterungsbericht

3.5 LPH 5 Ausführungsplanung

Die Ausführungsplanung dient dem Erarbeiten und Darstellen der ausführungsfähigen Planungslösung auf der Grundlage der Ergebnisse der bisherigen Leistungsphasen.

Ziele der Ausführungsplanung sind:

- Fortschreiben, Detaillieren und Fixieren des GA-Planungskonzepts; Festlegen der Anforderungen an die Management- und Automationseinrichtungen, Feldgeräte, Schaltschränke, Kommunikationsprotokolle und Netzwerke

Um die Ziele und die Grundleistungen erfüllen zu können, müssen folgende Vorleistungen bzw. Voraussetzungen für diese Leistungsphase erfüllt werden:

- Ausführungsplanungsergebnisse der Objekt- und der beteiligten TGA-Fachplanung der Kostengruppen 400, da die Kostengruppe 480 darauf aufbauen muss (notwendiger Nachlauf der GA)
- endgültige Grundrisspläne der Objekt- und TGA-Planung
- endgültige Schemata aller Anlagen mit allen Betriebsmitteln und Kennzeichnungen gemäß BAS
- endgültige Darstellung der Anlagengrenzen
- endgültige TGA-Anlagen- und Funktionsbeschreibungen (mit den erforderlichen Auslegungs- und Betriebsparametern, z. B. Zeiten, Soll- und Grenzwerte)
- endgültige Zählerlisten
- endgültige Klappenlisten (Jalousie-, Brandschutz-, Entrauchungsklappen-Listen) mit Kennzeichnungen gemäß BAS
- endgültige Volumenstromregler-Listen mit Kennzeichnungen gemäß BAS
- endgültige Listen elektrischer Verbraucher mit Leistungsdaten der aufzuschaltenden Aggregate

Zu den Grundleistungen gehören:

Fortschreiben aller Unterlagen aus der vorhergehenden Leistungsphasen auf den Stand der Ausführungsplanung

- Berücksichtigen der gegebenenfalls notwendigen Anpassungen anhand der Ergebnisse der Entwurfsplanung
- Festlegen der Adressierungsstrukturen auf Basis des vorhandenen Kennzeichnungssystems
- Anwenden des vorhandenen Kennzeichnungs-/ Adressierungssystems bis zur Funktionsebene (BAS)
- Festlegen der Anforderungen an die Feldgeräte
- Festlegen der Anforderungen an die Datenkommunikationsprotokolle
- Festlegen der Anforderungen an die Anlagen- und Raumautomationseinrichtungen
- Festlegen der Anforderungen an die Management- und Bedieneinrichtungen
- Festlegen der Standorte für ASP und Verteiler
- Festlegen der Standorte für Management- und Bedieneinrichtungen
- Festlegen der baulichen Anforderungen für Technikräume und der Verlegewege sowie Durchbrüche, Darstellen notwendiger Schnitte
- Ergänzen der Anlagenlisten um technische Anlagendaten (Leistungen, AV-SV-Zuordnungen usw.)
- Festlegen der Anlagenlisten
- Festlegen des Umfangs der Systemintegration mit Anwendung der Systemintegrationstabellen
- Festlegen der Anforderungen an Schaltschränke und Verteiler
- Festlegen der GA-Leistungs- und Steuerungsbaugruppen
- Ermitteln der GA-Leitungsdimensionen
- Festlegen der GA-Trassendimensionen
- Festlegen der Verlegearten und Anschlüsse

- Ergänzen der Automationsschemata um Regeldiagramme und die Regelstruktur
- Ergänzen der GA-Funktionslisten um Einträge in den Bemerkungsspalten und Referenzierungen sowie Spezifizieren der verwendeten komplexen Objekte
- Erstellen von Anlagen- und Funktionsbeschreibungen auf Basis der TGA-Anlagen- und Funktionsbeschreibungen, je nach Bedarf, gegebenenfalls Erstellen von Ablaufdiagrammen und/ oder Zustandsgraphen, insbesondere für Anlagen- und Motorsteuerungen
- Erstellen von Automationsschemata und Funktionslisten für die Raumautomation pro Raum- und Segmenttyp
- Erstellen des Stromversorgungs- und Datenübertragungskonzepts
- Ergänzen der Anlagen- und Funktionsbeschreibungen um Betriebs-, Regel- und Steuerparameter
- Festlegen der erforderlichen Applikationen und der Anforderungen zur Gestaltung der Benutzeroberflächen bei der Planung von MBE
- Festlegen eines Informations- und Meldungskonzepts
- Festlegen des Datenaufzeichnungs- und Historisierungskonzepts
- Festlegen des GA-Gesamtsystems (GA-Systemtopologie)
- Festlegen von Gerätelisten (z. B. elektrische Verbraucher)
- Festlegen der für die Ausschreibung verwendeten Leistungsdaten der aufzuschaltenden Anlagen und deren Betriebsmittel
- Ermitteln der Verbraucher zu elektrischen Netzen, z. B. AV, SV, USV
- Festlegen von Leistungsbilanzen der Schaltschränke
- Erstellen von Massenermittlungslisten
- Mitwirken bei der Terminplanung (Vorgabe der Termine und Abhängigkeiten im eigenen Leistungsbereich)
- Mitwirken bei der Kollisionsprüfung
- Darstellung der Wirkbereiche für die ASP's (Gebäude, Etage, Bauabschnitt, Raum) (siehe MBE – Vorlagen zur Visualisierung)
- Planung Schaltplan (**A.9 LP5_Schaltplan**)
- Planung Schaltschrank in 3D bereit für BIM (**A.10 LP5_3D_Schaltschrank**)
-

Neben den Grundleistungen sind folgende zusätzliche (besondere) Leistungen sinnvoll:

- Erstellen von Ablaufdiagrammen für ausgewählte Anwendungsfunktionen
- Erstellen eines technischen Monitoringkonzepts
- Erstellen eines Inbetriebnahmemanagementkonzepts
- Mitwirken bei Erstellung von Terminplänen
- Erstellung technisches Raumbuch
- Zählerkonzept

Zu den Dokumenten, die in dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören:

- endgültige Anlagenlisten
- vollumfängliche Automationsschemata (**A.11 LP5_Automationsschemata**)
- vollumfängliche GA-Funktionslisten (**A.12 LP5_Funktionsliste**)
- Anlagen- und Funktionsbeschreibungen, je nach Bedarf, gegebenenfalls als Ablaufdiagramme und/oder Zustandsgraphen, insbesondere für Anlagen- und Motorsteuerungen
- erstellte Listen und Konzepte
- Grundrisspläne mit lagegenauer Eintragung aller ASP, Installationstrassen und Feldgeräte außerhalb der Technikzentralen
- GA-Systemtopologie
- Schaltschrankplanung mit 3D Schaltschrank mit genauen Abmessungen
- Entwurf der Massenermittlungslisten

3.6 LPH 6 Vorbereitung der Vergabe

Hier geht es im wesentlichen zur Ermittlung von Mengen als Grundlage für das Aufstellen von Leistungsbeschreibungen.

Vorraussetzung für die Leistungserbringung:

- Leistungsbeschreibung und LV der beteiligten TGA-Fachplanungen der Kostengruppe 400 zur Überprüfung der Schnittstellen
- Vergabenartepläne
- Erstellen eines bepreisten LV (Kostenanschlag Fachplanung)

ZU den Unterlagen gehören mindestens:

- Leistungsbeschreibung mit LV
- Kontenanschlag als bepreistes LV für alle Positionen

Für das Leistungsverzeichnis wird Aufgrund voller Transparenz muss folgende Struktur erbracht werden.

01	KG 480 (Gebäude- und Anlagenautomation)
01.001	ASP-Zuordnung (ASP001 – Lüftung - OP)
01.001.01	KG 481 Feldgeräte (Sensoren/Aktoren)
01.001.01.01.	Anlage RLT01
01.001.01.01.0010	Artikel (Kanal-/Tauchtemperatursensor passiv, NTC10k (10k2), Sonde 150 mm)
...	
...	
...	
01.001.01.02.	Anlage RLT02
...	
01.001.02	KG 482 Schaltschränke
01.01.01.01	ASP001 – Lüftung OP
...	
01.001.03	KG 483 Automationsmanagement
01.001.04	KG 484 Kabel
...	

4 Aufbau Gebäudeautomationssystem

4.1 KG480 Gebäude- und Anlagenautomation allgemein

In diesem Kapitel wird der Aufbau des Gebäudeautomationssystems, nach dem in der DIN 276 genannten Kostengruppen erläutert, sowie deren Funktion und technischen Mindestanforderungen.

Der Aufbau der Gebäudeautomation sowie die Kostenarten gliedern sich entsprechend den in der VDI3814 definierten Systemebenen (siehe Abbildung 1).

- MBE – Managementbedienebene
- AAE – Anlagenautomationseinrichtung
- RAE – Raumautomationseinrichtung

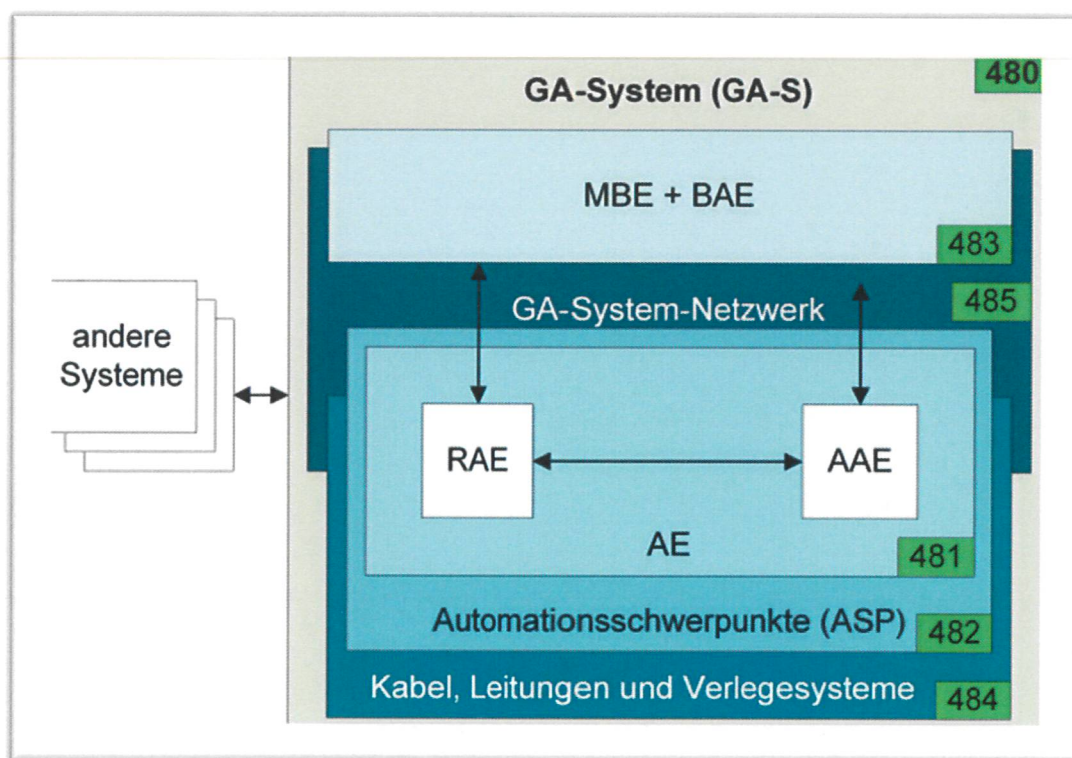


Abbildung 1 Funktionale und Kostenstruktur eines GA-Systems (VDI3814 Blatt 1)

4.2 KG481 Automationseinrichtung

4.2.1 Allgemein

Die Automationseinrichtung beschreibt Hardware, sowie auch Software mit Parametrier- und/ oder Programmiermöglichkeiten für die Realisierung der GA-Funktionen in der Raum- und Anlagenautomation.

Die Automationsstation muss alle in der jeweils gültigen VDI-Richtlinie 3814 Blatt 1-5 / ISO 16484 geforderten Funktionen für Automationsebenen erfüllen.

4.2.2 Aufbau der Automationsstation

Die Automationsstation muss modular aufgebaut sein. Es müssen weitere Ein-/ Ausgabegruppen angeschlossen werden können.

Die Ein- und Ausgabegruppen können über einen separaten BUS mit der Grundeinheit verbunden werden. Die Ein-/Ausgabegruppen sind steckbar und zusätzlich rüttelfest montiert.

Die Hardware muss über folgende Leistungsmerkmale und Eigenschaften verfügen:

- erfüllt die PICS laut Rev.18 oder höher
- textbasierte Programmierung mit Makros, die von jedem zugänglich sind und verändert werden können
- Handbedienebene (LVB) auf IO-Modulen
- frei programmierbar
- Programmierung live auf dem Controller ohne Kompilieren und Anhalten des Controllers (wichtig für kritische Umgebungen) unterbrechungsfrei
- Module müssen im laufenden Betrieb austauschbar sein
- keine Begrenzung an Regelkreisen oder Objekttypen
- RS485 Schnittstellen
- Controller kann durch Softwareeinstellung zum BBMD aktiviert werden.
- Über die DDC Controller kann auch die Zutrittskontrolle mittels BACnet ausgeführt werden
- Frei programmierbar
- fortgeschrittene Fehlererkennung & Diagnostik
- SD-Karten Einschub für Speichererweiterung
- Status LED's für Spannungsversorgung, Scan-Rate und Kommunikations-Ports
- DIN-Hutschienen Montage
- BACnet Building Controller (B-BC)
- BACnet Gateway (B-GW)
- BACnet MS/TP
- Ethernet Anschluss (10/100 MB)
- BACnet/IP bzw. BACnet/SC
- Modbus RTU
- konventionelle Verdrahtung (0(2)-10V, 0(4)-20mA, RTD, 24V, 230V)
- Umgebungstemperatur 0 bis 50°C
- Relative Luftfeuchtigkeit 10 bis 90 %rF

4.2.3 Programmiereinrichtung

Die Programmierung der AS erfolgt am Gerät selbst oder mit einem PC und der entsprechenden Datenschnittstelle.

Die Programme müssen in voller Funktion uploadfähig sein sowie den Programmieranforderungen der IEC 61131 entsprechen. Steuerungs-, Regelungs- und Optimierungsfunktionen in den Automatisierungsgeräten zu realisieren. Die Software sollte modular aufgebaut sein und aus einem Funktionsteil und einem Datenteil bestehen. Der Funktionsteil besteht aus einer Bibliothek von Standardfunktionsbausteinen, die speziell für die

Automatisierung betriebstechnischer Anlagen zugeschnitten sind.

Die Qualitätsmerkmale an die Software sind:

- Funktionstüchtigkeit
- Betriebstüchtigkeit
- Benutzerfreundlichkeit
- Pflegbarkeit
- Erweiterbarkeit
- Übertragbarkeit

4.2.4 Lokale Vorrangbedienung

An bzw. in den Schaltschränken werden Bedientableaus zur Sollwertverstellung, Eingabe von Schaltbefehlen und Überprüfung von Anlagenzuständen montiert. Die Aggregate lassen sich übergeordnet mit einer lokalen Vorrangbedienebene nach DIN EN ISO 16484/ VDI 3814 bedienen.

Die lokale Vorrangbedienebene nach VDI 3814 Blatt 1 gilt diese zur Bedienung der BTA nach Ausfall der Automationsstation. Über diese Bedienebene sollen wichtige Anlagenteile manuell gesteuert werden, um wichtige Funktionen aufrecht zu erhalten. Bei Einsatz einer lokalen Vorrangbedienebene müssen alle sicherheitsrelevanten Funktionen extern gelöst werden. Wichtige Sicherheitssteuerlogiken dürfen durch die manuelle Vorrang-Bedienung nicht unterbrochen werden (z.B. Frostschutz etc.). Eine Rückmeldung über Bedienung der LVB soll ebenfalls an der MBE visualisiert werden. Dabei kann diese Meldung als eine Sammelmeldung über mehrere Komponenten an einer Anlage zusammengefasst werden. Zur Vermeidung von Manipulationen ist der Zugang zu den Bedienelementen der LVB entsprechend zu sichern, beispielsweise durch Integration in den Schaltschrank (Koppelrelais, Trägerrahmen mit integrierter Winkelschiene, Anschlussklemmen, Montage und Verdrahtung). Bedien- und Anzeigeelemente können anlagenweise auf Modulen zusammengefasst werden.

4.2.5 Feldgeräte

Die Temperaturmessungen soll mit passiven Widerstands-Temperaturfühlern in Zweileiter-technik passend zu den AS erfolgen. Feuchte- und Druckmessungen werden mit Messumformern 0(2)...10 V bzw. 0(4)...20 mA ausgeführt. Die Fühlerqualität ist nach DIN zu liefern. Stetige Ventil- und Klappenantriebe werden mit 0...10 V-Stellsignalen betrieben. Eine Stellungsrückführung bei stetig angesteuerten Ventilen bzw. Klappen ist vorzusehen. Die Ansteuerung von Kleinventilen im Bereich der Raumautomation soll ebenfalls mit 0...10V-Stellsignalen erfolgen. Binär angesteuerte Ventil-Klappen-Antriebe sind mit Endlagenschaltern (Auf und Zu) vorzusehen.

In den Lüftungsanlagen werden die Feldgeräte nach den betriebstechnischen Anforderungen sowie nach den anerkannten Regeln der Technik eingesetzt. Die Regelung der Anlagen soll mittels die erforderlichen Messwertgeber (Temperatur, Feuchte, Differenzdruck etc.) realisiert werden.

Die Sicherheitseinrichtungen bestehen u. a. aus Frostschutzwächtern, Rauchmeldern Keilriemenüberwachungen, Laufüberwachung der Ventilatoren und Differenzdruckwächtern zum Vereisungsschutz der Wärmerückgewinnung. Die Volumenstrommessung an den Ventilatoren soll über die Ringmessdüse erfolgen. Weiteres sind noch Differenzdruckwächter für die Filterüberwachung zu verwenden.

Der Anschluss der Sensoren und Aktoren erfolgt an die jeweilige Automationsstation des zugeordneten Automationsschwerpunktes. Alle Aktoren und Sensoren müssen passend zu Automationsstation eingesetzt werden. Die Sensoren der GA- System sind mit einer Überwachungsfunktion zu versehen. Für die Überwachung dieser Sensoren sind die jeweiligen Werte der Messstellen die maximale Differenz zu überwachen. Der Status der Messungen, die Freigabe der Überwachung sowie der Fehlerstatus ist zu erfassen, zu visualisieren und auf der MBE zu melden. Bei nicht Erreichen der Messdaten darf der letzte Messwert nicht angezeigt werden, es muss eine Störung generiert werden. Bei einer Grenzwertüberschreitung des Messwertes soll der aktuelle Status in der blinkenden Funktion angezeigt werden, um eine Störung erkennbar darzustellen.

Bei Stellgliedern sind mechanische Schließvorgänge, wie z.B. Federrücklauf, bei Sicherheitsfunktionen anzuwenden. Die Stellsignale 0-10V sind definitiv bevorzugt. Die Stellmotore sind in ihrer Stellkraft bzw. in ihrem Drehmoment so zu bemessen, dass der Betrieb über den genannten Hub- oder Drehbereich in allen Betriebszuständen sichergestellt ist.

Die Montageorte von Sensoren und Bedienungselemente in Räumen sind in Abstimmung mit der Bauüberwachung und dem Nutzer festzulegen.

Die Messbereiche von Sensoren, Messumformern und Analog-Digital-Wandlern einschließlich Messwertkurve sind so zu wählen, dass der Betriebspunkt des Fühlers bei 2/3 des Endwertes liegt.

Feldgerätebeschilderung

Es ist eine Feldgerätebeschilderung vorzusehen. Entsprechende Schilder sind Öl-, Säure- und UV-beständig, ebenso deren Befestigung. Es ist vor Beschilderung im Rahmen der Montageunterlage eine Schilderliste an Auftraggeber zu übergeben.

Alle Bauteile erhalten vor Ort je eine Beschriftung am zugehörigen Kabel in Nähe des Gerätes mit einem dauerhaften Befestigungssystem. Die Beschilderung erfolgt generell mittels Resopal-Schilder weiß, schwarze Schrift, Kanten abgeschrägt in der Größe ca. 30 x 60mm Beschriftung bis 3 Zeilen bestehend aus Betriebsmittelkennzeichnung lt. Schaltplan; ASP-Nr. und Feldnummer sowie dem Klartext.

- | | |
|--|------------------------|
| 1. Zeile: ASP Nummer_/_BMK (im Schaltplan) | ASP108/_16S1 |
| 2. Zeile: Klartext vom Feldgerät | Zulüfter Rep.-Schalter |
| 3. Zeile: Datenpunktadresse | 108.101.k19 |

Komponenten/Feldbussysteme

Die zu installierenden Bussysteme sind so auszuführen, dass eine Erweiterung der Teilnehmer am Bus nicht zu Datenübertragungsverlusten und nennenswerten Geschwindigkeitsverlusten führt. Es sind auch im Bussystem die notwendigen Reserven von 25 % vorzuhalten (Auswahl von Repeatern, Buskomponenten etc.), um bei Erweiterungen keine Verschlechterung der Buskommunikation zu erzielen. Sämtliche Fremdmeldungen sind unmittelbar am potentialfreien Kontakt des Fremdgerätes abzugreifen. Die Kommunikation mit den Regeleinrichtungen der Fremdgerätes erfolgt über genormte Automations- und Feldbussysteme:

- Modbus RTU
- BACnet IP
- BACnet MSTP
- KNX
- DALI

Jede Änderung oder Erweiterung des Bussystems muss sorgfältig dokumentiert und an die Vivantes Service GmbH übergeben werden.

4.3 KG482 Schaltschränke

4.3.1 Allgemeines

Die Schaltschrankfelder bestehen aus aneinander reihbaren Schrankfeldern in stabiler Stahlblechkonstruktion, 2000x800x600 mm, inkl. Sockel 200 mm, Schutzart IP 54, 2-fache Einbrennlackierung und Farbton nach Wunsch des Bauherrn innen und außen (RAL 7035). Bei kleineren Anlagen werden Einzelschränke sowie Wandschränke mit gleichen Eigenschaften, wie vorgenannt, eingesetzt.

Die Einspeisung der Schaltschränke und der weitere Aufbau ist für das im Gebäude verwendete TN-S-System und mit unterbrechungsfreier Stromversorgung (USV) vorzusehen. Die USV wird nur für die Spannungsversorgung der Automationsstation vorgesehen. Die Schaltschränke müssen eine LED-Innenbeleuchtung und Servicesteckdosen aufweisen. Die Servicesteckdose ist als Hutschiene-Montage vorzusehen. Wird diese vor dem Hauptschalter eingesetzt, so muss diese mit Leuchtanzeige und in rote Farbe ausgeführt werden. Es ist allgemein auf eine EMV-gerechte Installation zu achten.

Die Schaltschranktüren müssen an sichtbarer Stelle mittels flexiblem Schutzleiteranschluss mit dem Schrankgehäuse leitend verbunden sein (Mindestquerschnitt 10 mm²).

Ein Potentialausgleich muss gegeben werden.

Spannungs- und Stromanzeigen sollen über Universal-Messgeräte erfolgen.

Der Leistungs- und Steuerungsteil sind in getrennten Schaltschränken auszuführen. Es ist in jeder Klemmleiste und allgemein in jedem Schaltschrank eine Platzreserve von mindestens je 25% vorzusehen. Je nach Aufstellungsort, den im Schaltschrank auftretenden Verlustleistungen und den äußeren Einflüssen sind

Lüftungsschlitze bzw. Maßnahmen der Schaltschrankklimatisierung vorzusehen. Die Schaltschrankinnentemperatur darf den Wert 35 °C dauerhaft nicht überschreiten. Anderenfalls sind die Schaltschränke mit Filterlüfter (thermogesteuert) vorzusehen. Ist ein Filterlüfter nicht ausreichend muss eine zusätzliche Kühlung vorgesehen werden.

Kälteanlagen erhalten eine separate Elektroinspeisung. Die Freigaben sowie die Meldungen der Aggregate werden auf den MSR-Schrank des jeweiligen Automationsschwerpunktes aufgeschaltet.

Schaltschränke müssen so ausgestattet sein, dass sie nur mit einem Schaltschrankschlüssel (Drei- oder Vierkantschlüssel) zu öffnen sind. Jeder Schaltschrank muss mit einem inneren Dokumentenfach ausgestattet sein.

4.3.2 Schaltschrank Lastteil

In jedem Lastteil sind Phasenüberwachsgeräte, Phasenkontrollleuchten, Überspannungsableiter und ein Anlagenhauptschalter vorgeschrieben.

Die Spannungs- und Stromüberwachung erfolgt über Universal-Messgeräte.

Die Lastteileleitungen sind auf einfache Reihenklemmen aufzulegen. Hierbei kann eine Verwendung von schraubenlosen Klemmen bis einem max. Leitungsquerschnitt von 6 mm² verwendet werden.

Schütze, die im Betrieb ständig angezogen sind, sollen im Abstand von mindestens 3 mm angeordnet werden. Damit kann eine gute Wärmeabfuhr gewährleistet werden.

Es sind nur typgeprüfte Schaltgerätekombinationen zu verwenden

4.3.3 Schaltschrank Steuerungsteil

Für Steuerspannungen ist der Einbau von Steuertransformatoren mit einer sekundären Spannung von 24V vorzusehen. Es sollen elektronische Schutzschalter für die Absicherung von DC 24 V vorgesehen werden.

Betriebs- und Störmeldungen sind gemäß VDI 3814 als Schließer- bzw. Öffner-Kontakt auszuführen.

In jedem AS-Schaltschrank ist ein Netzwerkschalt vorzusehen. Dieser Switch muss auf der Hutschiene montiert werden und über eine eigene Sicherung verfügen.

Der eingesetzte Switch muss über entsprechenden Überspannungsschutz durchgeführt werden.

4.3.4 Schaltschränke mit Leistungs-, Steuerungs- und Sicherungsbaugruppen

Die für die technischen Anlagen benötigten Baugruppen zur Aufnahme von Messungen, Rückmeldungen und Signalen sowie der benötigten Leistungsbaugruppen ist in Schaltschränken der jeweiligen ASP zu montieren.

Die Schaltschränke erhalten eine Bedieneinheit als Touchdisplay für Webbasierende Bedienung der

Automationsstationen sowie eine lokale Vorrangbedienebene gemäß DIN EN ISO 16484/ VDI 3814.

Art und Umfang der Ausführung der lokalen Vorrangbedienebene sind je Projekt mit dem rbb abzustimmen.

Die Schaltschränke werden je nach Bedarf vom Gewerk Starkstromtechnik mit den Einspeisungen aus AV- und/ oder SV- Netz versorgt.

Im jedem Automationsschwerpunkt ist eine Netzwiederkehrschaltung für den automatischen Anlauf vorzusehen.

4.3.5 Betriebsmittel

Es ist nachzuweisen, dass die Betriebsmittel die Freigaben/ Zertifizierungen und ein Prüfbericht über die Interoperabilität des Systems zur Aufschaltung auf die vorhandene MBE besitzen. Fehlen diese Unterlagen erfolgt keine Freigabe für den Einbau entsprechender Fabrikate. Herstellerneutrale Betriebsmittel wie (Klappenantriebe oder Fühler) können frei gewählt werden, sie müssen jedoch voll kompatibel zur AS sein.

Meldungen sind immer über potentialfreien Kontakt zu realisieren. Stellbefehle sollen als Standardeinheitssignal 0...10V ausgeführt werden. Messwerte mit Messelementen Pt1000 oder NTC10K sind zu verwenden.

Bei den digitalen Ausgängen soll generell eine galvanische Trennung über Koppelrelais realisiert werden.

Fühler müssen vor der Inbetriebnahme kalibriert werden. Die Kalibrierung ist in einem Inbetriebnahmeprotokoll festzuhalten.

Feldgeräte müssen so montiert und installiert werden, dass eine Wartung und Instandsetzung problemlos erfolgen kann.

4.4 KG483 Automationsmanagement

4.4.1 Allgemeines

Grundlage für die Verbindung und Funktionalität bildet die Anforderung, die sich aus dem „Handbuch BACnet-Werkstandard“ ergeben.

Für das Gebäude- und Energiemanagement wird bei der Vivantes in allen Liegenschaften das System „enteliWEB“ der Firma Delta Controls eingesetzt.

Bei der Aufschaltung/Erweiterung neuer Liegenschaften ist auf die Erweiterung der Lizenzen zu achten!

Zu den Planungsvorgaben für die Realisierung der Managementebene gehören:

- Struktur der Menüführung und –gestaltung der jeweiligen technischen Anlage / Infrastruktur
- Gestaltung der Visualisierung und der Benutzeroberflächen
- Anwendung der BACnet-Funktionalitäten
- Nutzer- und Rollen- und Betriebskonzept

- Schnittstellenbeschreibungen zu anderen IT-Systemen

Das Leitsystem ist auf einem virtuellen Server installiert und ist mit allen üblichen Browsern ohne die Installation von sogenannten Plug-Ins zu bedienen. Die Installation erfolgt im Rechenzentrum der Vivantes, das von der IT-Abteilung geführt wird. Das System ist über jeden Vivantes-Client via Browser zugänglich.

4.4.2 Systemvoraussetzungen

Hardwareanforderung für Server:

- Aktueller Prozessor mit Multi-/Singlethread $\geq 18000 / 2100$ Punkte
 - Referenzempfehlung: Intel Xeon Gold 6134 3,2 GHz
- 32 GB RAM
- Min. 200GB Festplattenspeicher als Solid State Disk (SSD), RAID oder RAID 5 System dringend empfohlen
- Netzwerk eine oder mehrere Gigabit Ethernet Schnittstelle

Zur Info:

- Jeder Datenpunkt eines Zählers hat einen Platzbedarf von ca. 60MB pro Jahr
- Jeder erzeugte Bericht hat einen Platzbedarf von etwa 2 MB
- Jedes verwendete Objekt benötigt bis zu 400 Byte
- Jeder Alarmeintrag benötigt 800 Byte
- Jeder Log-Eintrag benötigt ca 2800Byte

Folgende Betriebssysteme werden unterstützt:

- Microsoft Windows® 2019 Server
- Microsoft Windows® 2016 Server
- Microsoft Windows® 2012 Server
- Microsoft Windows® 10

Folgende Browser werden unterstützt:

- Microsoft Internet Explorer® ab Version 11
- Microsoft Edge 44 und höher
- Google Chrome®
- Firefox® 70 und höher
- Apple Safari

4.4.3 Visualisierung und Bedienung

Die grafische Anlagendarstellung bildet eine vollständige grafische Bedienungsoberfläche mit aufrufbaren

Menüs, Schaltflächen, Listenfeldern etc..

Die grafische Bedienerführung beinhaltet nachfolgende Darstellungsarten:

- geografischer Übersichtsplan,
- Grundrisse,
- schematische Darstellung beliebiger Anlagen,
- tabellarische Übersichten,
- Darstellung von Topologien (GA und Feldbusse).

Innerhalb dieser grafischen Darstellung sind neben der dynamischen Anzeige von Prozessdaten auch Funktionen zur Bedienung zu schaffen. Hierbei sind die entsprechenden Anzeigenflächen oder Komponenten mit einem Softwarelink in ein Eigenschaftsfeld zu versehen, um Werte zu ändern, anzupassen oder anzuzeigen, z.B.:

- Ändern von Sollwerten oder zulässigen Parametern,
- Erteilen/Rücksetzen von Schaltbefehlen und Anlagenschaltbefehlen,
- Parametrieren der Zeitschaltprogramme,
- Werte/Alarmer quittieren,
- Anzeigen von Properties von BACnet-Objekten,
- Ändern beschreibbarer Properties von BACnet-Objekten,
- Aktivieren, Deaktivieren von Datenpunktobjekten oder Objektgruppen (Anlagen, ISP's),
- Anzeigen eines Alarmfensters für Alarmer und Gefahrmeldungen,
- Anzeigen des Kommunikationsstatus des GA-Netzwerks und dessen Komponenten,
- Erstellen von Trends und sammeln/archivieren statistischer Daten.

Die Visualisierung ist für den kompletten Funktionsumfang zu erstellen. Allgemeine und konkrete Vorgaben sind der „Vorgaben GLT Managementbedienebene“ zu entnehmen. In den Bildern sind alle Komponenten mit Leitungen darzustellen und alle Messwerte, Meldungen, Betriebszustände sowie Sollwerte darzustellen. Es sind Anlagenschaltbefehle vorzusehen. Die Implementierung des Anlagenkennzeichnungsschlüssels in die Visualisierung zu erstellen.

Eine Grafik enthält alle notwendigen Informationen der Anlage. Hierzu zählen alle Betriebs-, und Schaltzustände, Sensoren, Aktoren, Rückmeldungen bzw. Störmeldungen. Dazu gehören auch alle Informationen von angebundenen Energie-, Wasserzähler usw. Eine Aufteilung einer Anlage, bzw. einem Funktionsbereiches auf mehrere Grafiken ist zu vermeiden. Kälte-, Heizungs- und Lüftungsanlagen sind als Schemata zu visualisieren. Die Einzelraumregelungen sind in Form mit dazugehörigen aktuellen Grundrisseinblendungen zu visualisieren. Bei allen Medien sind die Flussrichtungen, bei Ventilatoren die Wirkrichtung des anstehenden Signals anzuzeichnen.

4.5 KG484 Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

4.5.1 Kabel und Leitungen

Es sind nur halogenfreie Leitungen zugelassen. Schirmungen sind beidseitig aufzulegen.

Der Minimalquerschnitt für Spannungen > 50V ist 1,5 mm², der Minimalquerschnitt für Spannungen < 50 V ist 0,75 mm² Flexible Adern von Leitungen und Kabeln sind mit Aderendhülsen mit Kragen zu versehen.

Es ist ein Trassenmanagement gemäß rbb- Vorgaben zu realisieren. Die Leitungsverlegung hat nach den vorgegebenen Wegen in die dafür vorgesehenen Kabeltrassen zu erfolgen. Beim Verlegen von Kabel, Leitungen und Zubehör sind Injektionsdübel zu verwenden. Potentialausgleichssysteme, besonders bei den Kabeltrassen sollen unbedingt berücksichtigt werden.

Die Kabeltrassen sollen mindestens eine nachgewiesene Reserve von 30 % aufweisen. Art und Kabeltrassen / Kabelverlegung muss je Projekt mit dem rbb abzustimmen. Ein Potentialausgleich muss gemäß IEC 60364 (VDE 0100-534) bzw. IEC 62305 (VDE 0185-305) in jedem Gebäude errichtet werden.

4.5.2 Kabel- und Aderkennzeichnung

Nach Vivantes Service GmbH Standard soll die Kabelbezeichnung ein Kabelnummer (W....) und Zielort beinhaltet. Der Textinhalt ist mit dem Auftraggeber abzustimmen. Die Kabelliste ist mit der Dokumentation abzugeben. Alle Kabel sollen vor und nach jedem Durchbruch mit separaten Kabelbezeichnungsschild gekennzeichnet werden.

4.6 KG485 Datenübertragungsnetze

4.6.1 Allgemein

Bei Neubauten und bei Errichtung von Neuanlagen im Rahmen von Umbauten und Sanierungen ist das BACnet Protokoll verbindlich vorgegeben.

Bei Erweiterungen oder Teilerneuerungen von bestehenden GA-Anlagen mit proprietären Kommunikationsprotokollen ist zu prüfen und zu dokumentieren, ob die BACnet-Fähigkeit der Anlage unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten erreicht werden kann.

Grundsätzlich erfolgt kein Einsatz von anderen Kommunikationsprotokollen zur Datenübertragung an die MBE.

Konformitätsnachweise durch zertifizierte Testinstitute nach DIN EN ISO 16484-6 müssen vorhanden sein.

Die BACnet Projektierung wird im **Handbuch BACnet_Werkstandard** erläutert.

4.6.2 Kommunikationsebenen innerhalb der GA

Nachfolgend wird die Kommunikation innerhalb der Gebäudeautomation beschrieben.

- Kommunikation zwischen MBE und AS

- BACnet IP
 - BACnet SC
- Kommunikation innerhalb der AS und zu den Feldgeräten mit Angabe der Übertragungsgeschwindigkeiten
 - BACnet IP
 - BACnet SC
 - BACnet MS/TP
 - ModBus RTU
 - Falls die Kommunikation mit Bus-Systemen unwirtschaftlich ist, Konventionelle Verdrahtung
- Kommunikation zwischen Anlagen mit eigener Steuerung in der Feldebene und der AS
 - BACnet IP
 - BACnet SC

4.6.3 Kommunikation mittels BACnet IP auf der AS

Die Kommunikation mittels BACnet IP ist für folgende Großgeräte gefordert:

HKLS:

- Großgeräte und Einzelverbraucher/-erzeuger die über eigene Steuerschränke verfügen wie, Heizkessel, Wärmeerzeuger, BHKW's, Kälteerzeuger, Kühltürme, Umluftkühlgeräte, Wasseraufbereitungs- und Druckerhöhungsanlagen, Löschanlagen

Elektro- und Förderanlagen:

- Hoch-, Mittel- und Niederspannungshauptverteilungen, USV'en, Notstrom- oder Netzersatzanlagen, PV-Anlagen, Zentralbatterieanlagen, Aufzugsanlagen

5 Typicals für Räume

Alle Räume wurden nach DIN 277 nach Art, Nutzung und Kategorien gegliedert und unterteilt.

In der Anlage A.11 sind alle Räume mit den entsprechenden Mindestvoraussetzungen an Ausstattung dargestellt.

Zu beachten ist, dass unter verschiedenen Einsatzbedingungen unterschiedliche Raumbediengeräte zum Einsatz kommen.

6 Planungssoftware

6.1 Allgemein

Vivantes setzt zur Planung, der Ausführung und des Betriebes der verschiedenen Anlagen ein computerbasiertes Hilfsmittel ein. Sämtliche Aufgaben und Leistungen der Anlagen werden hiermit digital unterstützt. Einen wesentlichen Bestandteil der Planungen bilden die elektrotechnischen Dokumentationen. Die zielgerichtete Verwendung aller elektrotechnischen Daten auf einer computerbasierten Plattform kann nur gewährleistet

werden, wenn diese bezüglich des Inhalts, der Form und Struktur einem einheitlichen Standard genügen.

6.2 Ziel

Neben der standardisierten Erstellung von elektrotechnischen Dokumentationen soll der reibungslose und effektive Datenaustausch zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer sichergestellt werden. Fehler und Kosten durch ungenügende Datenqualität sollen vermieden werden. Zur Absicherung des gemeinsamen Erfolgs ist die Beachtung gewisser Rahmenbedingungen erforderlich.

6.3 Standard Dokumentationssystem

Vivantes verwendet zur Planung bis hin zum Betrieb sämtlicher elektrotechnischer Daten und Informationen das Dokumentationssystem EPLAN Electric P8 von EPLAN Software & Service GmbH.

Zur erfolgreichen Projektierung beim externen Auftragnehmer wird die korrekte Installation eines EPLAN Systems vorausgesetzt. Mindestens erforderlich ist die Verwendung der Version EPLAN Electric P8 2.9, andere Versionen nur auf Anfrage.

6.4 eView

Um das Problem veralteter, unleserlicher oder fehlender Schaltschrank- und Maschinen-dokumentationen in der Wartung- und Instandhaltung zu vermeiden ist der Einsatz mit Eplan eView vorgeschrieben.

Die Dokumentation wird vom Ersteller in die Cloud geladen. Alle am Projekt, später im Betrieb, beteiligten Personen erhalten einen Zugriff. Somit hat jede Person, zu jedem Zeitpunkt Zugriff auf den aktuellen Schaltplan. Abweichungen, Änderungen und Notizen können online eintragen werden.

Die Änderungen werden von einer fachkundigen Person oder fachkundigen Unternehmen aktualisiert und wieder in die Cloud geladen.

7 Handlungsempfehlung für Neubau / Umbau / Migration

Um eine Handlungsempfehlung geben zu können, muss im Vorfeld eine Bestandsaufnahme durchgeführt werden. Diese ist anhand von Bestandunterlagen (soweit diese vorhanden sind) und vor Ort vorzunehmen. Soweit ein liegenschaftsbezogenes Energiekonzept vorliegt, ist dieses für die verwertbare Bestandsaufnahmen und ggf. Ergebnisse zu übernehmen.

Soweit dies der GA-Planer beurteilen kann, sind Einrichtungen der Technischen Gebäudeausrüstung, die nicht mehr den Regeln der Technik entsprechen, zusätzlich mittels digitaler Bilder zu erfassen.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme sind vorhandene Einrichtungen des Blitz- und Überspannungsschutzes aufzunehmen und zu bewerten.

Ergeben sich bei den örtlichen Erhebungen Abweichungen von der ursprünglich geplanten Nutzung der Bauwerke bzw. vom üblichen Nutzerverhalten, die den Auf- oder Ausbau der GA wesentlich beeinflussen, sind

die Nutzungsänderungen mit den Bedarfsträgern abzuklären.

Im Rahmen einer detaillierten Bestandsaufnahme sind die Einrichtungen der bestehenden Schaltschränke, des GA-Systems und der vorhanden TGA zu erfassen. Hierbei ergeben sich vorliegende Kriterien.

Bewertung der Einrichtung

Hier ist in Stichworten der bauliche Zustand der TGA zu beschreiben. Eine zu erwartende Restlebensdauer ist anzugeben. Bewertungsmerkmale sind:

- sehr guter gepflegter Zustand, keine Mängel
- gepflegter Zustand, keine bzw. geringfügige Mängel
- altersbedingter Zustand, keine bzw. geringfügige oder erhebliche Mängel (eventuelle Instandsetzungskosten sind grob anzugeben)
- Anlage ist als abgänglich zu bezeichnen, Investitionen in die Anlage nicht mehr gerechtfertigt

Beschreibung der bestehenden Gebäudeautomation

Es sind Aussagen zu treffen:

- zur Art der MSR-Einrichtung,
- zum Alter
- zum Zustand und zur Funktionsfähigkeit
- zur Aufschaltbarkeit auf eine GA zu treffen.
- Verortung der MBE, Feldgeräte und der Schaltschränke.

Beschreibung des elektrischen Leistungs- und Steuerungsteils

Es sind Aussagen zu treffen:

- zur Art des Steuerungsteils, (Hilfsschütze oder frei programmierbar)
- zum Alter
- zum Zustand und zur Funktionsfähigkeit
- Grad der Einhaltung der gültigen VDE-Vorschriften
- zur Aufschaltbarkeit auf eine GA
- bedeutet die Aufschaltung eine wesentliche Änderung?

7.1 Migration / Umbau

Aus den beschriebenen Punkten ergeben sich folgende Handlungsempfehlungen:

Austausch Schaltschrank bei Migration

- Schaltschrankalter beachten! Schaltschränke über 20 Jahre → Austauschen
- Schaltschrank mit keiner bzw. mangelhafter Dokumentation → Austauschen
- Schaltschrank ohne Platzreserven → Austauschen
- Schaltschrank in mangelhaftem Zustand (Beschädigt, Oxidiert) → Austauschen

Austausch Sensoren & Aktoren

- Anlagenalter über 15 Jahre → Sensoren komplett tauschen

- Anlagenalter über 20 Jahre → Aktoren tauschen (Klappenantriebe, VSR-Antriebe, Ventilantriebe)

Austausch Leitungen

- Alter > 30-40 Jahre
- Verlegung/ Material nicht gemäß DIN EN usw.

Wichtig für Migration/Umbau

- Erneuerung der Feldgerätebeschriftung, Kabelbeschriftung nach GA-Handbuch Standard
- Eliminieren/ Kennzeichnen nicht mehr benötigter Leitungen und Feldgeräte

8 Benutzeradressierungsschlüssel (BAS)

Für die strukturierte Planung, Projektierung, Errichtung, Inbetriebnahme, das Betreiben und die Instandhaltung von gebäudetechnischen Anlagen ist ein einheitliches Kennzeichnungssystem erforderlich.

Der zur Verwendung stehende AKS/BAS mit allen benötigten Codes befindet sich in Anlage - A.14_BACnet-Objektnamensvergabe_Gebäudeautomation_V1.0.

Der Benutzeradressierungsschlüssel setzt sich wie folgt zusammen:

Liegenschaft

Zeichenlänge: 3 Zeichen
 Zeichen: alphanumerisch
 Trennzeichen: _ (Unterstrich)
 Beispiel: KNK

Gebäudenummer

Zeichenlänge: 3 Zeichen
 Zeichen: alphanumerisch
 Trennzeichen: _ (Unterstrich)
 Beispiel: 050

Ausnahme HUK: Zeichenlänge: 4 Zeichen

Ausnahme HUK: Beispiel: 20C4

Etagen- und Raumnummer

Zeichenlänge: 9 Zeichen
 Zeichen: alphanumerisch
 Füllzeichen: 0
 Trennzeichen: _ (Unterstrich)
 Beispiel: E2.002.01

Ausnahme HUK: Zeichenlänge: 10 Zeichen

Ausnahme HUK: Beispiel: E2.2002.01

Automationsschwerpunkt

Zeichenlänge: 3 Zeichen
Zeichen: alphanumerisch
Trennzeichen: _ (Unterstrich)
Beispiel: 010

Kostengruppe

Zeichenlänge: 3 Zeichen
Zeichen: alphanumerisch
Trennzeichen: _ (Unterstrich)
Beispiel: 480

Anlagenbezeichnung

Zeichenlänge: 4 Zeichen
Zeichen: alphanumerisch
Füllzeichen: _ (Unterstrich)
Trennzeichen: _ (Unterstrich)
Beispiel: GA__
RLT_

Anlagennummer

Zeichenlänge: 3 Zeichen
Zeichen: alphanumerisch
Trennzeichen: _ (Unterstrich)
Beispiel: 020

Baugruppe

Zeichenlänge: 3 Zeichen
Zeichen: alphanumerisch
Füllzeichen: _ (Unterstrich)
Trennzeichen: _ (Unterstrich)
Beispiel: BSK
LE_

Baugruppennummer

Zeichenlänge: 2 Zeichen
Zeichen: alphanumerisch
Trennzeichen: _ (Unterstrich)
Beispiel: 02
20

Datenpunkt

Zeichenlänge: 3 Zeichen inklusive fortlaufender Nummer
Zeichen: alphanumerisch
Beispiel: M16
Y15
A14