

Planungsgrundlage Gebäudeautomation (GA) der Stadt Winterthur

Version 1.0, Januar 2026

Verfasser, Änderungsverzeichnis

Departement, Amt	Bau und Mobilität, Amt für Städtebau
Abteilung	Hochbau
Auftraggeber	Amt für Städtebau Pionierstrasse 7 8403 Winterthur
Autoren	Steffen Lutze (Hochbau) Christian Boxler (Boxler Engineering AG)
Prüfstelle	Abteilungsleitung Hochbau Teamleitung Hochbau
Dokumentverantwortliche	Steffen Lutze (Hochbau, PM3)
Klassifizierung	Intern
Ausgabedatum	05.01.2026
Version	1.0

Änderungsverzeichnis

Datum	Version	Änderungen	Autor
05.01.2026	1.0	Erstellung	Boxler Engineering AG

INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEIN	5
1.1	Ausgangslage	5
1.2	Grundlagen Stadt Winterthur	5
1.3	Zielsetzung	6
1.4	Zusammenfassung	6
2	SYSTEMTECHNIK ALLGEMEIN	7
2.1	Systemaufbau	7
2.2	Managementebene (ME)	8
2.3	Automationsebene (AS)	9
2.4	Feldebene (FE)	9
2.5	Schnittstellen	9
2.6	Systemintegration	10
2.7	Standard - Technologie	10
2.7.1	Managementebene	10
2.7.2	Automationsstation	11
2.7.3	Raumautomation	11
2.8	Netzwerk	12
2.9	Visualisierung	13
2.9.1	Übergeordnete Visualisierung	13
2.9.2	Lokale Visualisierung	14
3	DIMENSIONIERUNG AUTOMATISIERUNGSGRAD	15
3.1	Objektdefinition	15
3.2	Automatisierung - Typenfunktionalität	16
3.2.1	Automatisierung - Typ1	16
3.2.2	Automatisierung - Typ2	18
3.2.3	Automatisierung - Typ3	21
3.3	Smarthome	23
4	PROJEKTIERUNG / AUSFÜHRUNG	24
4.1	Schnittstellen bei der Planungs – und Ausführungsbearbeitung	24
4.2	Bedienung an der Schaltgerätekombination	25

5	INBETRIEBNAHMEN / ABNAHME / ÜBERGABE	26
5.1	Allgemein	26
5.1.1	Inbetriebsetzung	26
5.1.2	Werkabnahme	26
5.1.3	Lieferung und Montagekontrolle	27
5.1.4	Inbetriebsetzung	28
5.1.5	Vorabnahme	29
5.1.6	Mängelbehebung	30
5.2	Abschluss / Übergabe	31
5.2.1	Allgemein	31
5.2.2	Integrierte Test	31
5.2.3	Abgabe prov. Dokumentation	32
5.2.4	Instruktion	32
5.2.5	Mängelbehebung	33
5.2.6	Schlussabnahme	33
6	WARTUNG / UNTERHALT	34
6.1	Wartungspakete	34
6.1.1	Datenwartung	34
1.1.1	Basiswartung	35
1.1.2	Teleservice	36
1.1.3	Standardwartung	36
1.1.4	Pikett	37
1.1.5	Garantieverweiterung	37
7	STRUKTUR DOKUMENTATION GA	38
7.1	Ordnerstruktur	38
7.1.1	Allgemein Ordner	38
7.1.2	Schaltgerätekombination Ordner	39
8	WEITERE DOKUMENTE	39
8.1	Anhänge zu Konzept GA	40
8.2	Beschriftungskonzept	40

1 ALLGEMEIN

1.1 Ausgangslage

Der organisatorische und strukturelle Wandel von Gebäudeunterhalt und Energieerfassung bedingt eine möglichst homogenisierte Automatisierung der Gebäudetechnik. Das vorliegende Konzept zeigt die Zielsetzungen sowie die zu ergreifenden Massnahmen auf und dient zur Festlegung des Automatisierungsgrades der Gebäudeautomation.

1.2 Grundlagen Stadt Winterthur

Die nachfolgend aufgeführten Dokumente sowie Auszüge davon gelten als Grundlage/Verweise für die Planung von Bauprojekten in der Stadt Winterthur. Sie verstehen sich als Vertragsbestandteil und sind verbindlich. Abweichungen sind im Vorfeld mit der Bauherrschaft abzusprechen.

- Planungsgrundlage Gebäudeautomation (GA) (dieses Dokument)
- Gebäudestandard 2019.1* der Stadt Winterthur, Kapitel 7 Bewirtschaftung
- Pflichtenheft Kommunikationsinstallationen der IDW (Informatikdienste der Stadt Winterthur)
- KBOB Empfehlungen Gebäudetechnik 2020
(<https://www.kbob.admin.ch/de/gebaeudetechnik-und-gebaeudeautomation>)
- Kennzeichnungssystem und Beschriftungskonzept der Gebäudetechnik der Stadt Winterthur

1.3 Zielsetzung

Mit dem vorliegenden Konzept soll die Integration zukünftiger Systemtechniken aufgezeigt werden, mit dem Ziel:

- Grundlage für die Planung zukünftiger Bauprojekte
- Einheitlicher Automatisierungsgrad nach Gebäudetyp
- Gewährleistung der Durchgängigkeit über alle System-Hierarchien
- Einheitliche Aufschaltung der Systemsteuerungen auf die übergeordnete Alarmierung und Energiemanagementsysteme
- Erstellung der Phasendokumente
 - Datenpunktliste
 - Schnittstellenlisten
 - Projektbeschreibungen
 - Alarmlisten
 - Prinzip Schemas
 - Topologie Schemas
 - Regel und Funktionsbeschreibungen
 - Infrastruktur Netzwerk
 - Messkonzept

1.4 Zusammenfassung

Die betriebstechnischen Anlagen wie Heizung, Lüftung, Klima, Kälte, Sanitär und Elektro sind nach Klassifizierung zu automatisieren.

Der Systemaufbau der Gebäudeautomation ist nach Managementebene, Automationsebene und Feldebene abzustufen.

Die Subsysteme müssen mittels standardisierter Schnittstellen aufgeschaltet werden.

Das Gebäude ist nach Kategorie A bis C einzustufen, wobei A die höchste und C die niedrigste Anforderung darstellt.

Je nach Gebäudekategorie ist der Automatisierungsgrad zu wählen, wobei wiederum die Automatisierung nach Typ 1, 2 oder 3 einzustufen ist.

Typ 1 entspricht der tiefsten Automatisierung Grad und Typ 3 der Höchste.

Die konsequente Umsetzung der Automatisierung nach Gebäudekategorie und Automatisierungstyp generiert einen Mehrwert für Betrieb und Unterhaltet.

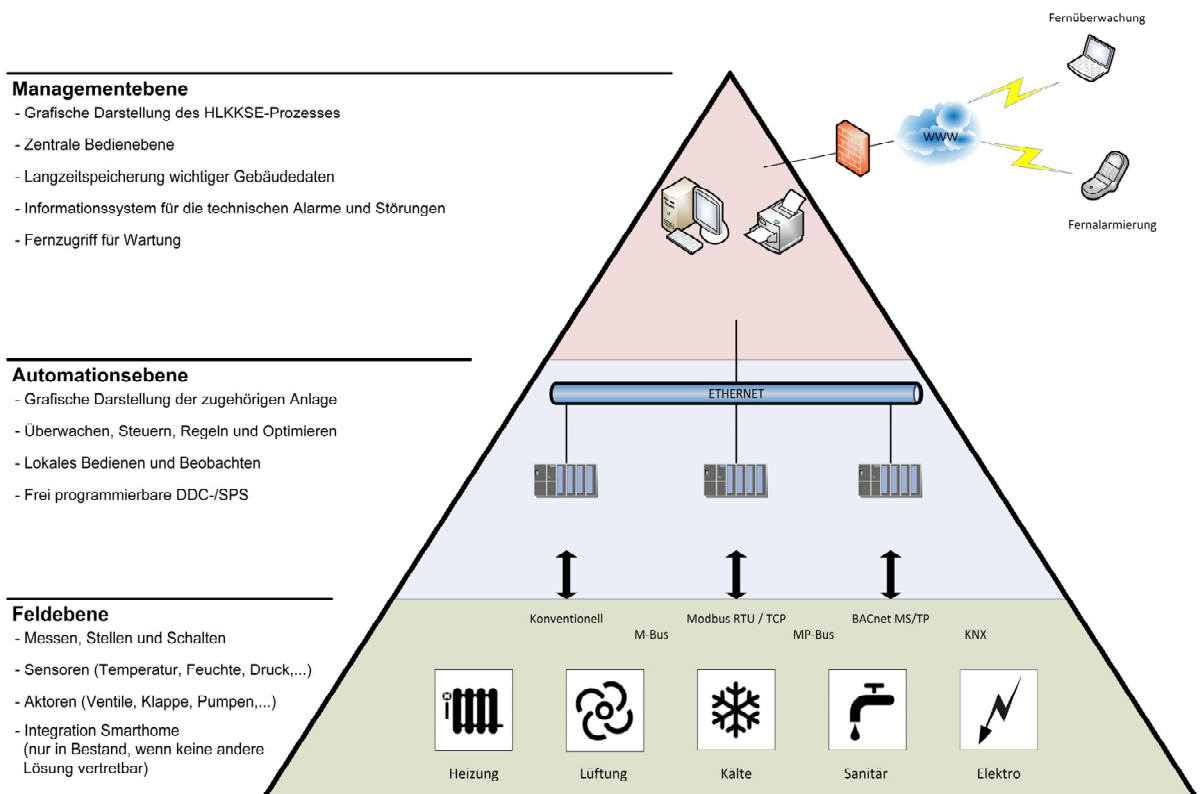
2 SYSTEMTECHNIK ALLGEMEIN

2.1 Systemaufbau

Im Rahmen der gestellten Anforderungen für einen automatischen und wirtschaftlichen Betrieb aller betriebstechnischen Anlagen (BTA) ist grundsätzlich eine offene Systemtechnik angedacht, welche sämtliche HLKKSE-Anlagen integriert kann.

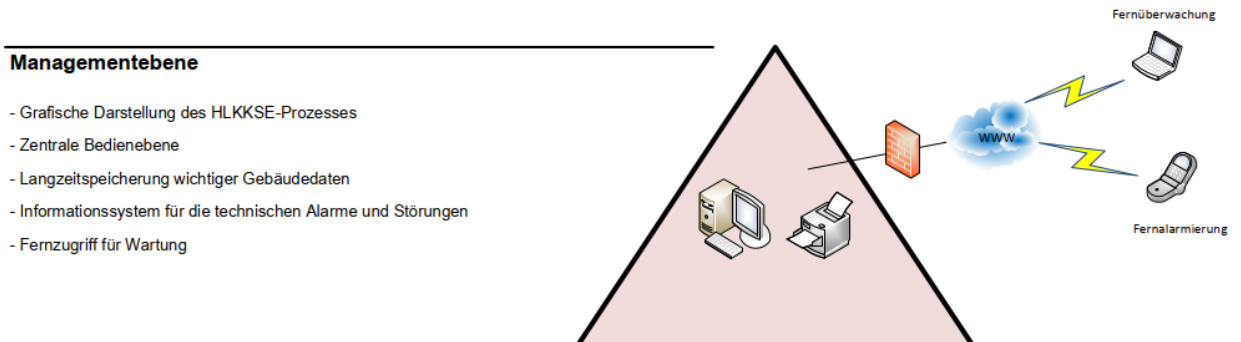
Die Systemabstufung muss hard- und softwareseitig so dimensioniert sein, dass alle Hierarchie- Ebenen- Geräte zum Einsatz kommen können, die technisch und wirtschaftlich die optimale Lösung der Aufgabenstellung darstellen.

Die nachfolgende grafische Darstellung zeigt die hierarchischen Ebenen eines durchgängigen Gebäudeautomatisierung Systems auf.



2.2 Managementebene (ME)

Die übergeordneten Management- und Optimierungs-Funktionen übernimmt das zentrale Bediensystem. Es koordiniert alle BTA- übergreifenden Funktionen.



Die wesentlichen Aufgaben der Managementebene sind:

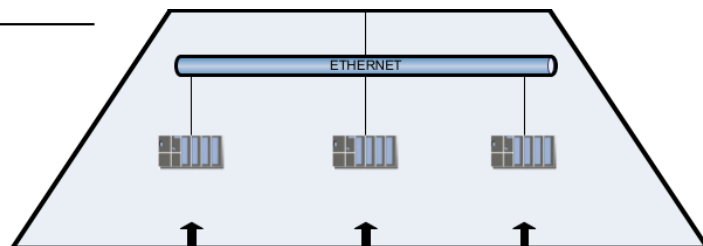
- Optimierung aller angeschlossenen BTA
- Zentrale Bedienungsstruktur
- Informationssystem für die technischen Alarme und Störungen
- Automatisierter und zuordnungsbarer Alarm- und Störmeldeausdruck
- Grafische Darstellung des HLKKSE- Prozesses
- Früherkennung von Störungen
- Erhöhung der Anlagen- und Gebäudetransparenz
- Verhinderung unbefugter Eingriffe
- Langzeitspeicherung wichtiger Gebäudedaten
- Grafische und numerische Darstellung der Datenauswertung (z.B Trendkurven)
- Zustandsüberwachung und Datenauswertung
- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit

2.3 Automationsebene (AS)

Die Steuer- und Regelungsebene besteht aus autonomen, frei programmierbaren DDC-/SPS-AS sowie Subsystemen für die Regelung der Sekundäranlagen. Sensoren und Aktoren werden über gängige und dem heutigen Standard entsprechende Schnittstellen aufgeschaltet. Die volle Durchgängigkeit muss auch bei einem später zu integrierenden Subsystem garantiert sein.

Automationsebene (AS)

- Grafische Darstellung der zugehörigen Anlage
- Überwachen, Steuern, Regeln und Optimieren
- Lokales Bedienen und Beobachten
- Frei programmierbare DDC-/SPS

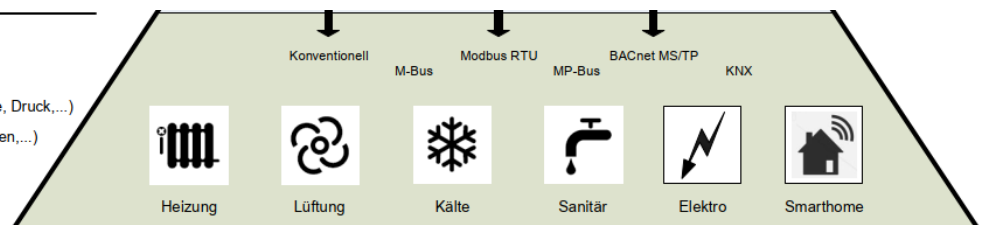


2.4 Feldebene (FE)

Die peripheren Sensoren und Aktoren werden über geeignete elektrische Installationen mit der AS verbunden (Elektrische Verbindungen zur Schaltgerätekombination und den Automationsstationen).

Feldebene (FE)

- Messen, Stellen und Schalten
- Sensoren (Temperatur, Feuchte, Druck,...)
- Aktoren (Ventile, Klappe, Pumpen,...)
- Integration Smarthome



2.5 Schnittstellen

Dezentrale, digitale, Kompakt-Subsysteme, die direkt auf einem Aggregat platziert sind, werden über Standard-Schnittstellen mittels entsprechender Treiber-Software in das System integriert.

Kältemaschinen / Wärmepumpen / Heizkessel (Mod-Bus / OPC / BACnet)

Energiemessungen (M-Bus)

Alarmierung (E-Mail Versand)

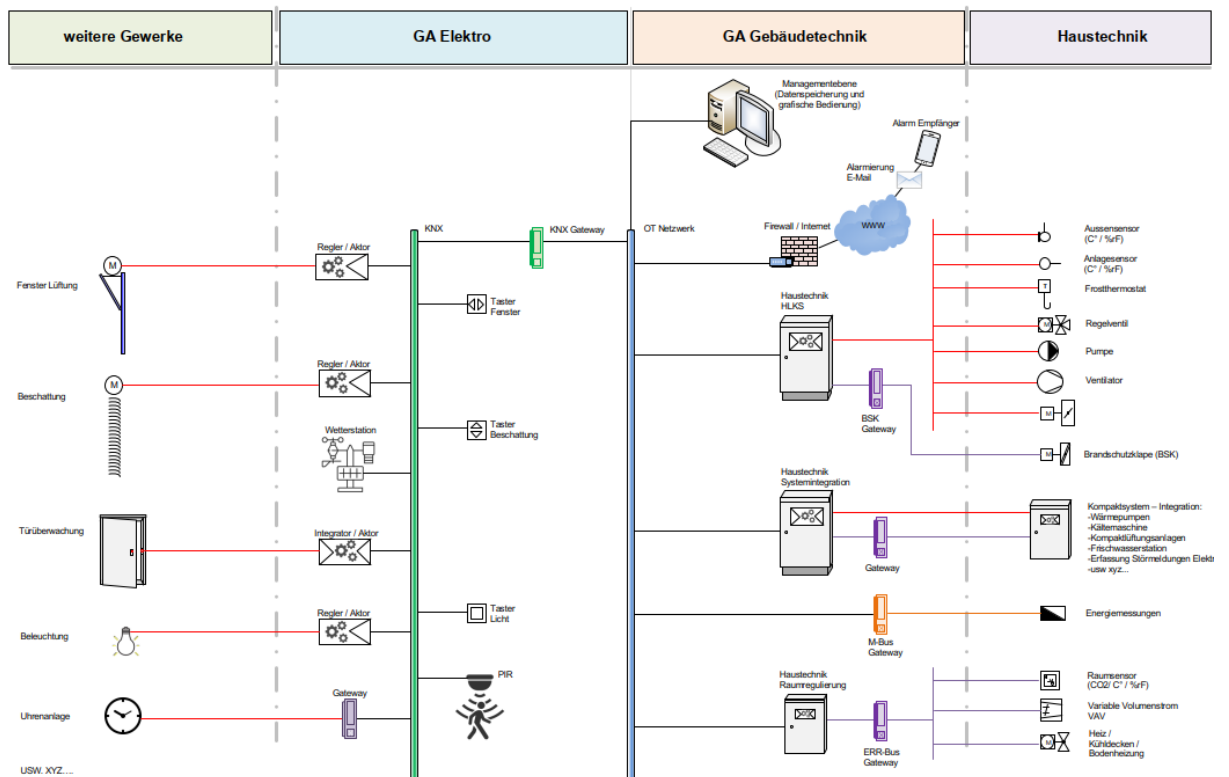
Beschattung (KNX)

Lichtsteuerung (KNX / DALI)

Einzelraumregulierung (KNX / Mod-Bus)

Funk Verbindung (EnOcean)

Die nachfolgende Schnittstellen Grafik zeigt die grundsätzliche Gewerks Zuteilung zwischen GA Elektro und GA HLKS auf.



Siehe Anhang «Gebäude_Systemschnittstellen_V2»

2.6 Systemintegration

Die Subsysteme werden je nach Notwendigkeit und der Funktionsanforderung auf die AS integriert.

Dabei ist zu beachten ob es sich um eine Geräteintegration oder Gesamtsystemintegration handelt. Die Integrationstiefe ist im Projekt festzulegen.

2.7 Standard - Technologie

Die nachfolgend aufgeführten Technologien sind für die entsprechenden Anwendungen anzuwenden. In der Projektierungsphase ist die geplante Technologie festzulegen, entsprechend zu beschreiben und darzustellen.

2.7.1 Managementebene

Betriebssystem

☒ Windows basierend

Managementsystem

☒ Mod-Bus / OPC / BACnet

Systemverfügbarkeit*

☒ > 10 Jahre

2.7.2 Automationsstation

Controller	☒ SPS / DDC
Nothandbedienmodule	☒ (bei hochverfügbaren Anlagen)
Systemverfügbarkeit	☒ > 10 Jahre
Visualisierung - Panel	☒ > 12" Bild – Diagonale
Web-Standard von Web-Controller	☒ ab HTML 5

2.7.3 Raumautomation

Beschattung	☒ KNX
Beleuchtungsschaltung	☒ KNX
Beleuchtung	☒ KNX / DALI
Raumklima	☒ KNX / Mod-Bus
Smarthome*	☒ KNX / DALI / EnOcean

*(nur im Bestand, wenn keine andere Lösung vertretbar)

2.8 Netzwerk

Das Gebäudeautomationsnetzwerk wird gemäss den Vorgaben der IDW aufgebaut. Siehe dazu auch das Pflichtenheft «Pflichtenheft Kommunikationsinstallationen IDW».

IP-basierte Gebäudetechniksysteme müssen auf dem Netzwerk der IDW betrieben werden. Wahlweise können die Steuerschränke mit entsprechender Anzahl UKV Link (pro Endgerät 1 Link, kein Multi-MAC) oder mit 4Faser SM erschlossen werden.

UKV-Anschlüsse für Gebäudetechnikanlagen (HLKSE) sind auf einem separaten Panel (Etagenverteiler) aufzuschalten und zu bezeichnen, Glasfaseranschlüsse sind in den Gebäudeverteiler zu führen.

Damit HLKSE-Systeme ins Netzwerk der IDW implementiert werden können müssen diese DHCP-fähig sein, die MAC-Adressen der Endgeräte sind frühzeitig der IDW zur Verfügung zu stellen (keine Fremdgeräte bzw. registrierte Geräte im Netzwerk der IDW).

Innerhalb des Projektes ist zu prüfen, ob noch weitere technische Anlagen (Lichtsteuerung, Beschattungssteuerung, Schliesssystem, etc.) auf das IDW Netzwerk aufgeschaltet werden. Dabei ist auch der Aspekt des Funktionserhalt zu prüfen.

Das Netzwerk Layout unterscheidet unter der Berücksichtigung Automatisierung - Typenfunktionalität. Siehe dazu auch 3.2. Grundsätzlich ist bei der Projektierung der Netzwerk Typ mit der Projektleitung abzusprechen.

Folgende Netzwerkkonzepte sind entsprechend anzuwenden:

Typ 1 → Kommunikation erfolgt mittels SIM-Card (SIM-Card von Stadt Winterthur)

Typ 2 → Kommunikation erfolgt mittels Netzwerk IDW

Typ 3 → Kommunikation erfolgt mittels Netzwerk IDW

2.9 Visualisierung

Es wird zwischen lokaler und übergeordneter Visualisierung unterschieden. Die Unterschiede bestehen in Hinsicht des Inhaltes und des Bedienungsumfangs.

2.9.1 Übergeordnete Visualisierung

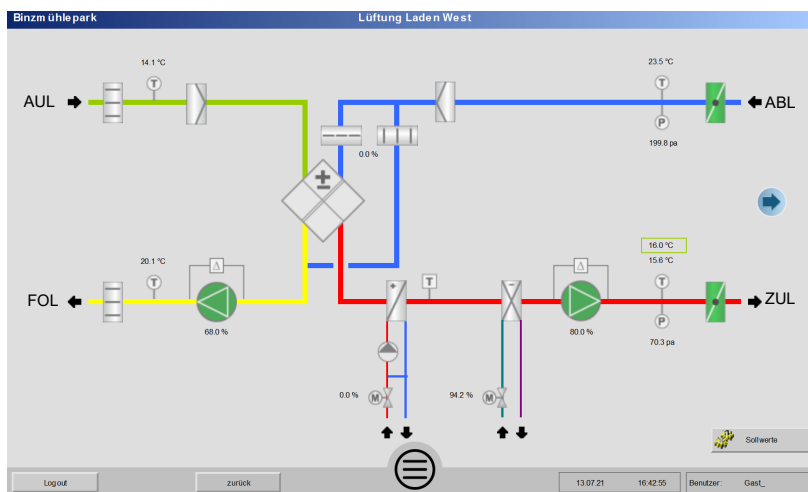
Die Visualisierung erfolgt auf der Basis der Managementsystem – Software. Die Grafiken stellen den detaillierten Anlageprozess synoptisch dar. Die Ist- und Soll - Werte sind übersichtlich dargestellt und verstellbar. Ab der Hauptgrafik kann auf jede integrierte Anlage zugegriffen werden. Durch die Mehrfenstertechnologie können unterschiedliche Anzeigefenster frei skaliert und dargestellt werden. Mittels zugeteilten Benutzerrechten kann die Eingriffstiefe skaliert werden. Sämtliche Manipulationen werden dem Benutzer zugeordnet. Die ausgeführten Veränderungen sind nach Benutzer nachvollziehbar. Trenddaten werden auf der Managementebene fortlaufend abgespeichert. Die Alarmierung ist skalierbar und detailliert im Alarmfenster aufgeführt. Hilfetexte können den Alarmpunkten frei zugeteilt werden. Empfänger / Empfängergruppen sind frei einstellbar.



Mustergrafik Quelle: Siemens AG

2.9.2 Lokale Visualisierung

Die Grafiken basieren auf Web – Grafiken HTML 5, welche lokal auf dem integrierten Web - Server abgespeichert sind. Die Grafiken stellen den detaillierten Anlageprozess synoptisch dar. Der Zugriff erfolgt grundsätzlich nur auf die lokal aufgeschaltete AS. Mittels gesichertem Internet Zugang kann mit einem Web Browser auf die Anlagegrafik zugegriffen werden. Die Ist- und Soll - Werte sind übersichtlich dargestellt und verstellbar. Mittels zugeteilten Benutzerrechten kann die Eingriffstiefe minimal skaliert werden. Trenddaten sind fix in Trend-Gruppen aufrufbar. Die Langzeitspeicherung ist beschränkt möglich (abhängig von der Speichergrösse des Controllers). Die Daten sind nach den Anlagenkennzeichnungen beschriftet. Die Alarmierung ist beschränkt skalierbar und im Alarmfenster vereinfacht aufgeführt.



Mustergrafik Quelle: laCOM GmbH

3 DIMENSIONIERUNG AUTOMATISIERUNGSGRAD

3.1 Objektdefinition

Der Automatisierungsgrad ist je nach Objekttyp und Anforderung unterschiedlich zu wählen. Die nachfolgende Tabelle definiert die anzuwendenden Automatisierungstypen.

Kategorie A (hohe Ansprüche)	Kategorie B (mittlere Ansprüche)	Kategorie C (niedrige Ansprüche)
Öffentliche Einrichtungen wie: - Polizeigebäude - Feuerwehrgebäude - Spitäler - Alterswohnen / Pflegeheime - Schwimmbäder - Museen	Neubauten / Gesamtanierungen wie: - Schulgebäude - Freizeitanlagen - Gewerbebauten - Wohngebäude	Sanierungen von: - Bestandes Liegenschaften - Gewerbebauten (nach Anforderung) - Wohngebäude (nach Anforderung) - Parkhäuser
Typenfunktionalität gem. Ziff. 3.2.3 (Typ 3)	Typenfunktionalität gem. Ziff. 3.2.2 (Typ 2) in Ausnahmefällen (s. unten) Typenfunktionalität gem. Ziff. 3.2.1 (Typ 1)	grundsätzlich keine Aus- oder Nachrüstung. In Ausnahmefällen (s. unten) Typenfunktionalität gem. Ziff. 3.2.1 (Typ 1)
Ausnahmen: - keine	Ausnahmen: - Kleinliegenschaften bis 8 Whg. - Gewerbehäuser (Werkstätten, Ateliers etc.)	Ausnahmen: - sensitive Nutzungen - hochtechnisierte Gebäude mit Regulierungsproblemen und/oder hoher Störanfälligkeit

3.2 Automatisierung - Typenfunktionalität

3.2.1 Automatisierung - Typ1

Die Gebäudetechnik wird weitgehend autonom und dezentral betrieben.

Die dezentralen Meldungen werden mittels potentialfreier Kontakte erfasst. Zustand – und Störmeldungen werden mittels Alarmierungseinheit direkt an den zuständigen Provider gesendet.

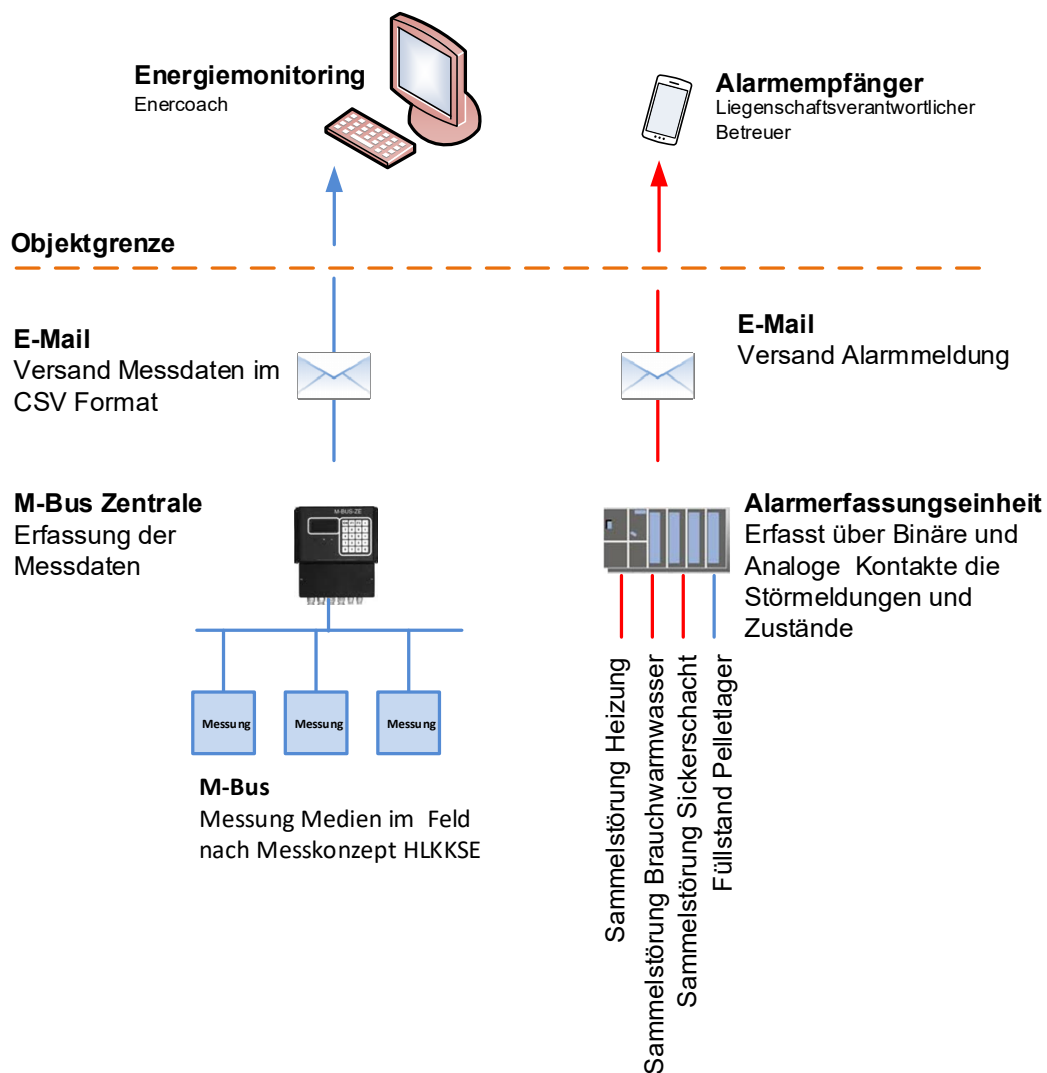
Die Meldungen werden mittels E-Mail, frei definierbar, an den Alarmempfänger zugesendet.

Grundsätzlich ist keine Visualisierung vorgesehen.

Energiemessungen werden über standardisierten Meter – Bus (M-Bus) erfasst.

Die aufgezeichneten Daten werden auf der separaten M-Bus Zentrale zusammengeführt und für die Fernabfrage bereitgestellt.

Die Schnittstellen zu dem übergeordneten Provider Managementsystem sind in der Konzeptphase zu klären und zu definieren. Die Kommunikationsgeräte sind ein Bestandteil des Konzeptes.



Folgende Punkte sind grundsätzlich aufzuschalten, wobei die Liste nicht abschliessend alle Meldungen definiert:

Störmeldung Energieerzeugung	☒ Ja	☐ Nein	☒ Sammelstörung
Messung (HLKKSE)	☒ Ja	☐ Nein	☒ M-Bus Technologie (Untermessungen)
Beleuchtungssteuerung	☐ Ja	☒ Nein	☐
Beschattungssteuerung	☐ Ja	☒ Nein	☐
Grenzwertmeldungen	☒ Ja	☐ Nein	☒ z.B. Füllstandsanzeige Schmutzwasser etc.
Reservepunkte für weitere Aufschaltungen	☒ Ja	☐ Nein	☐

3.2.2 Automatisierung - Typ2

Die Gebäudetechnik wird weitgehend autonom und dezentral betrieben.

Die Automationsstationen für die Regulierung der HLKKS Anlagen sind zwecks Bedarfsmeldungen und funktionaler Abhängigkeiten kommunikativ über Ethernet / TCP – IP verbunden.

Störmeldungen werden mittels Alarmierungseinheit direkt an den zuständigen Provider gesendet. Die Meldungen werden mittels E-Mail, frei definierbar, an den Alarmempfänger versendet.

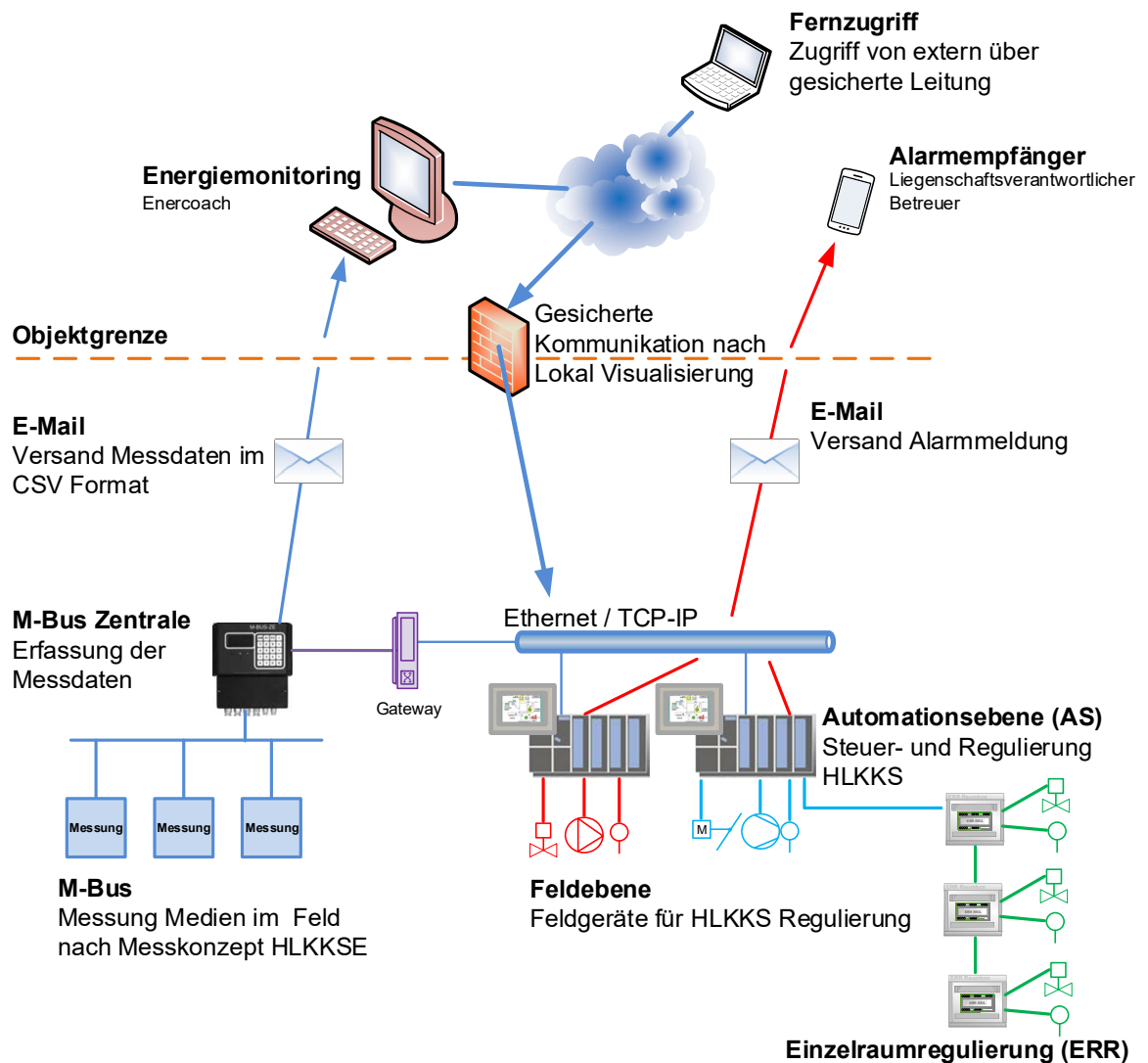
Die Visualisierung erfolgt lokal auf dem Webserver der Automationsstation und wird auf dem auf der Schaltgerätekombination platzierten Touch-Panel angezeigt. Die BTA werden grafisch dargestellt und zeigen aktiv den aktuellen Anlagezustand auf.

Mittels **optionalem** gesichertem Fernzugriff ist der Provider jederzeit in der Lage, über Webbrowsertechnologie die aktuellen Anlagezustände abzurufen.

Energiemessungen werden über standardisierten Meter – Bus (M-Bus) erfasst.

Die aufgezeichneten Daten werden auf der M-Bus Zentrale zusammengeführt und für die Fernabfrage bereitgestellt. Über das Gateway werden die Daten zusätzlich auf die Automationsstation aufgeschaltet und visualisiert.

Die Schnittstellen zu dem übergeordneten Managementsystem des Providers sind in der Konzeptphase zu klären und zu definieren. Die Kommunikationsgeräte sind ein Bestandteil des Konzeptes.



Folgende Punkte sind grundsätzlich aufzuschalten, wobei die Liste nicht abschliessend alle Meldungen definiert:

Störmeldung Energieerzeugung	☒ Ja ☐ Nein	☒ Detaillierte Störungen
Störmeldung (HLKKSE)	☒ Ja ☐ Nein	☒ Detaillierte Störungen
Raumautomation Integration	☒ Ja ☐ Nein	☒ Teilintegration für Energieanforderung (Kälte/Wärme)
Beleuchtungssteuerung	☐ Ja ☒ Nein	☐
Beschattungssteuerung	☐ Ja ☒ Nein	☐
Messung (HLKKSE)	☒ Ja ☐ Nein	☒ M-Bus Technologie (Untermessungen)
Grenzwertmeldungen	☒ Ja ☐ Nein	☒ z.B. Füllstandsanzeige Schmutzwasser etc.
Reservepunkte für weitere Aufschaltungen	☒ Ja ☐ Nein	☐

3.2.3 Automatisierung - Typ3

Die übergeordneten Management- und Optimierungs-Funktionen übernimmt das zentrale Bediensystem. Es koordiniert alle BTA- übergreifenden Funktionen. Der virtuelle Server befindet sich in der Cloud-Infrastruktur der IDW.

Die Gebäudetechnik wird weitgehend dezentral betrieben. Die Automationsstationen für die Regulierung der HLKKS Anlagen sind zwecks Bedarfsmeldungen und funktionaler Abhängigkeiten kommunikativ über Ethernet / TCP – IP verbunden.

Die vor Ort Visualisierung erfolgt mittels Touch - Panel auf der Schaltgerätekombination – Front.

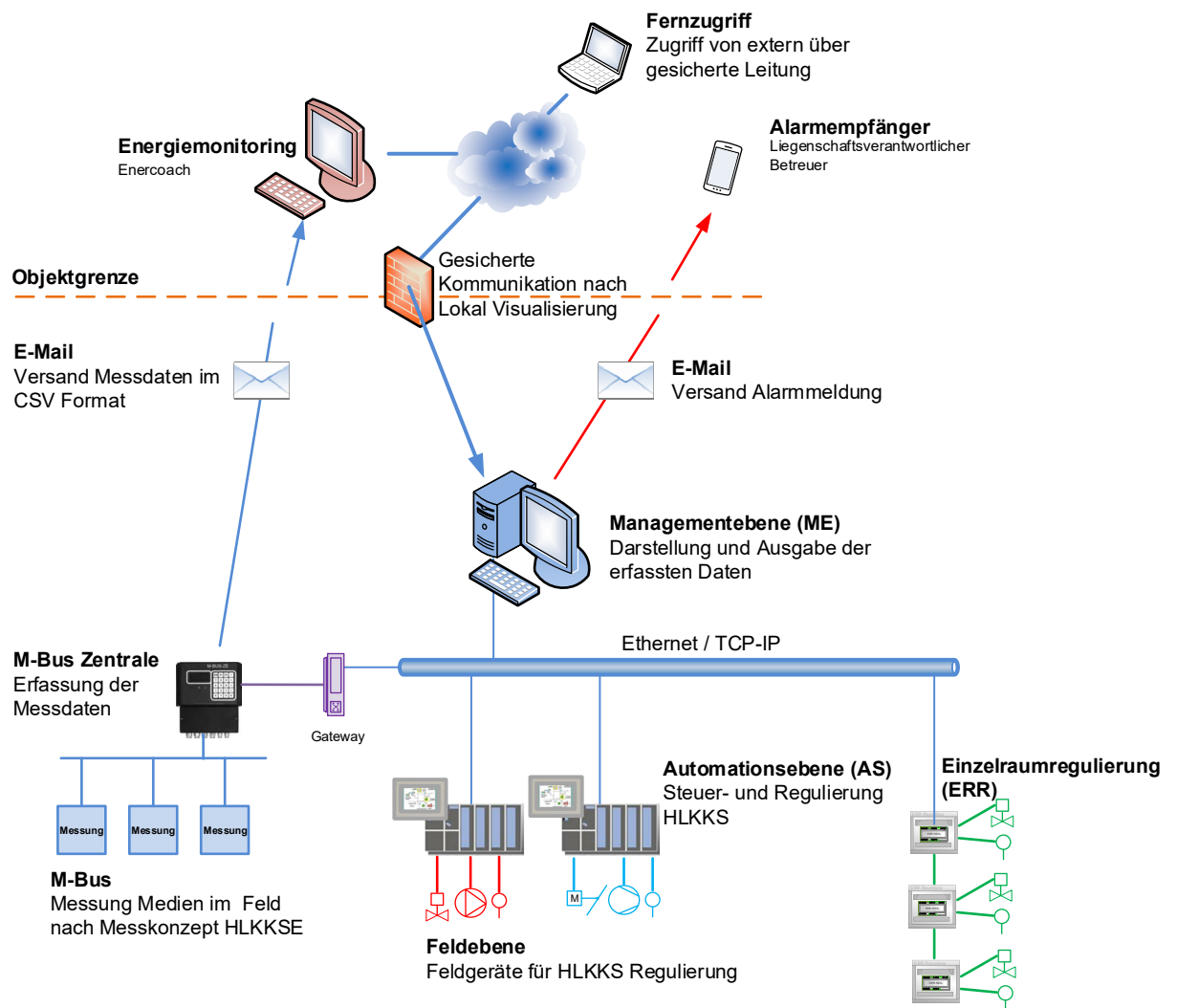
Störmeldungen werden auf der Managementebene (ME) angezeigt. Die BTA werden grafisch dargestellt und zeigen aktiv den aktuellen Anlagezustand auf.

Mittels gesichertem Fernzugriff ist der Provider jederzeit in der Lage, über Webbrowsertechnologie die aktuellen Anlagezustände abzurufen. Trendaufzeichnungen können grafisch auf der Bedienoberfläche dargestellt werden.

Störmeldungen können auf externe Alarmorganisationen mittels E-Mail gesendet werden.

Energiemessungen werden über standardisierten Meter – Bus (M-Bus) erfasst. Die aufgezeichneten Daten werden auf der M-Bus Zentrale zusammengeführt und für die Fernabfrage bereitgestellt. Über das Gateway werden die Daten zusätzlich auf die Automation- Station aufgeschaltet und auf der Managementebene visualisiert.

Die Schnittstellen zu dem übergeordneten Managementsystem basieren auf standardisierte Protokolle wie BACnet , Mod-Bus, OPC.



Störmeldung Energieerzeugung	☒ Ja ☐ Nein	☒ Detaillierte Störungen
Störmeldung (HLKKSE)	☒ Ja ☐ Nein	☒ Detaillierte Störungen
Raumautomation Integration	☒ Ja ☐ Nein	☒ Volle Integration
Beleuchtungssteuerung	☒ Ja ☐ Nein	☒ Übergeordnete Befehle
Beschattungssteuerung	☒ Ja ☐ Nein	☒ Übergeordnete Befehle
Messung (HLKKSE)	☒ Ja ☐ Nein	☒ M-Bus Technologie
Grenzwertmeldungen	☒ Ja ☐ Nein	☒ z.B. Füllstandsanzeige Schmutzwasser etc.
Reservepunkte für weitere Aufschaltungen	☒ Ja ☐ Nein	☐

3.3 Smarthome

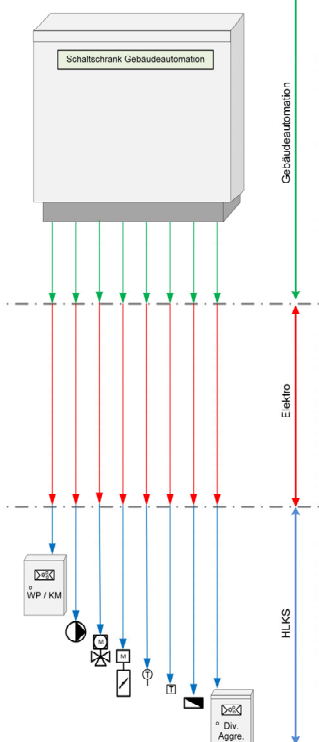
Die Konzeptionierung des Smarthome erfolgt gemäss den separaten Vorgaben der Stadt Winterthur. Die Integration auf die übergeordnete Managementebene ist im Bauprojekt zu prüfen.

Smarthome ist nur dann einzusetzen, wenn keine andere Option möglich ist. Diese sind im Bauprojekt zu prüfen.

4 PROJEKTIERUNG / AUSFÜHRUNG

4.1 Schnittstellen bei der Planungs – und Ausführungsbearbeitung

Die Nachfolgende Matrix zeigt die Aufteilung Verantwortlichkeit der Planung und Ausführung auf.

Übersicht Systembestand	Leistungen Planer	Leistungen Unternehmer	Leistungen Bauherr
	- Gebäudeautomation-Konzepte - Adressierung - Beschriftung - Alarmierung - Bedienung - Messen / Datenerfassen - Automatisierung - Brandfallspeicherung - Vorgaben - Systemflussplan - Datenpunktlisten - Elektroschemas / Dokumentation - Integrationskonzept - Schaltschranke - Schnittstellen - GA Funktion + Regelbeschreibung - Kontrollen / Koordination - Elektroschemas - Schaltschranke - Koordination IBS / HLKS-Anlagen - Vorabnahmen - Abnahmen - Schulung / Dokumentation - Mängelbeseitigung	- Lieferungen - Hardware: Unterstationen und Leitebene - Software: Unterstationen und Leitebene - Schaltschranke - Dienstleistungen - Redigieren der Projektpapiere - Erstellen der Elektroschemas inkl. Prozessschritte - Vorgaben für die Installationen der Datenleitungen - Mithilfe bei der Standortbestimmung der Regelkomponenten - Datenpunkttest - Programmierung der Unterstationen und Leitebene - Inbetriebsetzung der Anlagen - Einregulieren der Anlagen - Vorabnahme - Abnahme - Dokumentation - Schulung - Mängelbeseitigung - Teilnahmen an Besprechungen	- Benutzerkonzept - Vorgaben für EDV-Programme und Formate - Word - Excel - Access - usw. - Abnahme - Betrieb
	- E-Konzepte - Vorgaben für die Elektroinstallation - Elektroschemas - Dimensionieren der Kabel - Kabelzugspalte - Installationskonzept (Trassen, Kanäle, etc.) - Überspannungskonzept - Koordination der Schnittstellen zu Netzwerk IDW - Revisionsunterlagen - Kontrolle und Abnahme der Installationen - Schaltschranke - Mithilfe bei der Koordination IBS - Vorabnahmen, Abnahmen, Mängelbeseitigung - Sicherheitsnachweise	- Lieferungen - Sämtliche Installationsmaterial wie Kabel, Trassen, etc. für Schwachstrom- und Starkstrominstallationen - SDK (HV, LV, Netzwirtschaft, etc.) - Dienstleistungen - Redigieren der Projektpapiere - Test der Schnittstellen zu GA - Mithilfe beim Datenpunkttest - Mithilfe bei Inbetriebsetzung der Anlagen - Erstellen sämtlicher Schwachstrom und Starkstrominstallationen - Vorabnahme, Abnahme, Schulung - Mängelbeseitigung - Teilnahme an Besprechungen	
	- HLKS-Konzepte - Vorgaben - Dimensionieren der Komponenten - Prinzipschemas - Anlagen und Funktionsbeschriebe - Vorgaben für die Installation - Kontrollen / Koordination - Koordination der Montage und Beschriftung - Licht- und Montagekontrolle - Mithilfe bei der Koordination IBS - Abnahmen - Mängelbeseitigung - Dokumentation	- Lieferung - Anlage inkl. allen Regelkomponenten - Dienstleistungen - Kontrolle der Auslegung - Bestimmen der Standorte für die Regelkomponenten - Montage und Beschriftung der Regelkomponenten und Apparate - Mithilfe beim Datenpunkttest - Hydraulischer Abgleich - Mithilfe bei der IBS von Komponenten - Wärmepumpe - Pumpen - Frequenzumformer - Wärmecähler - usw.	

Übersicht Schnittstellen und Leistungsabgrenzungen.

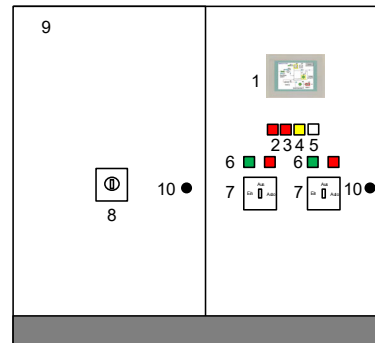
Siehe Anhang «Gebäude_Lieferschnittstellen_V2»

4.2 Bedienung an der Schaltgerätekombination

Die Hauptbedien- und Signalisierungsebene an der Schaltgerätekombination ist so aufgebaut, dass Bedienhandlungen für die Gesamtanlage einfach und sicher ausgeführt werden können.

Legende:

- 1 = Touchpanel
- 2 = Brandalarm / Quittierung
- 3 = Sammelalarm / Quittierung
- 4 = Alarmunterdrückung
- 5 = Lampen-/Betriebskontrolle
- 6 = Betriebslampe Anlage / Anlagestörung
- 7 = Anlageschalter
- 8= Hauptschalter Einspeisung
- 9 = Schaltschrank Beschriftung
- 10 = Türschloss

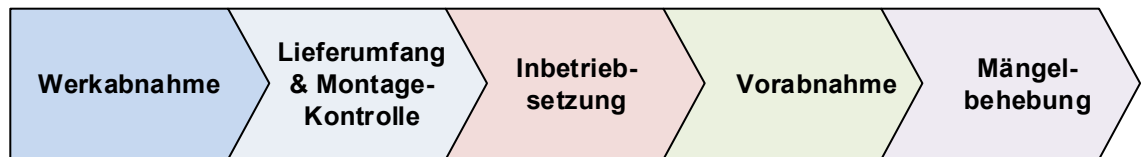


5 INBETRIEBNAHMEN / ABNAHME / ÜBERGABE

5.1 Allgemein

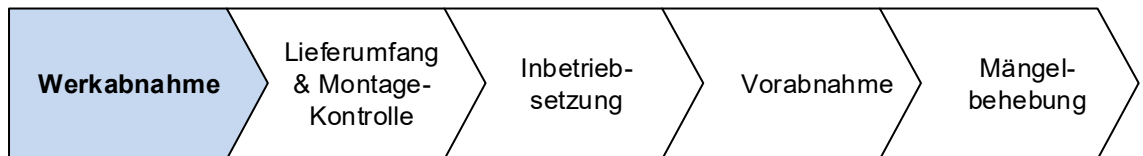
5.1.1 Inbetriebsetzung

Ziel der Inbetriebsetzung ist die Sicherstellung der Rahmenbedingungen für eine reibungslose Vorabnahme jedes einzelnen Gewerks zwischen Fachingenieur (Leitung) und GA-Unternehmer. Die Inbetriebsetzung erfolgt in folgenden Schritten, wobei die einzelnen Schritte sich teilweise zeitlich überlappen können:



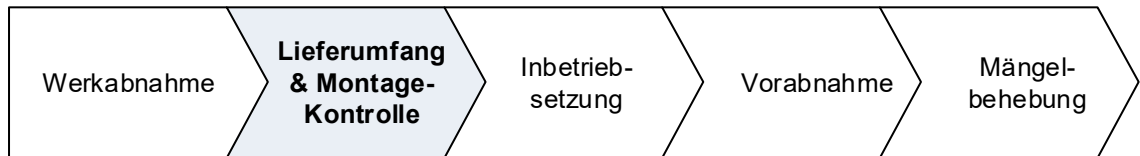
Ausgangspunkt für die Inbetriebsetzung ist die abgeschlossene Lieferung und Montage und damit die Bereitschaft der Anlagen zur Inbetriebsetzung.

5.1.2 Werkabnahme



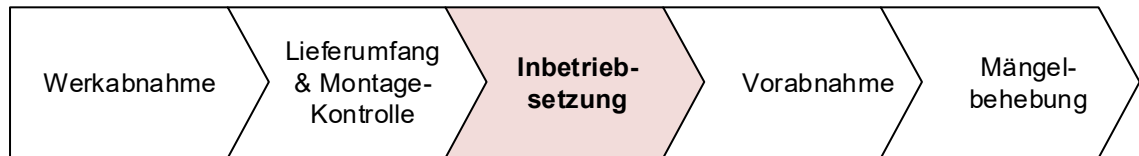
Ziel	Abnahme von Schaltgerätekombination bei Lieferanten
Ausgangslage	abgeschlossene Montage beim Lieferanten
Termine	gemäss Terminplan
Organisation	Organisation und Koordination erfolgt an der IBS-Sitzung
Durchführung	verantwortliche GA-Unternehmer
Kontrollen	Sind alle Vorgaben gemäss Vertrag, Vorschriften und GA-Pflichtenheft vollständig und qualitativ einwandfrei montiert / installiert? Sind alle Betriebsmittel gemäss Kennzeichnungssystem beschriftet?
Abschluss	Festhalten mittels Protokoll
Hilfsmittel	SWKI-Protokoll

5.1.3 Lieferung und Montagekontrolle



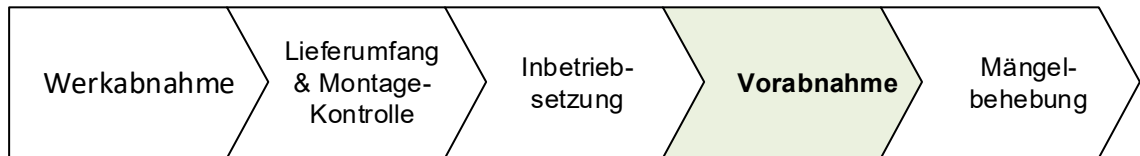
Ziel	vollständige Lieferung und Montage der Schaltgerätekombination einschliesslich Beschriftungen
Ausgangslage	Die Ausgangslage für die Inbetriebsetzung ist die abgeschlossene Lieferung, Montage und damit die Bereitschaft zur Inbetriebsetzung.
Termine	gemäss Terminplan
Organisation	Organisation und Koordination erfolgt an der IBS-Sitzung
Durchführung	verantwortliche GA-Unternehmer
Kontrollen	Sind alle Lieferungen gemäss Vertrag vollständig und qualitativ einwandfrei montiert / installiert? Sind die Anlagen elektrisch und MSR-technisch betriebsbereit? Sind alle Betriebsmittel gemäss Kennzeichnungssystem beschriftet?
Abschluss	Festhalten mittels Protokoll
Hilfsmittel	SWKI-Protokoll

5.1.4 Inbetriebsetzung



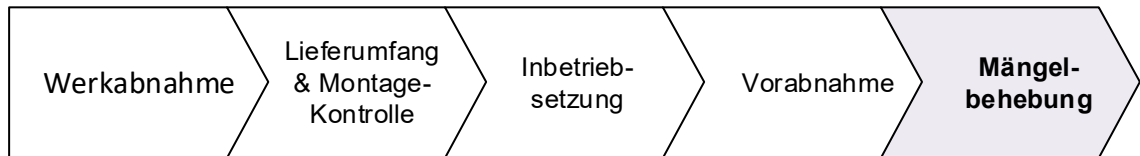
Ziel	Funktionskontrolle, Abschluss der Inbetriebsetzung der Gebäudeautomation
Ausgangslage	Fertigmeldung «Elektroinstallation»
Termine	gemäss Terminplan
Organisation	Organisation und Koordination erfolgt an der IBS-Sitzung
Durchführung	verantwortliche GA-Unternehmer
Aufgaben	- Durchgängiger Datenpunkt Test aller aufgeschalteten Feldgeräte - Inbetriebsetzung und Funktionskontrolle der Hardware, Software und Funktionen gemäss Systembeschrieb - Inbetriebsetzung und Funktionskontrolle der Bedienung / Anzeige (Visualisierung) auf der Zentralebene gemäss Systembeschrieb
Abschluss	Fertigmeldung mit ausgefüllten und unterzeichneten Datenpunktliste und Regel- und Funktionsbeschrieben

5.1.5 Vorabnahme



Ziel	systematisches Prüfen von Gebäudeautomation – Funktionen und Beschriftungen
Ausgangslage	Fertigmeldung «Inbetriebsetzung»
Termine	gemäss Terminplan
Organisation	Organisation und Koordination erfolgt an der IBS-Sitzung
Durchführung	verantwortlicher GA-Planer
Aufgaben	Prüfung und Dokumentierung der Gebäudeautomation
Abschluss	Fertigmeldung mit ausgefüllten und unterzeichneten Protokollen und Mängellisten

5.1.6 Mängelbehebung

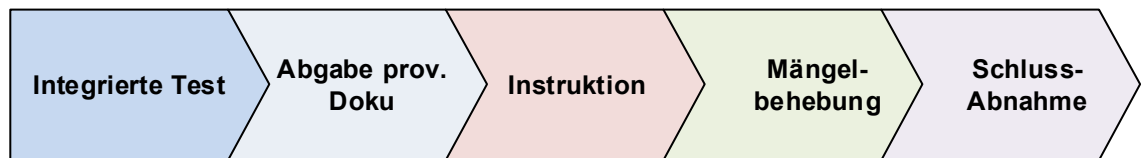


Ziel	Beheben sämtlicher Mängel der vorangegangenen Schritte Abschluss der Inbetriebsetzung
Ausgangslage	Mängelliste aus «Vorabnahme»
Termine	siehe Terminplan
Organisation	Organisation und Koordination erfolgt an der IBS-Sitzung
Durchführung	- verantwortliche GA-Unternehmer - Kontrolle durch GA-Planer
Aufgaben	Behebung der Mängel
Abschluss	Fertigmeldung mit visierten Mängellisten an den zuständigen Fachplaner

5.2 Abschluss / Übergabe

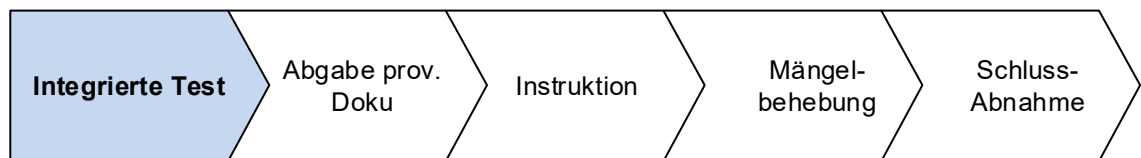
5.2.1 Allgemein

Ziel der Abschlussarbeiten ist die vollständige Abnahme jedes einzelnen Gewerks zwischen Bauherrin, Fachingenieur (Leitung) und Unternehmer. Während der Phase der Abschluss /Übergabe gilt es, für folgende Aufgaben die entsprechenden organisatorischen Massnahmen festzulegen und einzuführen:



Die Ausgangslage für die Abschlussarbeiten ist die abgeschlossene Inbetriebsetzung und damit die Bereitschaft der Gebäude und Anlagen zur Übergabe.

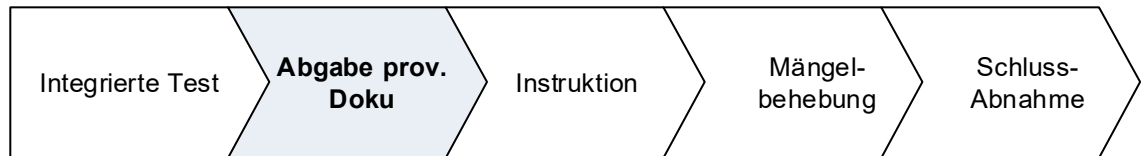
5.2.2 Integrierte Test



Die integrierten Tests der Gebäudeautomation stellen sicher, dass alle GA-Funktionen im Zusammenspiel mit den gebäudetechnischen Anlagen einwandfrei arbeiten. Nach Abschluss der Einzelabnahmen organisiert und koordiniert das zuständige Fach Team die Tests gemäss Terminplan. Die Durchführung erfolgt durch das Fach Team gemeinsam mit dem Betriebspersonal, das zur Schulung möglichst viele Schritte selbst ausführt. Fachplaner und teilweise Unternehmer müssen anwesend sein, um das Anlagenverhalten fachgerecht zu beurteilen.

Zu den Aufgaben gehören die vollständige Testplanung und -durchführung: Definition des Testumfangs, Erstellung einer Testübersicht, Ausarbeitung von Detailszenarien und Testdrehbuch, Ablaufplanung, Bereitstellung der Protokolle, Durchführung mit allen relevanten Beteiligten, Bewertung der Resultate sowie Dokumentation und Bericht an die Bauherrschaft. Der Abschluss erfolgt über ein Vollzugsprotokoll und eine Mängelliste.

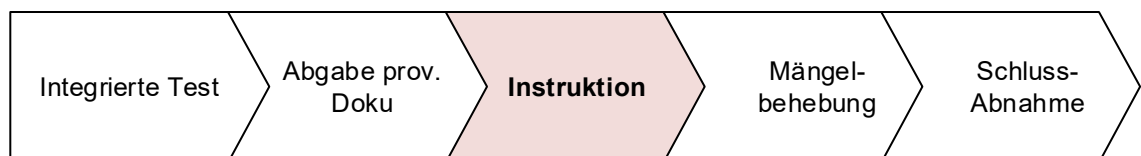
5.2.3 Abgabe prov. Dokumentation



Die Dokumentation der Gebäudeautomation wird vor den Schlussabnahmen hinsichtlich Qualität und Vollständigkeit geprüft. Alle projektspezifischen Anpassungen sind bereits eingearbeitet. Die Anforderungen an Form und Umfang der übergabereifen GA-Dokumentation sowie der Revisionspläne werden durch den zuständigen Fachingenieur in Abstimmung mit der Bauherrschaft definiert; eine Musterdokumentation ist vorzulegen und nach der Prüfung verbindlich für alle weiteren Unterlagen.

Die Erstellung der GA-Dokumentation erfolgt durch die Unternehmer in Zusammenarbeit mit den Fachplanern. Die Bauherrschaft bzw. das Qualitätssicherungsteam genehmigt die Unterlagen. Zu den Aufgaben gehören die Zusammenstellung der provisorischen Dokumentation gemäss genehmigter Vorlage sowie die Abgabe inklusive Revisionsplänen (in einfacher Ausführung). Die definitive Dokumentation wird erst zur Schlussabnahme eingereicht. Der Abschluss umfasst die Übergabe der vollständigen Unterlagen an die Bauherrschaft und ein Vollzugsprotokoll.

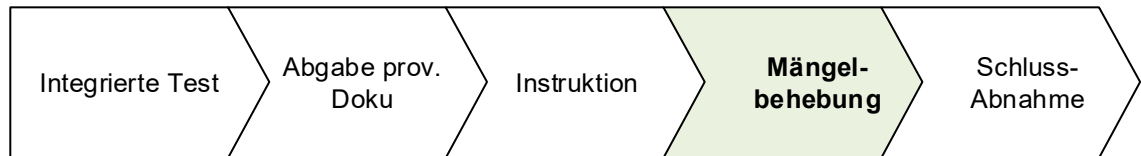
5.2.4 Instruktion



Die Schulung stellt sicher, dass das zukünftige Betriebspersonal den Betrieb und die Instandhaltung der GA-Anlagen fachgerecht durchführen kann. Sie umfasst einen theoretischen Teil sowie eine objektbezogene Instruktion direkt im Bauobjekt. Die Planung und Koordination erfolgen in Zusammenarbeit mit dem GA-Fachplaner gemäss Terminplan, während die Durchführung in der Verantwortung der GA-Unternehmer liegt.

Die Aufgaben beinhalten die Betriebsinstruktion der erstellten GA-Anlagen, die Anleitung zur Bedienung und Instandhaltung sowie die Einweisung in sicherheitsrelevante Themen. Der Abschluss erfolgt mit der Dokumentation der durchgeführten Schulung in den Abnahmedokumenten.

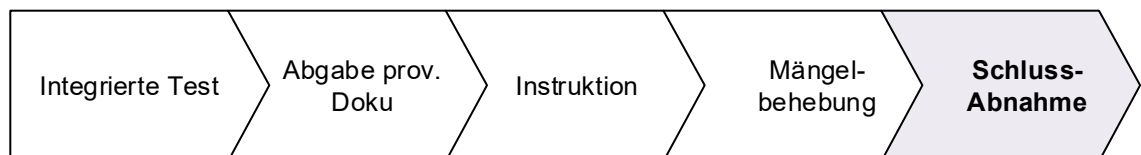
5.2.5 Mängelbehebung



Die Mängelbehebung dient dazu, alle noch festgestellten Punkte aus den integrierten Tests und der Instruktion vollständig zu beseitigen. Grundlage bilden die entsprechenden Mängellisten. Die Organisation und Koordination erfolgen im Rahmen der IBS-Sitzungen gemäss Terminplan.

Die Behebung der Mängel liegt in der Verantwortung des GA-Unternehmers, während der GA-Fachplaner die Kontrolle der erledigten Punkte übernimmt. Aufgabe ist die vollständige Abarbeitung aller Mängel. Der Abschluss besteht in der Fertigmeldung samt visierter Mängellisten an die Bauherrschaft. Als Hilfsmittel dient die Mängelliste aus dem Protokoll der integrierten Tests und Instruktion.

5.2.6 Schlussabnahme



Die Schlussabnahme bestätigt den mängelfreien oder nur unwesentlich mängelbehafteten Zustand der GA-Anlagen und bildet die Grundlage für die Freigabe der Schlussrechnung. Voraussetzung sind abgeschlossene Teilabnahmen und integrierte Tests ohne wesentliche Mängel, die erfolgte Schulung und Instruktion sowie die vollständige Abgabe der Dokumentation. Die Organisation und Koordination übernimmt das Steuerungsteam gemäss Terminplan.

Die Durchführung erfolgt gemeinsam durch das Steuerungsteam und die Bauherrschaft. Zu den Aufgaben gehören die Abgabe der Schlusssdokumentation sowie die formelle Übergabe des Werkes gemäss SIA (Art. 159/160). Der Abschluss erfolgt durch die Fertigmeldung mit unterzeichnetem Abnahmeformular und den zugehörigen Mängellisten. Grundlage bildet das SIA Abnahmedokument.

6 WARTUNG / UNTERHALT

6.1 Wartungspakete

Die Wartung ist je nach Gebäudekategorie auszuführen.

Kategorie A (hohe Ansprüche)	Kategorie B (mittlere Ansprüche)	Kategorie C (niedrige Ansprüche)
- Datenwartung - Basiswartung - Teleservice - Standard - Pikett - Garantierweiterung Ersatzteile	- Datenwartung - Basiswartung - Teleservice - Standard	- ohne Wartungsvertrag

Dabei werden die Wartungspakete wie folgt beschrieben.

6.1.1 Datenwartung

In festgelegten Abständen wird die Firma ihre Software gemäss einem vereinbarten Zeitplan sichern und die Sicherungskopie bei sich aufbewahren.

Ihnen eine Sicherungskopie übergeben.

Ihnen die Sicherungskopie im Bedarfsfall gemäss einem vereinbarten Verfahren und innerhalb des verabredeten Zeitrahmens verfügbar machen.

Wenn Aktualisierungen, Optimierungen und Erweiterungen verfügbar werden, wird die Firma

- die betreffenden Aktualisierungen Optimierungen und Erweiterungen der Software installieren
- gegebenenfalls ergänzende Dokumentationen liefern
- gegebenenfalls eine Person in Ihrem Unternehmen mit den erfolgten Änderungen vertraut machen
- Sie über Software-Erweiterungen und -Aktualisierungen informieren
- die neuesten Software Updates einspielen
- Systembelastung kontrollieren
- Generalprotokoll erstellen

Diese Leistung wird während der Regelarbeitszeit durchgeführt. Die Beseitigung von Hard- und Softwarefehlern, die eine ordnungsgemässe Durchführung des Backups verhindern, werden separat, nach Aufwand zu den jeweils gültigen Verrechnungssätzen, berechnet.

6.1.2 Basiswartung

Zu den festgelegten Terminen wird die Firma die aufgelisteten Komponenten durch Sichtprüfung auf Defekte und Abnutzung überprüfen

- die Sollwerte überprüfen
- einen Bericht vorlegen, in dem die festgestellten Defekte aufgeführt sind und Vorschläge für Instandsetzungsmassnahmen unterbreiten
- den technologischen Stand jeder aufgelisteten Komponente mit dem Stand der Technik vergleichen und
- Aufrüstungsmassnahmen vorschlagen, sofern diese sinnvoll sind.
- Verbrauchsmaterial (Reinigungsmittel, Farbband) ist inbegriffen

Massnahmen zur Bewahrung des Sollzustandes mit folgenden Einzelmassnahmen durchführen

- Mittels Diagnoseprogrammen und System-Tests der Zentrale und der peripheren Geräte, die Funktion kontrollieren
- Übertragungsleitungen bzw. Systeme überprüfen
- Die Funktion der Regelungs- und Steuerungstechnik kontrollieren. Soll/Ist Vergleich durchführen
- Wartungsprotokoll oder Wartungsrapport erstellen

Alle notwendigen Instandsetzungsmassnahmen werden nach Beauftragung gesondert in Rechnung gestellt, sofern diese Leistungen nicht durch andere Module abgedeckt sind.

Diese Dienstleistungen werden in der Regelarbeitszeit erbracht.
Instandsetzungsmassnahmen, Austausch von Teilen und Fehlerbehebungsmassnahmen bedürfen Ihrer ausdrücklichen Zustimmung und werden gesondert in Rechnung gestellt.

6.1.3 Teleservice

Auf Ihren Wunsch hin wird die Firma

- die Fragen beantworten, die Sie zu den in der Geräteaufstellung aufgeführten Anlagen haben
- telefonische Unterstützung zu gebäudetechnischen Anlagen, ihrem Betrieb und ihrer Instandhaltung leisten.
- ein Protokoll der bearbeiteten Hotline-Anrufe führen

Der Zeitrahmen für die Anrufe besteht während der Regelarbeitszeit. Im Rahmen dieses Moduls steht eine maximale Telefon-Supportzeit von 10 Stunden zur Verfügung. Hotline-Zeit, die diese Stundenzahl überschreitet, wird zu den von der Firma veröffentlichten Preisen gesondert in Rechnung gestellt.

6.1.4 Standardwartung

Im Rahmen dieses Moduls wird die Firma

- ihre Anrufe während der Regelarbeitszeit entgegennehmen
- die ständige Verfügbarkeit von Technikern während des Besuchszeitrahmens gewährleisten
- einen Entstör Dienst für Instandsetzung und/oder Austausch der defekten Teile vor Ort bereitstellen
- einen Bericht über die durchgeführten Massnahmen abfassen

Die in diesem Modul beschriebenen Leistungen werden in der Regelarbeitszeit erbracht. Die Firma wird die Fehlerbehebungsmassnahmen in der Regel binnen 24 Arbeitsstunden nach Eingang ihres Anrufes veranlassen, sofern Sie nicht das Modul Reaktionszeitgarantie erworben haben. Im Rahmen dieses Moduls gelieferte Ersatzteile werden Ihnen gesondert in Rechnung gestellt wenn Sie nicht das Modul Ersatzteile inclusive abgeschlossen haben. Die Spesen, die Arbeitszeit und die Fahrkosten sind im Modulpreis enthalten.

6.1.5 Pikett

Im Rahmen dieses Moduls wird die Firma

- Ihre Anrufe an 7 Tagen pro Woche 24 Stunden täglich entgegennehmen
- die ständige Verfügbarkeit von Technikern gewährleisten
- einen Notdienst für Instandsetzung und/oder Austausch der defekten Teile vor Ort und/oder Online- Unterstützung innerhalb der bei der Firma üblichen Vorlaufzeit oder ggf. innerhalb der festgelegten Reaktionszeit bereitstellen.
- einen Bericht über die durchgeführten Massnahmen abfassen
- einen Entstör Dienst für Instandsetzung und/oder Austausch der defekten Teile vor Ort bereitstellen
- die Fehlerbehebung per Fernzugriff, Telefon oder vor Ort vornehmen
- einen Bericht über die durchgeführten Massnahmen abfassen
- die Reaktionszeit beläuft sich auf 4 Stunden

6.1.6 Garantieverweiterung

Die Firma wird

- alle Ersatzteile und Komponenten bei Ihnen vor Ort anliefern, die erforderlich sind, um den Sollzustand des bezeichneten Systems aufrechtzuerhalten
- eine Liste der ersetzten und/oder ausgetauschten Teile führen und Ihnen vorlegen

Teile, die durch unsachgemässen Einsatz, grobe Fahrlässigkeit oder andere Umstände ausserhalb unseres Einflusses beschädigt wurden, werden hiervon nicht erfasst. Die Firma behält sich das Recht vor, nicht mehr lieferbare Teile durch Ersatzteile mit vergleichbarer Qualität und Funktionalität zu ersetzen.

7 STRUKTUR DOKUMENTATION GA

7.1 Ordnerstruktur

Die Ordner und deren Aufteilungen sind gemäss der VB 08 (siehe Beilage) wie folgt zu erstellen:

7.1.1 Ordner Allgemein

Menge → 1x Order (vor Ort deponiert) / 1 x digital auf USB-Stick

Inhaltsverzeichnis:

- 00 Inhalt, Adressliste, Organisation
- 01 Bewilligungen (Baugesuch, Bewilligungen, Kanalisation, Brandschutz)
- 02 Projektdaten (Baubeschrieb, Protokolle)
- 03 Objektpläne (Architektur, Detailpläne, Scans, etc.)
- 04 Objektdaten (Gutachten, Nachweise, Kanalisation, Schlüssel, etc.)
- 05 Technische Unterlagen Allgemein – H/L/K/S/E/GA (inkl. Pläne)
- 06 Technische Unterlagen pro Schaltgerätekombination
- 07 Abnahme, Garantiescheine, Kontrollen

→ Allgemeine technische Unterlagen inkl. Pläne für alle Gewerke werden im Hauptordner **05 Technische Unterlagen Allgemein** abgelegt. Leere, nicht verwendete Ordner der bestehenden Struktur können gelöscht werden.

Verantwortlich	Inhalt
1 Planer	051_Topologie, Grundrisspläne
2 Unternehmer	052_Alarmierung_Fernzugriff
3 Unternehmer	053_Netzwerk_und_Netzwerkadressen
4 Planer	054_Bezeichnungskonzept
5 Unternehmer	055_Notbedienebene
6 Planer	056_Anlagealarmierung
7 Unternehmer	057_Visualisierung

- die bestehenden Unterordner dürfen wie erwähnt umbenannt werden
- auf gleicher Ebene dürfen Ordner hinzugefügt werden (z.B. 051a oder 058_...)
- innerhalb dieser Ordnerstruktur sind keine weiteren Unterordner erlaubt

7.1.2 Ordner pro Schaltgerätekombination

Menge → 1x Order je Schaltgerätekombination (vor Ort deponiert) / 1x digital auf USB-Stick

folgende Inhalte werden im Hauptordner **06 Technische Unterlagen je SGK** abgelegt:

Verantwortlich	Inhalt
1 Planer	061 Funktions- und Regelbeschrieb (bereinigt durch Unternehmer)
2 Unternehmer	062 Prinzipschema (Wenn in Elektroschema nicht enthalten)
3 Unternehmer	063 Elektroschema
4 Unternehmer	064 Datenpunktliste
5 Unternehmer	065 Prüfprotokoll_Schaltgerätekombination
6 Unternehmer	066 Datenblätter
7 Planer	067 SWKI-Abnahmeprotokoll
8 Unternehmer	068 Adressliste

- die bestehenden Unterordner dürfen wie erwähnt umbenannt werden
- auf gleicher Ebene dürfen Ordner hinzugefügt werden (z.B. 061a oder 069_...)
- innerhalb dieser Ordnerstruktur sind keine weiteren Unterordner erlaubt

8 WEITERE DOKUMENTE

8.1 Anhänge zur Planungsgrundlage Gebäudeautomation

Folgende Dokumente sind Bestandteil der Planungsgrundlage Gebäudeautomation:

- Anhang 1_Gebäude_Systemschnittstellen
- Anhang 2_Gebäude_Lieferschnittstellen
- VB 08 Übergabeprotokoll - Baudokumentenliste

8.2 Beschriftungskonzept

Das Beschriftungskonzept bildet die Basis aller haustechnischen Anlagen.

Siehe separates Dokument:

«Beschriftungskonzept GT_Stadt Winterthur»