



Richtlinie für die Gebäudetechnik

Gebäudeautomation



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	5
1.1 Ziel und Zweck	5
1.2 Gültigkeitsbereich.....	5
1.3 Grundlagen	5
1.4 Gebäudeautomations- System	6
1.5 Managementebene	6
1.6 Kommunikationsebene.....	6
1.7 Automationsebene	7
1.8 Feldebene	7
1.9 Vorgaben.....	7
2. Das GA-Projekt	8
2.1 Konzeption	8
2.2 Freigabe und Dokumentation der Entscheide.....	8
2.3 Leistungen der Fachplaner	8
2.4 HLKSE-Fachplaner	8
2.4.1 Anlagenbeschrieb.....	8
2.5 GA / MSRL-Planer und Abgrenzungen.....	9
2.5.1 Teilphase 31, Vorprojekt	9
2.5.2 Teilphase 32, Bauprojekt	11
2.5.3 Teilphase 33, Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt	12
2.5.4 Phase 4, Ausschreibung	13
2.5.5 Teilphase 51, Ausführungsprojekt.....	16
2.5.6 Teilphase 52, Ausführung	18
2.5.7 Teilphase 53, Inbetriebsetzung / Abschluss	21
2.6 Leistungen des GA-Unternehmers	23
2.6.1 Teilphase 51, Ausführungsprojekt.....	23
2.6.2 Teilphase 52, Ausführung	26
2.6.3 Teilphase 53, Inbetriebsetzung / Abschluss	26
2.7 Übergeordnetes Inbetriebsetzungskonzept	27
2.7.1 Ziel.....	27
2.7.2 Hilfsmittel	27
2.7.3 Vorarbeiten in Teilphase 51, Ausführungsprojekt	27
2.7.4 Vorarbeiten in Teilphase 52, Ausführung.....	28
2.7.5 Inbetriebnahme in Phase 53, Ausführung.....	28
2.8 Übergabeprozess an Betreiber / Nutzer (Phase 2).....	29
2.8.1 Integrierte Tests	30
2.8.2 Abgabe Dokumentation.....	31
2.8.3 Mängelbehebung.....	32
2.8.4 Schlussabnahme.....	33
3. Managementebene Portal	34
3.1 Aufbau Portal	34
3.2 Portal-Infrastruktur	35
3.2.1 Hardware.....	35
3.2.2 Software	35
3.2.3 Verantwortlichkeit.....	36
3.3 Visualisierung	36

3.4	Bedienung und Zugriffsmöglichkeiten.....	36
3.4.1	Bedienebenen	36
3.4.2	Bedienmöglichkeiten Software.....	37
3.5	Alarmierung	52
3.5.1	Alarmerfassung	52
3.5.2	Alarmspeicherung	53
3.5.3	Meldeinhalt	53
3.5.4	Priorität von Störmeldungen.....	54
3.5.5	Ereignismeldungen.....	54
3.5.6	Melde- und Alarmliste.....	55
3.6	Trending	55
4.	Kommunikationsebene / IT	55
4.1.1	Kommunikationsschnittstelle	55
4.1.2	Kommunikationsprotokolle	55
4.2	Netzwerk /TechNet.....	55
4.2.1	Infrastruktur	55
4.2.2	Servicearbeiten	56
4.2.3	IP-Adressen.....	56
4.2.4	Schnittstellenliste / Zuständigkeitsbereiche	56
4.3	Kommunikation BACnet.....	56
4.3.1	Kommunikationsmedium	57
4.3.2	Geltungsbereich und Anwendungshinweise	57
4.3.3	BACnet/IP	57
4.3.4	BACnet-Objekttypen.....	57
4.3.5	Zuordnung von GA-Funktionen zu BACnet-Objekttypen gemäss VOL- Bibliothek	57
5.	Automationsebene	58
5.1	Allgemein / Aufgabe	58
5.2	Vorgaben / Anforderungen an AS	58
5.2.1	Engineering Software	58
5.2.2	BACnet- Profile.....	58
5.2.3	Eigendiagnostik / Kommunikation	58
5.2.4	Netzausfall	58
5.3	Schaltschrankkonzept.....	58
5.3.1	Normen.....	59
5.3.2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	59
5.3.3	Konstruktion / Bauform.....	59
5.3.4	Überspannungsschutz	60
5.3.5	Farben, Oberflächenbehandlung	60
5.3.6	Verdrahtung, Abgänge	60
5.3.7	Leiterfarben	61
5.3.8	Richtwerte Reserveplatz	61
5.3.9	Apparate und deren Montage, Auslegungen, Bedienung	61
5.3.10	Überstromunterbrecher	62
5.3.11	Arbeitssteckdose	62
5.3.12	Netzwerkanschlussdosen	62
5.3.13	Bedienelemente	62
5.3.14	Bedienpanel	63
5.4	Ein- und Ausgangsmodule und Verkabelung.....	64
5.4.1	Datenübertragung	64
5.4.2	Meldungen.....	65
5.4.3	Leistungsüberwachung	65
5.4.4	Stellbefehle.....	65
5.4.5	Schaltbefehle.....	65
6.	Feldebene.....	65
6.1	Feldgeräte	65
6.1.1	Produkte	65

6.1.2	Frequenzumformer	66
6.1.3	Sicherheitsschalter	66
6.2	Verkabelung	66
6.2.1	Signale	66
6.2.2	Feldbussysteme	66
6.3	Normdatenpunktkonzept.....	68
7.	Adressierung und Bezeichnungskonzept.....	74
8.	Energiemonitoring/Controlling	74
8.1	Ausgangslage	74
8.2	Ziel des Konzeptes.....	75
8.3	Geltungsbereich	75
8.4	Soll Zustand	75
8.4.1	Systemaufbau	75
8.5	Systemtopologie.....	75
8.5.1	Hardwaretechnische Systemtopologie.....	75
8.5.2	Adressierung	75
8.5.3	Softwaretechnische Systemtopologie	76
8.5.4	Auswertungen	76
9.	Dokumentationskonzept.....	77
9.1	Grundlagen	77
9.2	Zielsetzung	77
9.3	Kerndokumente.....	77
9.3.1	Konzepte	78
9.4	Struktur.....	78
10.	Abkürzungsverzeichnis	79
11.	Anhang.....	80

Die nachstehenden Änderungen / Revisionen wurden durch die Bauherrschaft Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt genehmigt und sind in den einzelnen Kapiteln nachgeführt.

Revisionen

Nr.	Datum	Version	Visum	Bezeichnung
1	27.06.2016	0.1	SCNR	Vorabzug
2	23.07.2016		BRU	Ergänzungen
3	05.08.2019		Scd	3.5.4 Reaktionszeit ausserhalb Arbeitszeit
4				
5				

1. Einleitung

1.1 Ziel und Zweck

Die vorliegende Richtlinie zeigt die bei der Planung und Realisierung von gebäudetechnischen Anlagen zu berücksichtigenden Vorgaben auf. Sie richtet sich hauptsächlich an Planer, Fachplaner und Unternehmer, die an Bauprojekten des Hochbauamtes beteiligt sind. Damit soll ein einheitlicher Qualitätsstandard der gebäudetechnischen Installationen erreicht werden für alle Gebäude, die durch das Hochbauamt betreut / unterhalten werden.

1.2 Gültigkeitsbereich

Beschrieben werden die Anforderungen an neu zu erstellende gebäudetechnische Anlagen im Rahmen von Neubauprojekten. Bei Sanierungen und Anpassungen bestehender Anlagen ist auf die örtlichen Gegebenheiten Rücksicht zu nehmen. Es gilt der Grundsatz der Verhältnismässigkeit – begründete Abweichungen sind möglich. Abweichungen von den hier beschriebenen Standards sind rechtzeitig in der Projektorganisation abzustimmen und müssen zwingend vorgängig durch die Bauherrschaft genehmigt werden.

Die im Folgenden beschriebenen Anforderungen finden Anwendung bei Gebäuden des Verwaltungsvermögens, des Finanzvermögens sowie der Pensionskasse. Für Liegenschaften von Dritten (z.B. Universität Basel) gelten - falls vorhanden - deren eigenen Vorgaben.

1.3 Grundlagen

Die gesetzlichen Bestimmungen und sowie die allgemeingültigen Richtlinien sind zwingend einzuhalten. Der aktuelle Stand der Technik muss vor der Ausführung der Bauherrschaft angezeigt werden, sofern dies eine Verbesserung gegenüber den in dieser Richtlinie vorliegenden Beschreibungen darstellt.

Die folgende – nicht abschliessende – Auflistung von Richtlinien, Weisungen Normen und Vorschriften soll dem (Nicht-) Fachmann zum Auffinden wichtiger Nachschlagewerke sowie der zu berücksichtigenden Grundlagen dienen:

- Gebäudeautomation, 0_7721
- CAD-Richtlinie, 2_3410
- Richtlinie für Geschoss- und Raumbezeichnung, 0_7612
- andere?

Ersatzteile für gebäudetechnische Installationen müssen grundsätzlich ≥ 10 Jahren lieferbar sein.

1.4 Gebäudeautomations- System

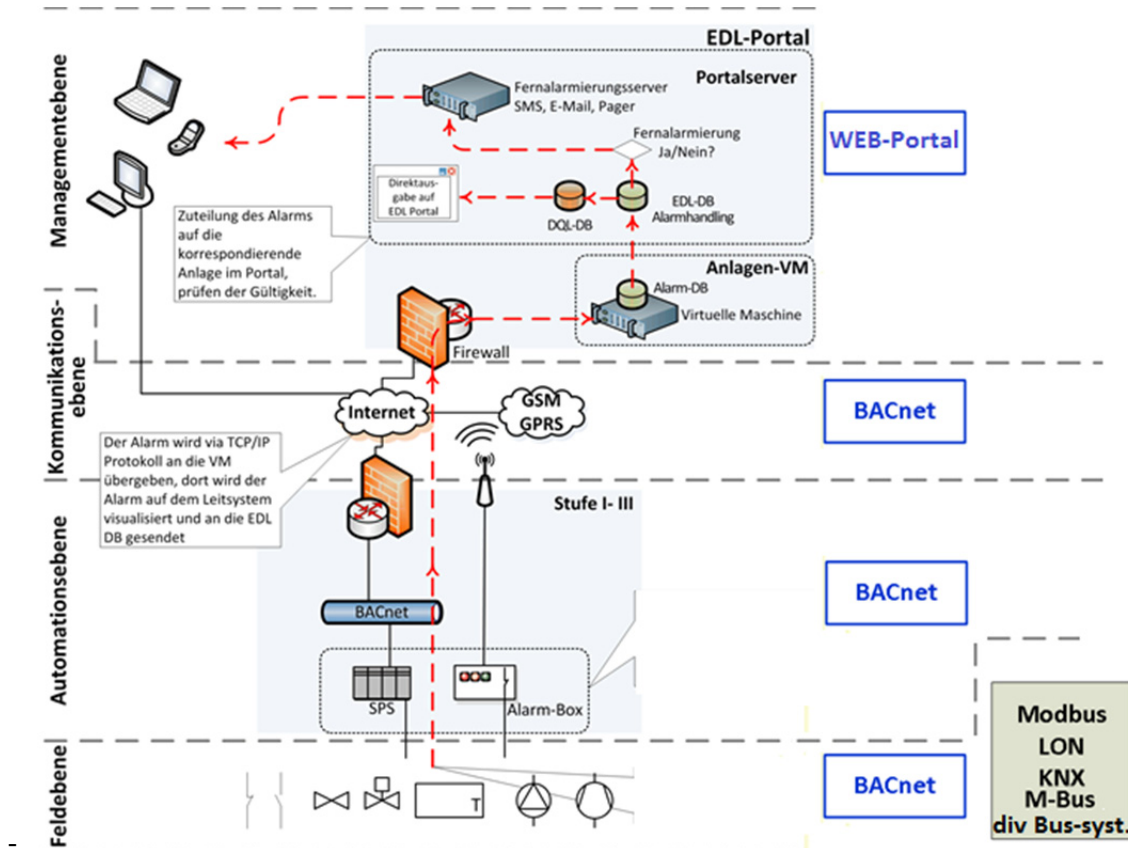
- Das Gebäudemanagement- / Gebäudeautomations- System von Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt besteht aus folgenden Elementen:

Managementebene

Kommunikationstechnik / Kommunikationsebene

Automationsebene

Feldebene



1.5 Managementebene

- Als Managementsystem wird die Portallösung EDL eingesetzt. Die Portallösung erlaubt es, zeitlich ortsunabhängig mittels Standard- Browser über eine zentrale Benutzer-, Bedien- und Zugriffsrechteverwaltung auf sämtliche Anlagen zuzugreifen und über den Betriebszustand der HLKSE - Anlagen oder andere betriebsrelevante und historische Daten informiert zu werden.
- Neben der Visualisierung dient die Managementebene der Bedienung der Anlagen. Zudem werden alle Alarmer zentral erfasst und sind über die Portallösung einsehbar.

1.6 Kommunikationsebene

- Alle Anlagen werden über die Kommunikationsebene, über das Internet auf das EDL-Portal aufgeschaltet. Die Verbindung zum Portal stellt der Portalbetreiber zur Verfügung. Die notwendigen Kommunikationskomponenten des Portalbetreibers dienen zugleich als Hardwareschnittstelle zum GA-Unternehmer.
- Als Anschlusspunkt wird ein Port auf einem Router in der Anlage definiert.
- Für Servicearbeiten auf der AS, steht ein weiterer Ethernet-Port mit Verbindung zum EDL-Portal bereit. Dieser dient als Zugang zu der Managementebene und folgenden Funktionen:
 - Zugang zu den Anlagen via Webansichten
 - Zugang zum virtuellen Leitsystem (VM) via RDP-Zugang
 - Zugang zu Kompaktanlagen via RDP/VNC-Link

1.7 Automationsebene

- Die Automationsebene umfasst alle Geräte, die den Prozess steuern (zeit- und ereignisabhängig), regeln, optimieren (Last, Höchstlast, Heizzeit), sowie die Ereignisbildung und Ereignisverarbeitung (Alarmer).
- Sie umfasst ausschliesslich frei programmierbare SPS-Steuerungen, welche den BACnet Standard unterstützen. Der Aufbau eines nativ BACnet- Systems (keine hardware- und softwaretechnische Gateway- Lösung) wird gefordert und muss in der Planung berücksichtigt werden.
- Die Automationsebene darf für die Regelungs- und Steuerungsaufgaben keine Abhängigkeiten (autarke Funktion) zu dem Managementsystem aufweisen.

1.8 Feldebene

- In der Feldebene werden die unterschiedlichen technischen Anlagen (HLKSE) mit Hilfe von Feldgeräten (z.B. Sensoren, Aktoren, fest programmierte Regler) betrieben. Die Feldgeräte übernehmen die Aufgaben Schalten, Stellen, Messen, Melden und Zählen und liefern Informationen für die Verarbeitungs-/Management-/ und Bedienfunktionen der GA.

1.9 Vorgaben

- Es gelten die jeweils aktuellen Normen und Richtlinien, um Qualität und Sicherheit zu gewährleisten:
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
SIA 386.110 (SN EN 15232) Energieeffizienzklassen Gebäudeautomation
SIA GA Norm 16484
SIA Norm 108 /2014
SWKI 101.01
Beachtung der AMEV-Empfehlung "Gebäudeautomation" und „BACnet 2011"

2. Das GA-Projekt

2.1 Konzeption

Jede Planung muss projektspezifisch unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen sowie den betrieblichen und übergeordneten Anforderungen aus diesem Pflichtenheft erarbeitet und festgelegt werden. Das gilt sowohl für Neubauten als auch für Umbauten und Sanierungen. Im Rahmen der Grundlagenermittlung ist der spezifische MSRL-Fachplaner oder der ausführende MSRL-Unternehmer verpflichtet, vor Beginn der GA-Planung die für das Projekt relevanten Abklärungen mit dem Bauherrn oder dessen Vertretung, sowie die Vertreter von Hochbauamt und GMT, zu klären:

Welche Zeitpläne, Kostenrahmen und Ausbaustufen sind zu beachten?

Welche Änderungen sind nach Einführung der GA vorgesehen (Art der Bedienung und Betreuung, z. B. Fern-Alarmierung, -Bedienung, -Administrierung)

Welches Betriebspersonal mit welcher Qualifikation steht künftig für die Bedienung und Betreuung zur Verfügung

Wie sollen das Gebäude und die technischen Anlagen künftig betrieben werden (Betriebskonzept)

Welche Aufgaben werden durch welche Fachstellen erbracht

Welche Gewerke und Systeme sollen in die GA integriert werden (HKLS, Elektrotechnik, nutzerspezifische Anlagen usw.)

Welche Funktionalität und Integrationstiefe ist bei den vorhandenen und neuen Anlagen gewünscht

Welche Anforderungen an Verfügbarkeit, Nutzung, Anforderung und Regelgenauigkeit werden an den Anlagenbetrieb gestellt

Welche Anforderungen an Reaktionszeiten und Sicherheit bestehen

Welche Vorgaben oder Einschränkungen hinsichtlich der einzusetzen-den Fabrikate und Systeme sollen beachtet werden

Die Fragen sind unter Einbeziehung der Betreiber / Nutzer zu beantworten. Die Antworten und Schlussfolgerungen und die zugehörigen Erläuterungen und Begründungen sind mittels Frage- und Beschlussliste zu dokumentieren. Gemeinsam mit den quantitativen und eventuell weiteren qualitativen Bedarfsanforderungen bilden sie die Aufgabenstellung für die GA-Planung.

2.2 Freigabe und Dokumentation der Entscheide

Die Entscheide, die im Verlauf der Projekte herbeizuführen sind, werden durch die Projektleitenden der Auftraggeberin freigegeben und dokumentiert.

2.3 Leistungen der Fachplaner

Der Grundstein für das Erreichen der Projektziele wird in der Planung gelegt, da die Qualität der Planung die Funktionalität, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit der technischen Lösungen bestimmt und damit die wesentlichen Grundlagen für einen qualifizierten Anlagenbetrieb legt.

2.4 HLKSE-Fachplaner

Der HLK-Planer erbringt die Leistungen gemäss

SIA 108 Art. 8

SWKI 101.01.

2.4.1 Anlagenbeschrieb

Der HLK-Planer erstellt als Grundlage für den Steuer- und Regelbeschrieb einen Anlagenbeschrieb. Der Anlagenbeschrieb zeigt das Konzept der Anlagenart, macht Vorgaben für die HLKS-Steuerung, Regelung und Überwachung.

Der Anlagenbeschrieb muss mindestens folgenden Inhalt aufweisen:

Aufgabe der Anlage

Auslegedaten
Standort der Anlage
Betriebszustände
Sicherheitsfunktionen
Spezialsteuerfunktionen
Funktionsbeschreibung (Regulierung)

anlagenspezifische Notszenarien (nicht normal) sind durch den HLK-Planer zu definieren

Dabei sind die Vorgaben bezüglich der Standardfunktionen zwingend zu berücksichtigen. Szenarien werden durch den GA-Planer und den Bauherrn definiert.

2.5 GA / MSRL-Planer und Abgrenzungen

Der GA-Planer muss von Beginn an in das Planungsteam integriert werden.

Die nachfolgenden GA-Fachplaner Leistungen richten sich nach den einzelnen Teilphasen gemäss Grundleistungen der SIA 108 und in Anlehnung an die SWKI BA101-01 (2010-10). Die Grundleistungen basieren auf erstellten und bewilligten Konzepten / Dokumenten. Projektspezifische Abweichungen werden schriftlich in dieser Phasendokumentation festgehalten.

2.5.1 Teilphase 31, Vorprojekt

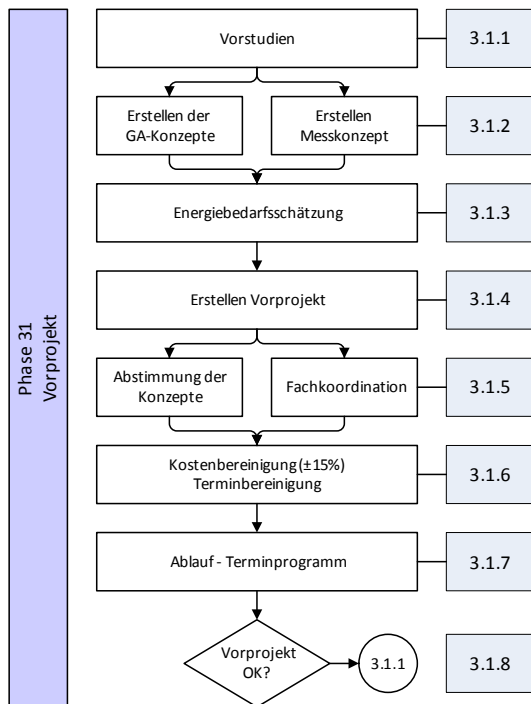


Abbildung 1: SWKI Teilphase 31

Ziel

Das GA- Grobkonzept steht und ist mit den Gewerken (HLKKSE und Sicherheit) koordiniert. Die Kostenschätzung liegt vor und erste Aussagen zum Terminprogramm sind vorhanden.

Hilfsmittel

Phasenablauf und Verantwortlichkeiten
gemäss SWKI BA101-01/Abbildung 3
Checkliste 3.1.2 gemäss SWKI BA101-01/Anhang C

Aufgaben / Leistungen

Konzepte erstellen (SWKI BA101-01 / Anhang C / Checkliste 3.1.2)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Zuteilung der Automationsstationen pro Gewerk	D	M				
	Erarbeitung der GA- Konzepte	D	M				
	Bedien- und Signalisation-Konzept	D	M				
	Alarmkonzept	D	M				
	Datenpunkt-konzept	D	M				
	Messkonzept	D	M				
	Visualisierungskonzept	D	M				
	Systemtopologie *	D	M				
	Kommunikationskonzept	D	M				
	Konzept Fremdintegrationen und sicherheitsrelevanten Systemen	D	M				
	Dokumentationskonzept	D	M				
	Raumprofile definiert	M	D				
	Abstimmung mit Fachkoordination HLKKSE	D	M				
	Sicherstellen des Zusammenspiels der Gewerke (HLKKSE etc.) und der Gebäudeautomation in Abhängigkeit der Anforderungen.	D	M				
	Terminbereinigung / Grob- Terminprogramm GA	D	M				
	Kostenermittlung +/- 15% **	D					
	Abgabe Vorprojekt zur Kontrolle und Freigabe an Bauherr	D					
	Kontrolle und Freigabe des Vorprojekts durch Bauherr						K / G / E

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Anmerkung

* In Projekten muss eine System- Topologie minimale Aussagen zu unten stehenden Punkten machen:

- Detaillierte Darstellung der Kommunikations-Schnittstellen
- Einzusetzende Kommunikations-Protokolle (ME=> AE => FE)
- Kommunikation zu Drittsystemen / Integration mit bestehenden Systemen
- Einbindung in Portal Managementebene

** In den GA- Projektkosten sind die Kosten inkl. der Integration in die Managementebene (Portal) mit einzurechnen.

2.5.2 Teilphase 32, Bauprojekt

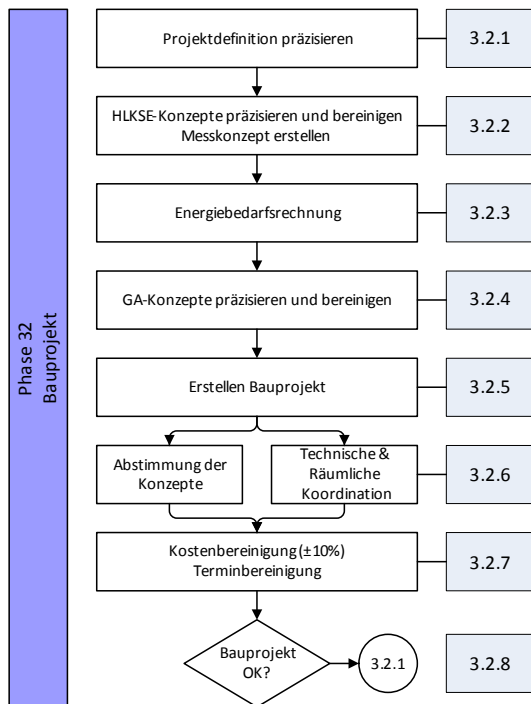


Abbildung 2: SWKI Teilphase 32

Ziel

Das GA- Konzept ist definiert und ist mit den Gewerken (HLKKSE, Sicherheit und Bau sowie nutzerspezifischen Betriebseinrichtungen) abschliessend koordiniert.

Der Kostenvoranschlag liegt vor

Das Terminprogramm ist erarbeitet

Hilfsmittel

Phasenablauf und Verantwortlichkeiten
 gemäss SWKI BA101-01/Abbildung 3

Aufgaben / Leistungen

Im Bauprojekt müssen die Entscheidungen aus dem Vorprojekt präzisiert und mit den Gewerken (HLKKSE und Sicherheit) abschliessend koordiniert werden.

Konzepte präzisieren (SWKI BA101-01), spezifische Ergänzungen der Fachplaner		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Projektdefinition präzisieren	D	M				
	Berücksichtigung der Vorgaben und Ergänzungen der Bauherrschaft, allfällige Rahmenbedingungen einbeziehen	D	M				K
	GA- Konzept präzisieren und bereinigen (Detaillierungsgrad erhöhen)	D	M				
	Bereinigung technischen Fachkoordination HLKKS / GA	D	M				
	Bereinigung IT- und Netzwerkinfrastrukturen	M	D				
	Kostenermittlung +/- 10% *	D					
	Terminbereinigung / Terminprogramm GA	D	M				
	Abgabe Bauprojekt zur Kontrolle und Freigabe an Bauherr	D					
	Kontrolle und Freigabe des Bauprojekts durch Bauherr	D					K / G / E

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Anmerkung

* In den GA-Projektkosten sind die Kosten inkl. der Integration in die Managementebene (Portal) mit einzurechnen.

2.5.3 Teilphase 33, Bewilligungsverfahren / Auflageprojekt

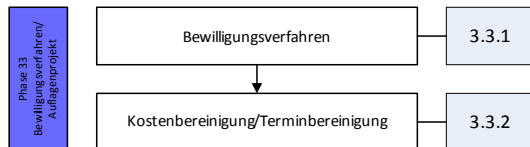


Abbildung 3: SWKI Teilphase 33

Ziel

Alle konzeptrelevanten Bewilligungen sind eingeholt und mit dem Bauprojekt koordiniert.

Hilfsmittel

Phasenablauf und Verantwortlichkeiten
 gemäss SWKI BA101-01/Abbildung 3

Aufgaben / Leistungen

Kosten bereinigen (SWKI BA101-01), spezifische Ergänzungen der Fachplaner		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Bewilligungsverfahren, Bewilligungen bei den Behörden einholen	M	D				
	Konzeptrelevante Entscheidungen (z.B. Ansteuerung von NRWA, MRA, RDA, EVAK usw.) für die Gebäudeautomation sind in Zusammenarbeit mit den Fachplanern (HLKKSE und Sicherheit) abzugleichen	M	D				
	GA- Konzept präzisieren und bereinigen (Detaillierungsgrad erhöhen)	D	M				
	Korrektur und Bereinigung, Auswirkung auf Kosten und Terminplan auf Grund des Bewilligungsverfahren	D	M				

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

2.5.4 Phase 4, Ausschreibung

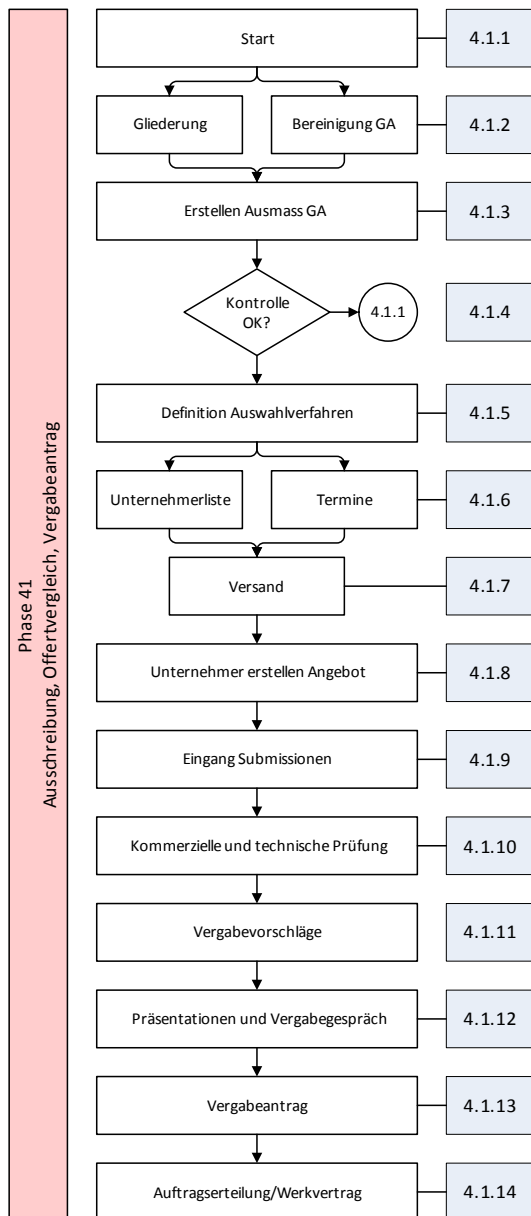


Abbildung 4: SWKI Teilphase 41

Ziel

In der Phase Ausschreibung wird der Leistungsumfang der Gebäudeautomation definiert und das Leistungsverzeichnis dient als Submissionsgrundlage für die Unternehmer. Die Wahl des Unternehmers erfolgt auf Grund der definierten Vergabekriterien.

Hilfsmittel

Phasenablauf und Verantwortlichkeiten
 gemäss SWKI BA101-01/Abbildung 3

Aufgaben / Leistungen

Ausschreibung erstellen (SWKI BA101-01), spezifische Ergänzungen der Fachplaner		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Abgleich des Leistungsumfang / der Ausschreibung mit allen Fachplanern	D	M				
	Ausarbeitung einer eigenen Ausschreibung der GA-Leistungen unter Berücksichtigung der Anforderungen und Bedürfnisse des Auftraggebers.	D					
	Formulierung der Kriterien und Anforderungen, damit die Auflagen aus der Baubewilligung vorbehaltlos eingehalten werden können.	D					
	Aufbau des GA- Leistungsverzeichnis und des Anforderungsprofils, so dass mehrere Lösungen angeboten werden können.	D					
	Kostengliederung und Aufbau gemäss BKP	D					
	Erstellen Leistungsverzeichnis / Ausmass	D					
	Ausmass Managementebene (Portal)	D					
	Ausmass Automationsebene	D					
	Ausmass Raumautomation	D	M				
	Ausmass Schaltgerätekombinationen	D					
	Ausmass Feldgeräte	D	M				
	Abgabe für Kontrolle und Freigabe des Leistungsverzeichnisses durch den Bauherrn. Berücksichtigung von Korrekturen	D					
	Kontrolle und Freigabe der Ausschreibung / Leistungsverzeichnis durch Bauherr						G
	Durchführung des Ausschreibungsverfahrens gemäss Definition (öffentliches Ausschreibungsverfahren)	D					
	Optionale Ausarbeitung Unternehmerliste (in Abhängigkeit des Ausschreibungsverfahrens)	D					
	Versand der Ausschreibung (in Abhängigkeit des Ausschreibungsverfahrens)	D/M					
	Durchführung der technischen- und kommerziellen Prüfung der eingegangenen Angebote nach den definierten Vergabekriterien.	D	M				
	Ausarbeitung von Vergabevorschläge	D					K /G
	Bei Bedarf sind Präsentationen und/ oder Vergabeverhandlungen durchzuführen. Einholung von Referenzen, eventuelle Besichtigung von Musteranlagen	D					M
	Ausarbeitung des Vergabeantrags	D					K /G
	Ausarbeitung des Werkvertrags und Auftragserteilung	D/M					

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Inhaltliche Mindestanforderung der Ausschreibung

Leistungsverzeichnis GA

Dienstleistungen für Integration auf VM in Managementebene

Automationsebene

- o Schaltgerätekombinationen (Ausbaustandart, Vorortbedienung)
- o Hardware Automationsstation
- o Dienstleistungen (Elektroschema, Software- Logik usw.)
- o Schnittstellen / Gateways zu Drittsystemen und Dienstleistungen für Integration
- o Netzwerkinfrastruktur / Kommunikation / Topologie
- o BACnet Engineering gemäss VLO-Bibliothek
- o Messkonzept / Integration Messstellen

Feldebene

- Feldgeräte HLKKS
(Ventile, Motorklappen, Fühler, Sensoren usw.) Ansteuerung / Erfassung konventionell oder mittels Feldbustechnik
- Kommunikationsfähige Zähler (Kälte, Wärme, Elektro, Durchfluss, usw.)
- Bezeichnungsschilder

Inbetriebsetzung

- Rückübersetzung von Funktion- und Regelbeschriebe usw.
- Dienstleistungen für Datenpunkttest, Linientest
- Dienstleistung für Inbetriebsetzung der Gewerke
- Funktionskontrollen / Vorabnahmen / Schlussabnahmen
- Optional Integrale Tests

Dokumentation / Schulung

- Systemdokumentation
- Schulung / Instruktion des Betriebspersonals

Betriebsoptimierung (optional)

Vorabzug Funktions- und Regelbeschrieb

Ausarbeitung relevanter Ausführungsunterlagen

- Datenpunktlisten
- Prinzip-Schema HLKKS
- Datenblätter von Feldgeräten etc.
- Systemtopologie
- Messkonzept

Leistungsverzeichnis Portal

Folgende Angaben sind für die Managementebene (für Portal-Server Anlagenaufschaltung) pro Projekt erforderlich und auszuschreiben:

Kommunikationskomponenten (Haupt-Router)

Messstellen

Bedienung, Visualisierung gemäss GA-Vorlagen (VLO-Bibliothek)

Alarmierung

BACnet-Integration

Inbetriebsetzung / Schnittstellentest

Bemerkung: Sämtliche Dokumente und Beilagen, welche die Bestandteile der Submission bilden, zählen zu gleichen Teilen.

2.5.5 Teilphase 51, Ausführungsprojekt

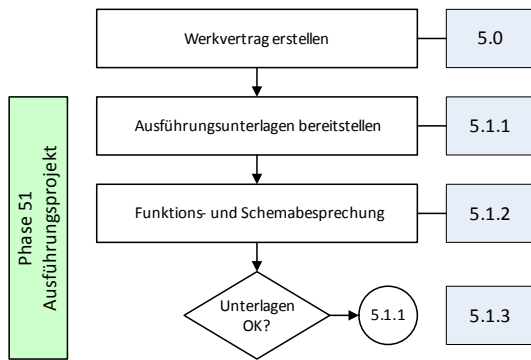


Abbildung 5: SWKI Teilphase 51

Ziel

Die Ausführungsunterlagen sind bereinigt

Hilfsmittel

Phasenablauf und Verantwortlichkeiten
 gemäss SWKI BA101-01/Abbildung 5

Checkliste 5.1.1.gemäss SWKI BA101-01/Anhang D

Aufgaben / Leistungen

Ausführungsunterlagen bereitstellen (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.1.1)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Organisation festlegen (auf Projekt abgestimmt)	D	M	M			
	Antrag bei HBA für Zugangsberechtigungen (User, Integrator) in Portal	D	M	M			G
	Ausführungsterminprogramm erstellen (auf Projekt abgestimmt) und Inbetriebsetzungsterminplan	D	M				
	Betriebskonzept bereinigen (auf Projekt abgestimmt)	M	M				
	Adressierungskonzept bereinigen (auf Projekt abgestimmt)	D	M				
	Datenpunktkonzept bereinigen (auf Projekt abgestimmt)	D	M				
	SGK- Konzept bereinigen und Standorte definitiv festlegen (auf Projekt abgestimmt)	D	M				
	Systemtopologie bereinigen (auf Projekt abgestimmt)	D	M				
	Bestellung der IP- Adressen sowie Aufschaltung in Portal bei HBA	D					
	Bedienkonzept / Bildkonzept kontrollieren /ergänzen (auf Projekt abgestimmt)	D	M				
	Anlagen und Datenpunklisten kontrollieren / ergänzen (auf Projekt abgestimmt)	D	M				
	Alarmkonzept bereinigen (auf Projekt abgestimmt)	D	M				
	Definitive Analgenbeschriebe HLKSE (auf Projekt abgestimmt)	M	D				
	Definitive Prizipschemas HLKSE und Fremdschemata (Stand Ausführung) erstellen und einfordern (auf Projekt abgestimmt)	K	D				
	Dimensionierung von Feldgeräten (auf Projekt abgestimmt)	K	D				
	Funktions- und Regelbeschrieb erstellen / Korrekturen (auf Projekt abgestimmt)	D	M				
	Technische Daten beschaffen (Datenblätter der installierten Aggregate, auf Projekt abgestimmt)	K	D				

Projektspezifische Erstellung eines Realisierungspflichtenhefts für Automations- und Managementebene (Durchführungsentscheid)	K		D			E
---	---	--	---	--	--	---

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Funktions- und Regelbeschrieb (definitive Ausführungsreife)

Der GA-Planer erstellt aufgrund der Vorgaben im Anlagenbeschrieb des HLK-Planers einen Steuer- und Regelbeschrieb. Bei Kleinanlagen ohne Fachplaner sind die Dokumente durch den GA-Unternehmer zu erstellen.

Der Steuer- und Regelbeschrieb muss mindestens folgenden Inhalt aufweisen:

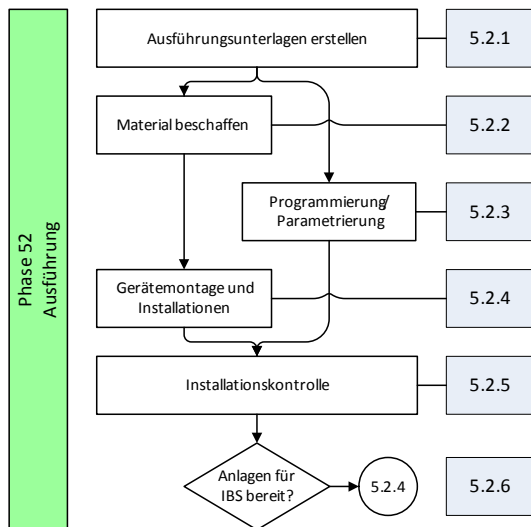
- Schnittstellen der Anlage (Software, Hardware)
- Betriebs- und Stözzustände
- Störprioritäten
- Aktivieren der Betriebsarten / Betriebsartenmanagement
- Regelfunktionen (Regelart, Regeldiagramm, Parameter)
- Definition von Trendfunktionen

Bei den Regel- und Steuerfunktionen müssen wichtige Sollwerte, Grenzwerte, Zeitfunktionen etc. als verstellbare Parameter definiert werden.

Funktions- und Schemabesprechung (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.1.2)	Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
	GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
Organisation und Schnittstellen definiert	D		M			
Ausführungsterminplan abgestimmt (auf Projekt abgestimmt) und Inbetriebsetzungsterminplan	D		M			
Sämtliche für die Ausführung notwendigen Unterlagen abgegeben	D		K			
Technische Machbarkeit geklärt / geprüft	K		D			
Prozess Nachtragsmanagement geklärt	D					
Offene Fragen besprochen und geklärt (Rückübersetzung des Funktion- und Regelbeschriebs sowie für die Ausführung relevante Dokumente und Unterlagen)						
Abgabe Ausführungsunterlagen	D					G
Kontrolle und Freigabe der Ausführungs- Unterlagen durch Bauherr	D		K			E

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

2.5.6 Teilphase 52, Ausführung



Ziel

Gebäudeautomation gemäss Vertrag erstellt

Hilfsmittel

Phasenablauf und Verantwortlichkeiten
 gemäss SWKI BA101-01/Abbildung 5

Nachgeführter Terminplan mit allen GA-Leistungspaketen

Ausführungsunterlagen GA

Checkliste 5.2.1- 5.2.6. gemäss SWKI BA101-01/Anhang D

Realisierungspflichtenheft (Unternehmer)

Fachbauleitung

Werk- und Teilabnahmen

Laufende Kostenkontrolle

Aufgaben / Leistungen

Ausführungsunterlagen (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.2.1)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Festlegung der definitiven Systemtopologie	G	M	D			
	Funktion- und Regelbeschriebe ergänzen gemäss Kontrolle Bauherr	D	M				G
	Beschaffung und Genehmigung korrigierte Funktionsbeschriebe	D					G
	Anlagen - und Datenpunktlisten ergänzen kontrollieren	K	M	D			
	Genehmigung korrigierte Anlagen- und Datenpunktlisten auf Vollständigkeit inkl. Bezeichnungskonzept HBA (AKS- Schlüssel)	D					G
	Bedienung - und Bildkonzepte ergänzen / kontrollieren	K		D			
	Genehmigung korrigierte Bedienung - und Bildkonzepte	D					G
	Elektroschema erstellen / Kontrolle	K		D			
	Genehmigung Elektroschema	D					

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Material beschaffen (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.2.2)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Spezifikationen überprüft	K		D			
	Lieferantenbeurteilung überprüft	K	M	M			M
	Liefertermine überprüft	K		D			
	Materialbestellung ausgelöst	K		D			
	Durchführung von spezifischen Werkabnahmen (Schaltschrank, Hardware- Raumautomation etc.)	K		D			G
	Rechnungsstellung nach Vereinbarung (Werkvertrag)	K		D			

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Kontrolle Programmierung / Parametrierung (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.2.3)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Software Programmierung nach EN 61131-3 und dem Funktion- und Regelbeschrieb	K		D			
	Durchführung Software- Vorabnahme	K		D			
	Software- Vorabnahme (Funktionslogik, Visu etc.) gemäss Realisierungspflichtenheft, Dokumentation, Funktions- und Regelbeschrieb	K		D			M
	Adressierung der Datenpunkte nach Adressierungskonzept HBA und Vorgaben BACnet VLO	K		D			
	Einstellung aller Parameter nach Funktion- und Regelbeschrieb	K		D			
	Parametrierung / Priorisierung der Alarme nach Alarmierungskonzept	K		D			
	Erstellung der Bilder / der Bedienung nach Visualisierungs- und Bedienkonzept	K		D			M
	Ausarbeitung Checklisten für Funktionstest der HLKKSE- Anlagen, Managementsystem inklusive Integrationen zu Drittsystemen, Sicherheitsanlagen etc.)	D					G
	Softwareaufbau und Funktionen prüfen gemäss Checklisten für Funktionstest der HLKKSE- Anlagen	K		D			
	Software- und Hardware Schnittstellen konfigurieren und prüfen	K		D			

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Mithilfe / Überprüfung Gerätemontagen und Installationen (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.2.4)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Kennzeichnung der Montagestellen aller Geräte gemäss den Montageplänen	M	K		D		
	Montage der Feldgeräte nach Montagevorschriften	M	K		D		
	Montage der Automationsebene	K		D			
	Installation des Kommunikationsnetzwerk	K	K	M	D		
	Beschriftung der Geräte gemäss Kennzeichnungs- und Bezeichnungskonzept	K	K	D	D		
	Prüfung von Elektroinstallationen und Verdrahtungen	M	K	K	D		

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Entscheid Beurteilung der Anlagen für Inbetriebsetzung (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.2.6)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Feldgeräte korrekt montiert (Rückmeldung aus Montagekontrollen Fachplaner HLKKSE)	M	K		D		
	Luft- und wassertechnische Hydraulik fertig gestellt (Rückmeldung aus Montagekontrollen Fachplaner HLKKS)	M	K		D		
	Alle elektrischen Komponenten angeschlossen (Rückmeldung aus Montagekontrollen Fachplaner Elektro)	M	K		D		
	Spannungsversorgung verfügbar (Rückmeldung Fachplaner Elektro)	M	K		D		
	Kommunikationsnetzwerk fertig gestellt (Rückmeldung Fachplaner Elektro)	M	K		D		
	Entscheid Beurteilung der Anlagen für Inbetriebsetzung	E	M	M			

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

2.5.7 Teilphase 53, Inbetriebsetzung / Abschluss

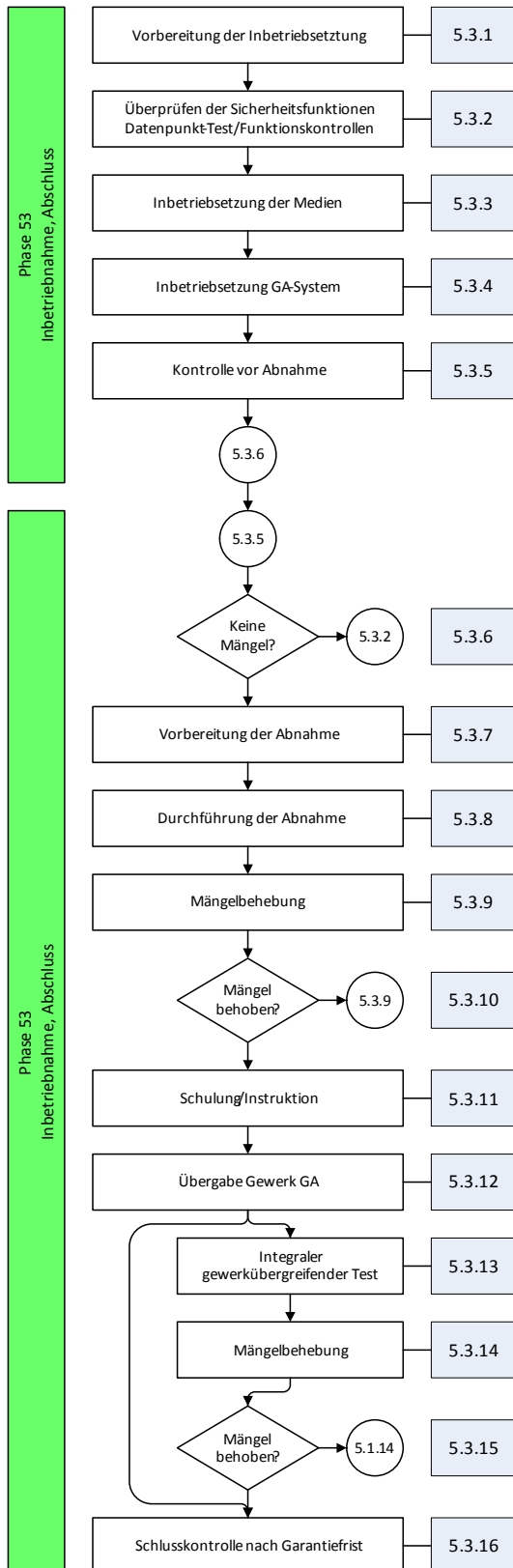


Abbildung 6: SWKI Teilphase 53

Ziel

Gebäudeautomation gemäss Vertrag in Betrieb gesetzt
Mängel behoben, Schlussabnahme abgenommen und Anlagen übergeben
Baute inkl. GA von den zuständigen Behörden abgenommen, Bezugsbewilligung liegt vor

Hilfsmittel

Phasenablauf und Verantwortlichkeiten
gemäss SWKI BA101-01/Abbildung 5
Checkliste 5.3.2- 5.3.5 gemäss SWKI BA101-01/Anhang D

Aufgaben / Leistungen

Die Durchführung der Inbetriebsetzungen und Abnahmen wird primär gemäss den SWKI-Richtlinien (BA101-01) durchgeführt mit projektspezifischen Ergänzungen gemäss Inbetriebsetzungskonzept (GA-Koordination).

Inbetriebsetzung (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.3.3/5.3.4)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
Vorgabe und Durchführung der Inbetriebsetzungen und Vorabnahmen gemäss Inbetriebsetzungskonzept		K	M	D	M		
Vorbereitungsarbeiten für die Inbetriebsetzung der HLKSE- Anlagen		M	K		D		
Koordination mit den Gewerken (HLKSE, Sicherheit) und Freigabe für die Inbetriebnahme		D	M				
Kontrolle Überprüfung der Sicherheitsfunktionen Datenpunkttest / Funktionskontrolle (Checkliste 5.3.2 gemäss (SWKI BA101-01 / Anhang D Seite 60)		M		D			
Datenpunkt / IO- Test (Feld- und Automationsebene)		S		D			
Inbetriebsetzung der Medien (Checkliste 5.3.3 gemäss (SWKI BA101-01 / Anhang D Seite 62)		M	D	K			
Inbetriebsetzung GA- System (Checkliste 5.3.4 gemäss (SWKI BA101-01 / Anhang D Seite 64)		K	M	D			
Linien- Test (Feld-,Automations- und Managementebene)		S		D			
Inbetriebsetzung der Gewerke / Anlagen		M	M	D	M		
Funktionskontrolle intern				D			

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle, S= Stichproben

Vorabnahme (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.3.5)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
Funktionskontrolle extern (Vorabnahme) inklusive Aufnahme von Pendenzen		D/S	M	M	M		
Abarbeitung Pendenzen aus Funktionskontrolle extern (Vorabnahme) inklusive unterschriebene Inbetriebsetzungs- und Testprotokolle		K		D	M		
Kontrolle vor Abnahme (Checkliste 5.3.5 gemäss (SWKI BA101-01 / Anhang D)		K	M	D			
Pendenzen- und Mängelbehebung, Beurteilung für Abnahmeprozess		E	M	D			
Vorbereitung der Abnahmen		D	M	M	M		

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Abnahme (SWKI BA101-01 / Anhang D / Checkliste 5.3.8)		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Abnahmeprogramm erstellen	D		M			G
	Prüftiefe der Abnahme festlegen	D					E
	Abnahmeunterlagen erstellen (gemäss Inbetriebsetzungs- und Abnahmekonzept, Nachweisdokumente)	D		M			
	Bereitstellung von Hilfsmittel als Unterstützung für den Abnahmeprozess	K		D			
	Veranlassen der behördlichen Kontrollen und Abnahmen	D	D	M			
	Durchführung der Abnahme	D	M				K
	Feststellung von Mängeln und Pendenzen	D	M	M			K
	Führung von Pendenzenlisten	D					
	Durchführung der Mängelbehebungen	K		D			
	Terminierung der Nachkontrollen für Mängel- und Pendenzen	D		M			
	Durchführung der Nachkontrolle	D		M			
	Vorgabe für Dokumentation (gemäss Dokumentationskonzept)	D					G
	Dokumentation, Erstellen von revidierten Ausführungs- und betrieblich relevanten Unterlagen	K		D			
	Prüfung revidierte Dokumente und Unterlagen gemäss Vorgaben	K					G
	Schulung und Instruktion des Betriebspersonals	M		D			
	Optional Einholen und abschliessen von Wartungs- und Serviceverträgen	D					G

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

2.6 Leistungen des GA-Unternehmers

Der GA-Unternehmer erbringt folgende Leistungen:

2.6.1 Teilphase 51, Ausführungsprojekt

Ausführungsprojekt Teilphase 51		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Mitarbeit bei der fachtechnischen Koordination	D	M	M			
	Interne Rückübersetzung von Funktions- und Regelbeschrieb sowie für die Ausführung relevante Dokumente			D			
	Externe vertiefte Rückübersetzung mit Fachplaner, für die Bereinigung von Fragen aus der internen Rückübersetzung	K		D			
	setzt die Vorgaben des GA-Planers in eine funktionstüchtige, stabile Automatisierung gemäss Leistungsverzeichnis der Ausschreibung und Funktion- und Regelbeschrieb um.	K		D			
	Erstellen der anlagenspezifische Elektroschemata und Kabellisten	K		D			
	erstellen der Dispositionen und Layouts der GA-Schaltschränke	K		D			
	erstellen der anlagenspezifischen Datenpunktlisten gemäss Vorgabe	K		D			
	Lieferung und Koordination der definierten Feldgeräte an Gewerke (HLKKSE)	M	M	D			
	Lieferung und Koordination sämtlicher aktiven Komponenten für die Kommunikations- Ebene (Netzwerk, Feldbussysteme usw.)	M		D			

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

Vorgehen Portal-Aufschaltung

Folgende Angaben sind nötig:

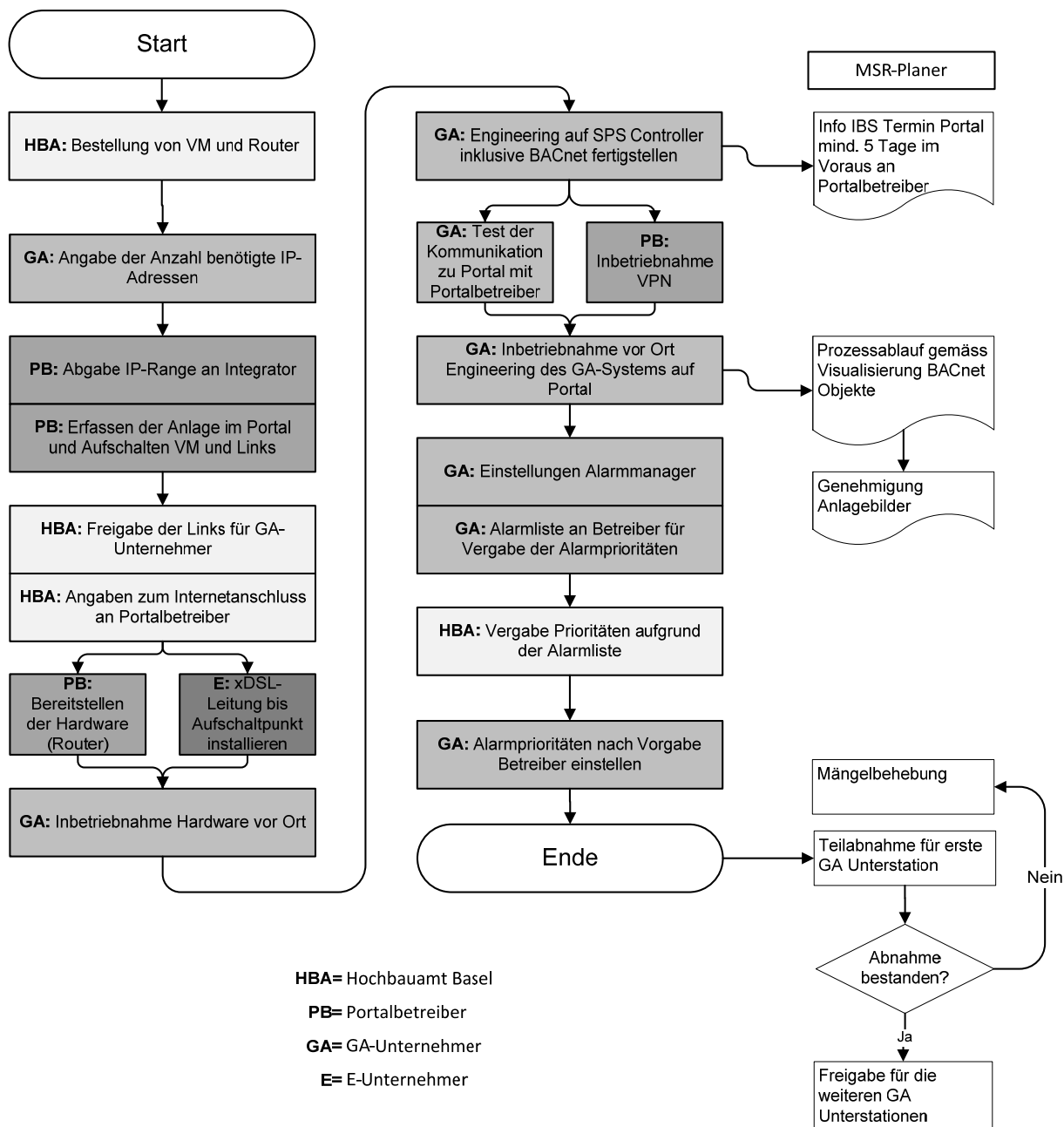
- Anzahl der benötigten IP-Adressen (einschliesslich Reserven)
- Typ der Geräte/Kontroller (BACnet)
- Angaben und Definition der Automationsstation mit BBMD-Funktion
- Standort- und Gebäudenummer
- Standort Kommunikationsanschluss für Router
- Datum der Aufschaltung
- Prinzip-Schemata
- Netzwerktopologie

Der Unternehmer erhält einen Vollzugriff auf das System (über eine Remote-Session) und kann die komplette Kommunikation und Visualisierung selber erstellen und in Betrieb nehmen. Der Unternehmer ist für die Bildererstellung, die Visualisierung und die Kommunikation verantwortlich. Routingprobleme werden zusammen mit dem Portalbetreiber gelöst.

Die Verbindung zwischen Kommunikations- und Managementebene (z.B. xDSL) wird durch den Portalbetreiber organisiert und bereitgestellt.

Prozess für Aufschaltung

Folgender Aufschaltungsprozess muss eingehalten werden.



2.6.2 Teilphase 52, Ausführung

Ausführungsprojekt Teilphase 52		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Mithilfe respektive Unterstützung des Fachplaners bei der Erstellung eines strukturierten Inbetriebsetzungskonzeptes inklusive Terminierung.	D		M			
	Lieferung, Transport, Montage, Inbetriebsetzung und Endreinigung der GA-Schaltschränke und Geräte für die Raumautomation etc. (Automationskomponenten und Leistungsteil)	M	M	D	M		
	erstellen der anlagenspezifische Prozess- und Logik-Software der einzelnen Anlagen (Automationsstationen und Raumautomation)			D			
	erstellen der anlagenspezifische Visualisierung, Bedienung / Signalisation auf der Managementebene mittels VLO- Objekten	K		D			
	erstellen der anlagenspezifischen Alarmierung (Automation- und Managementebene, Schnittstelle zu Drittsystemen)			D			
	Besprechung des Vorabzug Checkliste (erstellt durch Fachplaner gemäss Funktion- und Regelbeschreibung) als Basis für die Funktionskontrolle.	M		D			

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

2.6.3 Teilphase 53, Inbetriebsetzung / Abschluss

Inbetriebsetzung / Abschluss Teilphase 53		Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
		GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
	Koordination mit den Gewerken (HLKSE, Sicherheit) für die Inbetriebsetzung	D	M	M	M		
	Datenpunkttest (Feldebene => Automationsebene) Durchführung Datenpunkttest (Hardware) sämtlicher Ein- und Ausgabefunktionen zwischen der Automationsebene und der Feldebene.			D			
	Linientest (Feldebene => Automationsebene => Managementebene inkl. Alarmierung) Durchführung des durchgängigen Linientests sämtlicher Datenpunkte (Soft- und Hardware) zwischen der Feld-, Automations- und der Managementebene inklusive Alarmierung sowie Schnittstellen zu Dritt- Systemen (Datenaustausch).			D			
	Durchführung Inbetriebsetzung der einzelnen Gewerksteile in Zusammenarbeit mit externen Unternehmern (Einregulierungsarbeiten, hydraulische -sowie leistungstechnische Abgleichungen).	M	M	D	M		
	Interne Funktionskontrolle Durchführung interne Funktionskontrolle (Selbsttest, Softwarelogik, Visualisierung, Alarmierung etc.) gemäss erstellten Checklisten (Fachplaner), welche auf dem Funktion- und Regelbeschreibung basieren.			D			
	Externe Funktionskontrolle (Vorabnahme) Die externe Funktionskontrolle erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Fachplaner gemäss Checklisten. Die externe Funktionskontrolle wird erst durchgeführt, wenn die Inbetriebsetzung sämtliche Gewerke abgeschlossen ist und die Bereitschaft durch den MSRL- Unternehmer gewährleistet wird.	D	M	M			
	Sämtliche Kontrollen erfordern die Abgabe von unterschriebenen Prüf und Inbetriebsetzungsprotokollen welche dem Fachplaner oder dem Bauherrn zu überreichen sind.	K		D			K
	Komplette Abarbeitung der Pendenzen gemäss Vorabnahme	K		D			K
	liefert dem GA-Planer / Bauherr Revisionsunterlagen, Betriebsanleitungen, Anlageschemata usw.	K		D			
	Erstellung Betriebsdokumentation für Betreiber	K		D			

SIA- Abnahme	D		M			K
Komplette Abarbeitung der Pendenzen gemäss SIA-Abnahme	K		D			K
Schulung (schult und instruiert das Betriebspersonal)	M		D			

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

2.7 Übergeordnetes Inbetriebsetzungskonzept

Im folgenden Kapitel wird das Vorgehen für eine erfolgreiche Inbetriebsetzung, Test-/ und Abnahmephase definiert.

2.7.1 Ziel

Sicherstellung der korrekten Funktionalität der Gewerke und Anlagen

Sicherstellung der Rahmenbedingungen für eine reibungslose Inbetriebsetzung und Vorabnahme jedes einzelnen Gewerks zwischen Fachingenieur und GA-Unternehmer.

Die Inbetriebsetzung erfolgt in folgenden Schritten, wobei die einzelnen Schritte sich teilweise zeitlich überlappen können.

2.7.2 Hilfsmittel

Phasenablauf und Verantwortlichkeiten
gemäss SWKI BA101-01/Abbildung 5

2.7.3 Vorarbeiten in Teilphase 51, Ausführungsprojekt

Inbetriebsetzungskonzept	Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
	GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
Interne Rückübersetzung der Funktion- und Regelbeschriebe sowie für die Ausführung relevante Dokumente und Unterlagen	M		D			
Externe Rückübersetzung der Funktion- und Regelbeschriebe zwischen GA-Fachplaner und GA-Unternehmer inkl. Protokoll	D		G			
Ausarbeitung der Realisierungspflichtenhefter für die Automation- und Managementebenen durch den GA-Unternehmer (optional / projektspezifisch)	K		D			
Kontrolle der Realisierungspflichtenhefter für die Automation- und Managementebenen	K		M			G

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

überarbeitete Rückmeldung intern

Der GA-Unternehmer führt eine interne überarbeitete Rückmeldung von Funktions- und Regelbeschrieb sowie für die Inbetriebsetzung und Ausführung relevanten Dokumenten durch.

Rückübersetzung extern

Der GA-Fachplaner führt eine externe vertiefte überarbeitete Rückmeldung mit dem GA-Unternehmer durch, für die Bereinigung von Fragen aus der internen Rückübersetzung. Der Unternehmer bestimmt den Zeitpunkt der externen überarbeiteten Rückmeldung mit dem Fachplaner und fordert diese ein. Der Fachplaner erstellt ein Protokoll mit gegenseitigen Unterschriften.

Realisierungspflichtenheft

Die Notwendigkeit wird durch den Bauherr und dem GA-Fachplaner projektspezifisch nach Komplexität und Grösse bestimmt. Der GA-Fachplaner muss die Notwendigkeit beim Bauherrn abklären.

Vorgängige Ausarbeitung eines Realisierungspflichtenheftes und Dokumentation. Folgende minimale Themen (Vorabzug) müssen dokumentiert werden:

Projektbeschreibung (Projektinformationen, Projektorganisation und Organigramm Unternehmer)

Ausführungskonzept (Systemhierarchie / Topologie, Schnittstellen und Kommunikationsprotokolle),
Messkonzept (Topologie gemäss Angaben Fachplaner)
SGK- Aufbau (Layout inklusive Ausstattung, SGK- Front etc.)
Hardware- Aufbau (Management,- Automation- und Feldebene)
Programmierungs- Software (Aufbau Logik Beispiele)
Bedienungs- und Visualisierungskonzept (Anlagebilder, Bildaufbau, Struktur, Bedienung,
Darstellung von Prozessgrafiken inklusive Beispiele Lüftung, Heizung- und Kälteanlage etc.)
Alarmierung (Alarmgruppen, Prioritäten etc.)

Ein Entwurf des Realisierungspflichtenheft wird vor der Ausführungs-phase (Erstellung Software- und / oder Hardware) erstellt und der Bauherrschaft zur Einsicht und Kontrolle abgegeben.

Der aufgeführte Inhalt versteht sich als Mindestanforderung und ist nicht abschliessend.

2.7.4 Vorarbeiten in Teilphase 52, Ausführung

Inbetriebsetzungskonzept	Fachplaner		Unternehmer		GP	Bauherr
	GA	HLKSE	GA	HLKSE	GU	
Ausarbeitung von Checklisten für die Werkabnahmen (Schaltschrank, Hardware- Raumautomation etc.)	D		M			G
Durchführung von spezifische Werkabnahmen (Schaltschrank, Hardware- Raumautomation etc.), Abnahmen bei Lieferanten	K		D			G
Ausarbeitung von Checklisten für die spezifische Software- Vorabnahme (Funktionslogik, Visu etc.) gemäss Realisierungspflichtenheft, Dokumentation	D		M			G
Spezifische Software- Vorabnahme (Funktionslogik, Visu etc.) gemäss Realisierungspflichtenheft, Dokumentation	K		M			G
Ausarbeitung Checklisten für Funktionstest der HLKSE- Anlagen, Managementsystem inklusive Integrationen zu Drittsystemen, Sicherheitsanlagen etc.)	D		M			G

D= Durchführungsverantwortung, M= Mithilfe, E = Entscheid, G= Genehmigung, K= Kontrolle

2.7.5 Inbetriebnahme in Phase 53, Ausführung

Es soll nach einem fünfstufigen Prozess vorgegangen werden. Der vorangehende Prozessschritt muss erfüllt sein, damit der nächste Schritt angegangen werden kann. Das Ziel ist eine geordnete, strukturierte Inbetriebnahme, die eine sehr gute Qualität mit sich bringt.

Bei ausgewählten Anlagen (aufgrund Wichtigkeit und/oder Komplexität), kann der Bauherr den Aufbau einer Software- Testumgebung für eine Werkprüfung der Software und Visualisierung fordern. Die Notwendigkeit einer Software- Testumgebung bestimmt der Fachplaner und die Bauherrschaft oder deren Vertreter. Die Dienstleistungen müssen in der Ausschreibung als optionale Position integriert sein.

1. Datenpunkttest

Feldebene => Automationsebene

Der GA-Unternehmer führt den Datenpunkttest (Hardware) sämtlicher Ein- und Ausgabefunktionen zwischen der Automationsebene und der Feldebene selbständig durch. Der GA-Fachplaner steht unterstützend zur Verfügung und führt Stichproben durch. Der GA-Unternehmer bestätigt mittels unterschriebenen Testprotokollen die Durchführung und Funktionalität.

2. Linientest

(Feldebene => Automationsebene => Managementebene inkl. Alarmierung)

Der GA-Unternehmer führt den durchgängigen Linientests sämtlicher Datenpunkte (Soft- und Hardware) zwischen der Feld-, Automations- und der Managementebene (Portal) inklusive Alarmierung sowie Schnittstellen zu Dritt- Systemen (Datenaustausch) in Absprache mit dem Portalbetreiber durch. Der GA-

Fachplaner steht unterstützend zur Verfügung und führt Stichproben durch. Der GA-Unternehmer bestätigt mittels unterschriebenen Testprotokollen die Durchführung und Funktionalität.

Nach erfolgreicher Integration der BACnet Objekte in das Portal und fertiggestellter Visualisierung mittels VLO- Bibliothek, sowie erfolgreichen Datenpunkttests, kann die weitere Testphase vom GA-Fachplaner freigegeben werden.

Während der Testphase müssen BACnet spezifische Funktionen und Objekte geprüft und der Nachweis erbracht werden. Die Erstellung der EDE- Liste muss abgeschlossen sein.

3. Inbetriebsetzung der Gewerke / Anlagen

Die Inbetriebsetzung der einzelnen Gewerksteile werden in Zusammenarbeit mit den HLKKSE-Unternehmern und dem GA-Unternehmer (Einregulierungsarbeiten, hydraulische -sowie leistungstechnische Abgleichungen) durchgeführt. Der GA-Fachplaner ist für die terminliche Koordination verantwortlich. Die Fachplaner HLKKSE und GA unterstützen und begleiten aktiv den Inbetriebsetzungsprozess. Die Inbetriebsetzungen der Gewerke werden durch entsprechende Nachweisprotokolle (Messprotokolle, Parametrierungen etc.) den Fachplanern zur Kontrolle abgegeben.

4. Interne Funktionskontrolle (Selbstkontrolle Unternehmer)

Der GA-Unternehmer führt selbständig die interne Funktionskontrolle (Selbsttest, Softwarelogik, Visualisierung, Alarmierung etc.) gemäss erstellten Checklisten (GA-Fachplaner) durch. Die Checklisten basieren auf Szenarien gestützt auf den Funktion- und Regelbeschrieb. Der GA-Unternehmer bestätigt mittels unterschriebenen Testprotokollen die Durchführung und Funktionalität.

5. Externe Funktionskontrolle

Die externe Funktionskontrolle erfolgt in Zusammenarbeit mit dem GA-Fachplaner gemäss Checklisten. Die externe Funktionskontrolle wird erst durchgeführt, wenn die Inbetriebsetzungen sämtlicher Gewerke abgeschlossen sind und die Bereitschaft durch den GA-Unternehmer gewährleistet wird respektive die interne Funktionskontrolle durchgeführt wurde. Die aus der Kontrolle resultierenden Mängel und Pendenzen werden durch den GA-Fachplaner dokumentiert. Der GA-Unternehmer ist verantwortlich für die restlose Abarbeitung der Pendenzen. Der Nachweis erfolgt in Form der visierten Pendenzenliste.

Die Nachkontrolle der Pendenzen und Mängel durch den GA-Fachplaner wird erst ausgeführt, wenn der geforderte Nachweis durch den GA-Unternehmer erfolgte. Sämtliche Kontrollen erfordern die Abgabe von unterschriebenen Prüf und Inbetriebsetzungsprotokollen welche dem Bauherrn als Nachweisdokumente überreicht werden.

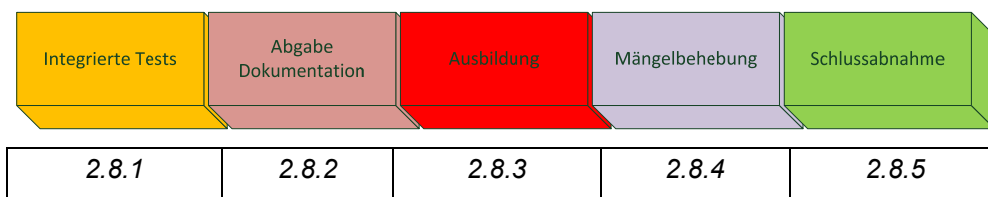
Nach der Externen Funktionskontrolle können die Anlagen für den Probebetrieb freigegeben werden. Dazu müssen vom Fachplaner die Auswertungen der wichtigsten Trends geprüft werden.

Allgemeine Bemerkung zu Funktionskontrollen

Werden während der externen Funktionskontrolle durch den GA-Fachplaner wesentliche Mängel (Definition nach SIA- Norm 118/ Art.160) festgestellt, (trotz vorgängig durchgeführter interner Funktionskontrolle durch den GA-Unternehmer) wird die entsprechende Anlage / Gewerk vollumfänglich durch den GA-Fachplaner geprüft. Für den entsprechenden Nachtest werden die Aufwände / Kosten dem GA-Unternehmer verrechnet (SIA / KBOB- Ansatz Kat. C).

2.8 Übergabeprozess an Betreiber / Nutzer (Phase 2)

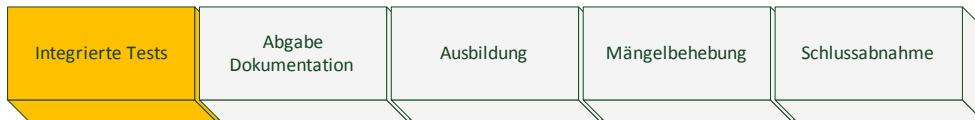
Die Ausgangslage für die Übergabe an den Betreiber ist die abgeschlossene Inbetriebsetzung und damit die Bereitschaft der Gebäude und Anlagen für den Betrieb. Für den ordentlichen Übergabeprozess gilt es folgende Aufgaben und die entsprechenden organisatorischen Massnahmen festzulegen und einzuführen.



Ziel des Übergabeprozesses ist die vollständige Übergabe jedes einzelnen Gewerks von Unternehmen und Fachingenieur (Leitung) an die Bauherrin. Teilprozesse aus der Phase 2 werden optional durch die Bauherrschaft beauftragt und ausgelöst. Der Entscheid ist abhängig von Projekt und Komplexität.

2.8.1 Integrierte Tests

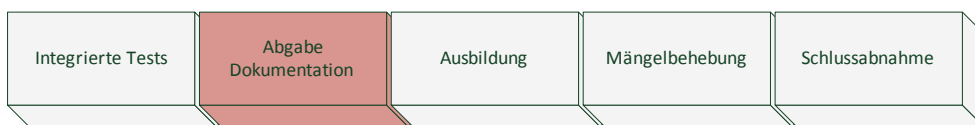
Die integrierten Tests werden projektspezifisch durchgeführt. Die Notwendigkeit der Durchführung bestimmt die Bauherrschaft.



Ziel	Ziel ist es, das einwandfreie Funktionieren der Einzelsysteme und des Gesamtsystems, sowohl im Normalbetrieb als auch in Notsituationen, gemäss den Vorgaben der Bauherrschaft festzustellen. Integrierte Tests sollen keinen Selbstzweck erfüllen und sind gezielt und objektbezogen durchzuführen.
Ausgangslage	Die integrierten Tests des Anlagekollektivs erfolgen nach den Einzelabnahmen der gebäudetechnischen Anlagen.
Termine	gemäss Terminplan
Organisation	Der Bauherr bestimmt ein Steuerungsteam, das die Oberaufsicht hat. Die Organisation und Koordination der integrierten Tests erfolgt durch das Steuerungsteam.
Durchführung	Verantwortlich ist das Steuerungsteam, unterstützt vom zuständigen Betriebspersonal. Um einen möglichst grossen Schulungseffekt zu erreichen, werden die Handlungen so weit wie möglich vom Betriebspersonal ausgeführt. Die Anwesenheit der Fachplaner und der Unternehmer ist unerlässlich, denn sie müssen das Anlagenverhalten beurteilen.

Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> – Standortbestimmung – Festlegen des Testumfanges – Auflistung der vorgesehenen Tests – Erstellen des Ablaufplanes – Zusammenfassung der Detailszenarios zu einem Drehbuch – Erstellen der Protokollformulare – Durchführung der Tests – Ergebnisbeurteilung – Redaktion der Testergebnisse und Berichterstattung an die Bauherrschaft – Entwicklung der Detailszenarios (Vertiefung der Liste des Steuerungsteams) – Teilnahme an den Tests – Ergebnisbeurteilung
Abschluss	Vollzugsprotokoll und Mängelliste durch das Steuerungsteam
Hilfsmittel	Material wie Mess- und Funkgeräte

2.8.2 Abgabe Dokumentation



Ziel	Erhöhen der Dokumentationsqualität
Ausgangslage	Die Anpassungen aus dem Projektverlauf sind erfasst und in die Dokumentation eingeflossen.
Termine	gemäss Terminplan, individuelle Vereinbarung mit Bauherr
Organisation	Die Vorgaben für Form und Umfang der übergabereifen Dokumentationen und der Revisionspläne werden durch den jeweiligen Fachingenieur in Zusammenarbeit mit der Bauherrschaft erstellt (Konzept Dokumentation). Es wird eine Musterdokumentation verlangt.
Durchführung	Die Unternehmer erstellen gemeinsam mit den verantwortlichen Fachplanern die Dokumentation. Die Genehmigung erfolgt durch die Bauherrschaft oder durch das zuständige Qualitätssicherungsteam.
Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> – Zusammenstellung der provisorischen Dokumentation gemäss genehmigter Musterdokumentation – Abgabe der provisorischen Dokumentation einschliesslich der Revisionspläne in einfacher Ausführung (Die Abgabe der definitiven Dokumentation erfolgt mit der Schlussabnahme gemäss Konzept Dokumentation.)

Abschluss	Abgabe der Dokumentationen an die Bauherrschaft
Hilfsmittel	Konzept Dokumentation

Ausbildung



Ziel	Schulung und Instruktion des zukünftigen Betriebspersonals, sodass dieses in der Lage ist, den Betrieb und die Instandhaltung des Anlagenkollektivs sicherzustellen.
Ausgangslage	Die Instruktion und Schulung umfasst <ul style="list-style-type: none"> – einen theoretischen Teil – einen objektbezogenen Teil im Bauobjekt
Termine	gemäss Terminplan, individuelle Vereinbarung mit Bauherr
Organisation	Die Organisation und Koordination der Schulung des zukünftigen Betriebspersonals erfolgt durch den GA-Fachplaner / GA-Unternehmer.
Durchführung	verantwortliche GA-Unternehmer
Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> – Schulung und Instruktion für den Betrieb der erstellten Gewerke – Anweisung in die Instandhaltung der erstellten Gewerke – Einweisung in Sicherheitsfragen
Abschluss	Festhalten der Schulung in den Abnahmedokumenten
Hilfsmittel	Schulungsunterlagen

2.8.3 Mängelbehebung



Ziel	Beheben sämtlicher Mängel der vorangegangenen Schritte
Ausgangslage	Mängellisten aus «Integrierten Tests» und «Ausbildung»
Termine	gemäss Terminplan, individuelle Vereinbarung mit Bauherr
Organisation	Organisation und Koordination Unternehmer und Betreiber
Durchführung	Mängelbehebung durch den verantwortlichen GA-Unternehmer, Mängelkontrolle durch den

Aufgaben	verantwortlichen GA-Fachplaner
Abschluss	Behebung Mängel
Hilfsmittel	Fertigmeldung mit visierten Mängellisten an die Bauherrschaft
	Mängel- resp. Pendenzenliste

2.8.4 Schlussabnahme



Ziel	erfolgreiche Schlussabnahme für Freigabe der Schlussrechnung
Ausgangslage	Die Schlussabnahme erfolgt, nachdem <ul style="list-style-type: none"> – die Teilabnahme (und integrierten Tests) ohne wesentliche Mängel erfolgt und die Mängel behoben sind, die Instruktion und die Schulung erfolgt sind, die Dokumentation abgegeben ist.
Termine	gemäss Terminplan, individuelle Vereinbarung mit Bauherr
Organisation	Die Organisation und Koordination der Schlussabnahme erfolgt durch den GA-Fachplaner (das Steuerungsteam).
Durchführung	GA-Fachplaner (Steuerungsteam) zusammen mit der Bauherrschaft
Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> – Abgabe der Schlussdokumentation – Übergabe des mängelfreien Werkes oder Übergabe mit unwesentlichen Mängeln
Abschluss	Fertigmeldung mit ausgefülltem und unterzeichnetem Formular und Mängellisten
Hilfsmittel	Abnahmedokument SIA-Werkvertrag

3. Managementebene Portal

Die Managementebene von Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt wird im folgenden Kapitel technisch beschrieben.

3.1 Aufbau Portal

Das Portal ist eine internetbasierte Portallösung, welche standortsunabhängig und ohne zusätzliche Software oder Hardware durch die Benutzer bedient werden kann.

Die Kommunikation zwischen Portal (Managementebene) und Automationsebene erfolgt über BACnet IP.

Der Betrieb aller aufgeschaltete Standorte von Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt erfolgt über die "Managementebene Bau-und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt"

	Verwaltungsgebäude	Universität	Schwimmbäder	ext. Bauten (Kindergarten STG TBA)	IBS nicht angebunden (m. IBS klären)	IBS angebunden (m. IBS klären)	Hohe Anforderung an Geb. Technik	Überbauung	Sicherheit	
Heizung										
Frostüberwachung										
Wärmeverbund										
Sumpfpumpen										
Tiefkühler										
Kälte										
Kälteverbund										
Direktverdampfer										
Wassermelder										
Vollklimaanlage										
Teilklimaanlage										
Lüftungen										
Überwachung gefordert										
Fester Hauswart										
Springer Hauswart										
Zähler										
BHKW										
Vollaufschaltung EDL Portal										
GSM EDL Box										
Keine										

Aufschaltung

Die Matrix ist mit X zu füllen und mit der GMT zu klären

Das Portal ist über den Link

<https://gmtbs.edl.ch>

erreichbar

Bei zukünftigen System- oder Plattform Updates sind alle bei Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt bereits aufgeschalteten autarke Standorte und Objekte, SPS- Systeme, Applikationen usw. im Rahmen des jeweiligen Projekts wieder zu integrieren, damit eine einheitliche System- Plattform zur Verfügung steht. Parallele System-Plattformen der Managementebenen sind aus betrieblichen Gründen (erhöhte Betriebskosten, Einschränkungen bei zukünftiger Nutzung sowie sicherheitstechnischen Aspekte) nicht zulässig.

Sämtliche übergeordnete Aufgaben werden durch das Portal sichergestellt:

- Zugangsmanagement (Login- und Rechteverwaltung)¹
- Alarmierung / Alarmmanagement
- Aktivitätsjournal
- historische Datenerfassung
- Trendauswertungen
- Energieerfassung
- Fernzugriff für Drittsysteme (Kältemaschine, ect.)

Die Konfiguration des Portals ist Sache des Portalbetreibers und wird durch das Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt projektspezifisch bestellt.

3.2 Portal-Infrastruktur

3.2.1 Hardware

Der Serverinfrastruktur ist redundant aufgebaut. Die an zwei unterschiedlichen Standorten stehenden Server, sind mit einer gesicherten Internetverbindung miteinander verbunden.

3.2.2 Software

Der Betrieb des GA- Systems der Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt erfolgt über die Managementebene.von MST.

Neu- und Sanierungsanlagen sind / müssen auf dieser vorhandenen Plattform engineert werden. Die benötigte Lizenz ist Eigentum des Bau- und Verkehrsdepartementes des Kantons Basel-Stadt.

Lizenz und Update

Der Portalbetreiber ist verantwortlich, dass die Software (Leitsystem und Portal) immer auf dem aktuellen Stand sind.

Alle Updates und die Grundlizenz der in der Managementebene installierten Leitsystemsoftware sind durch den Lizenzerwerb pro VM abgegolten. Ausgenommen davon sind Neuentwicklungen und Kundenspezifische - Funktionelle Erweiterungen.

Visualisierung und Grafik-Editor

Die anwendergerechte Darstellung aller relevanten Anlagenteile erfolgt mit dem Grafik-Editor.

Durch Verwendung von Vektor- und Bitmap-Grafiken lassen sich sowohl Übersicht- als auch Detail-Informationen darstellen. Dabei dient der Grafik-Editor gleichzeitig auch der Visualisierung im Runtime-Modus.

Dies bedeutet, dass die Umschaltung in den Editor-Modus für Anpassungen und Änderungen (via Passwort) jederzeit möglich ist.

Web-Server

Alle erstellten Grafik-Seiten werden automatisch als Web-Seiten gespeichert. Durch das Aktivieren des Web-Servers können alle erstellten Seiten über einen Browser dargestellt und bedient werden.

Protokollieren

Der Protokoll-Viewer mit seinen integrierten Filterfunktionen ermöglicht nach Bedarf die benutzergerechte Darstellung aller wichtigen Begebenheiten.

3.2.3 Verantwortlichkeit

Das Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt bestellt beim Portalbetreiber projektspezifisch eine konfigurierte VM als Bestandteil des Leitsystems einschliesslich der notwendigen Kommunikationsebene.

. Die Überwachung der Kommunikation, der Leitebene (VM) sowie die Erreichbarkeit der einzelnen Automationsstationen, stellt der Portalbetreiber sicher.

Der GA-Unternehmer / Integrator (AE) ist für die Erstellung, Konfiguration, Inbetriebsetzung der Inhouse-Kommunikationsebene (aktiven Komponenten) verantwortlich, sowie für die Kommunikation zu den Automationsstationen.

Das Erstellen der Visualisierungsbilder mit der Systembibliothek (VLO) muss durch den GA-Unternehmer sichergestellt werden.

Der GA-Unternehmer engineeriert sämtliche BACnet-Objekte für den Import auf das Portal. Diese sind durch den GA-Unternehmer mittels definierter EDE-Liste aufzubereiten und zur Prüfung bei HBA abzugeben.

3.3 Visualisierung

Die Visualisierungs- Vorlagen Objekte befinden sich auf dem Portal. Sie werden den GA-Unternehmern bei Bedarf und Auftrag zur Verfügung gestellt

3.4 Bedienung und Zugriffsmöglichkeiten

3.4.1 Bedienebenen

Im Konzept sind folgende Bedienebenen vorgesehen:

Managementebene
(Portal)

Der Zugriff auf alle Anlagen erfolgt über das Portal. Jedes Objekt wird über eine Kommunikationseinrichtung (Kommunikationsebene) an das Portal angeschlossen.

Via Standard- Browser hat der Betreiber und Unternehmer Zugriff auf alle für ihn relevanten Standorte sowie deren Anlagen

Schaltschrank

Minimale Handbedienung von Anlagen oder Anlageteilen mittels Anlageschalter.
(Standard- Definition gemäss Kapitel 5.3 Schaltschrankkonzept).

Die Handbedienung sowie Signalisierung muss projekt- und anlagenspezifisch beurteilt und mit dem Betreiber definiert werden.

Die Notbedienung der Aggregate erfolgt über Notbedienelemente.

Vor Ort

Bedienung von einzelnen Anlagen und Aggregaten mittels Raumbedienelementen, Sicherheitsschalter usw.

3.4.2 Bedienmöglichkeiten Software

Hierarchie der Bedienung

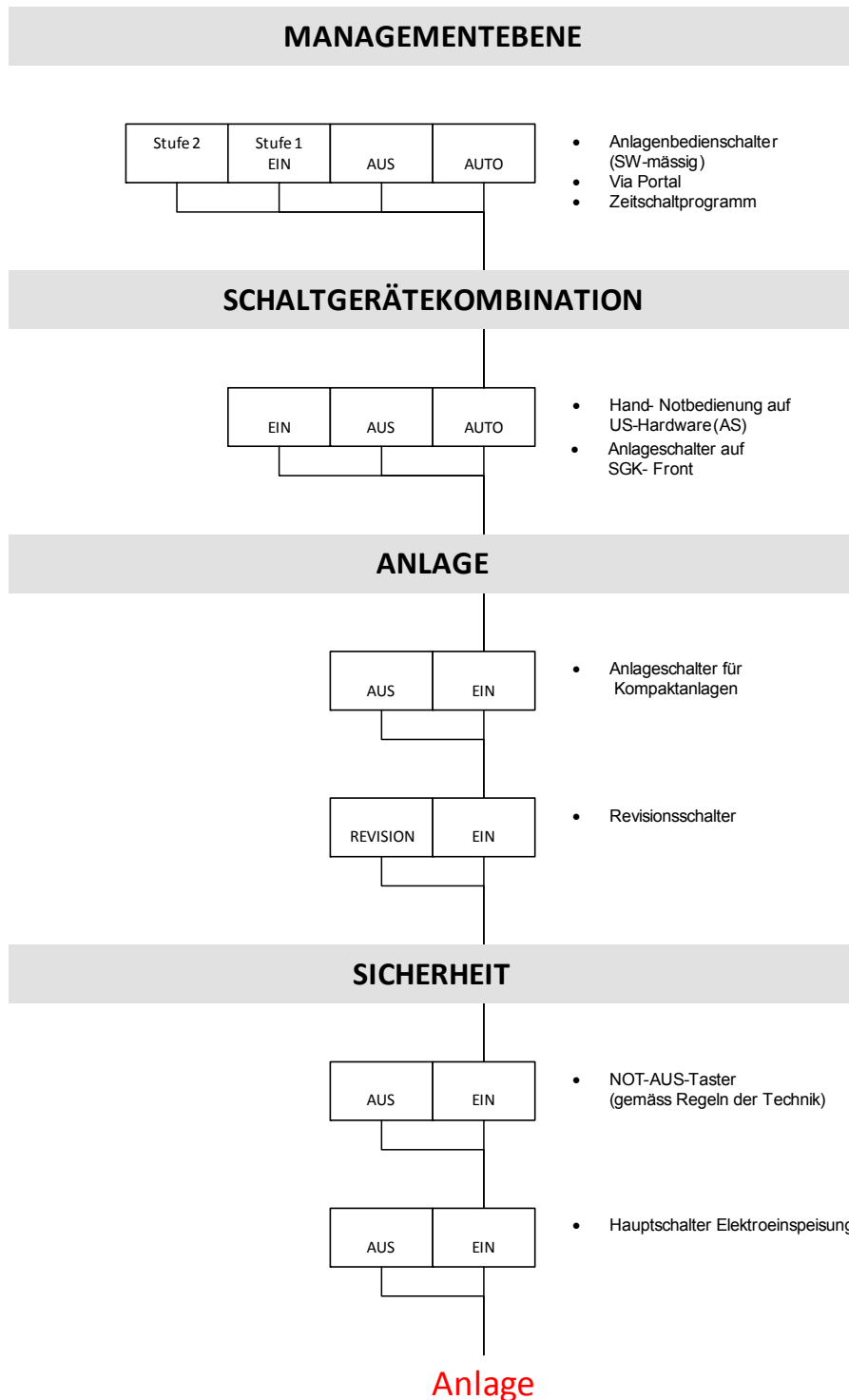
Nachfolgend werden die Bedienmöglichkeiten inklusive Hierarchie erläutert. Die detaillierten Vorgaben erfolgen anhand der BACnet Priority Array.

BACnet Bedienhierarchie

Das nachfolgende Schema zeigt die Bedienstruktur der Gesamtanlage.

Je weiter unten im Schema ein Eingriff erfolgt, desto höher ist die Priorität (Priority-Array) und übersteuert somit alle vorhergehenden Bedienmöglichkeiten.

Beispiel Bedienstruktur



Priorität 1 Revisionsschalter

Rotierende Aggregate sind mit einem Sicherheitsschalter gemäss SUVA- Vorschriften auszustatten. Die Schaltposition muss überwacht werden. Die sicherheitsrelevanten Einrichtungen weisen stets die höchste Priorität auf.

Priorität 2 Notbedienung

Für definierte ausgehende Signale, analog und digital, ist eine Notbedienebene vorzusehen. Die Signale können unabhängig voneinander hardwaremässig geschaltet / verstellt werden. Pro Anlage werden die Handbedienmodule überwacht und der Status auf der Visualisierung dargestellt. Ein bewusster manueller Eingriff mittels Notstellmodul, wird gegenüber dem Automatikmodus höher priorisiert. Die allgemeinen sicherheitsrelevanten Schutzeinrichtungen (Brand, Frost etc.) weisen stets die höchste Priorität auf. Diese Bedienung ist generell nur für GA instruiertes Personal des Bau- und Verkehrsdepartements des Kantons Basel-Stadt vorgesehen.

Priorität 3 Vorortbedienung AE

Bedienung mittels Anlageschalter

Priorität 4 Vorortbedienung ME / Softwarebedienung

Zugriff über Portal respektive Bedienung via Leitsystem

Die Softwarelogik im Automatikbetrieb bildet die tiefste Prioritätenstufe. Diese wird unterteilt in die nachfolgenden Bedingungen:

Softschalter	Softwareschalter in Stellung EIN. Die Softwarebedingungen und das Zeitprogramm werden übersteuert.
Zeitschaltprogramme	Im Zeitprogramm können die Ein- und Ausschaltzeiten definiert werden. Die Softwarebedingungen werden übersteuert.
Softwarebedienung	Spezifische Softwarekriterien (z.B. Temperatur- Grenzwert) führen die Anlage in den Zustand EIN.

Die Aufzählung ist nicht abschliessend.

Zugriffsrechte auf Benutzer bezogen

Stufe 0 (ST0)

Gast: Besucher

Die Bedienfunktionen für den Gast sind auf ein notwendiges Minimum zu beschränken und müssen intuitiv verständlich und einfach zu bedienen sein.

Betrachten

Störungen, Alarmer, Anlagezustände abfragen

- Es können sämtliche Bedienbilder geöffnet und betrachtet werden
- Es können Skalierungen der Trendansichten angepasst werden
- Es ist **nicht** möglich eine Bemerkung zu hinterlegen, zu quittieren oder Werte zu verändern

Stufe 1 +2 (ST1 / ST2)

User: technischer Dienst

Die Bedienmöglichkeiten für das Betriebspersonal muss eine optimale Unterstützung für die Wartung, den Betrieb, den Unterhalt sowie die Betriebsoptimierung der gebäudetechnischen Anlagen bieten.

Betrachten

+ Quittieren

+ Ändern

alle Funktionen von Stufe 0 plus

- Es können Bemerkung hinterlegt werden
- Alarm- und Störmeldungen quittieren
- Sollwerte verstellen (innerhalb von festgelegten Grenzen)
- Es können Anlageteile mittels den Softwareschalter ein- und ausgeschaltet werden (Stellungen Aus, Ein und Auto)
- Zeitschalteneinträge, Sondertage aktivieren
- Anlagen ein-/ausschalten, Teilanlagen ein-/ausschalten
- Störprioritäten, Grenzwerte usw. ändern
- Bedienen des Alarmmanagements
- Es können Verzögerungen für Sollwertüberwachungen eingestellt werden
- Es können Verzögerungen (z.B. für Grenzwertüberschreitungen) eingestellt werden
- Es können Vorlagenobjekte manuell geschaltet werden (HAND/EIN-AUS)

Stufe 3 (ST3)

Super- User: GA- Techniker GMT

Die Bedienmöglichkeiten für das Betriebspersonal muss eine optimale Unterstützung für die Wartung, den Betrieb, den Unterhalt sowie die Betriebsoptimierung der gebäudetechnischen Anlagen bieten.

Betrachten

+ Quittieren

+ Ändern

alle Funktionen von Stufe 0- 2

- Es können Heizkurven und Heizgrenzen eingestellt werden

Stufe 3 (ST3)

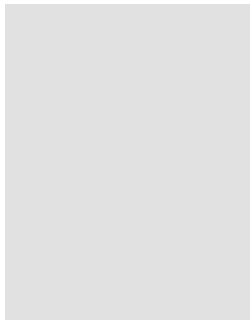
Administrator: Servicepersonal von GA-Unternehmen, Fremdsystemen und Portalbetreiber

Für das Servicepersonal stehen i. d. R. zusätzliche Bedienfunktionen zur Verfügung, die über die des Betriebs hinausgehen. Diese sollen für die Betreibenden gesperrt sein. Servicezugänge zu komplexen Anlagen (z. B. Kältemaschinen oder sogenannte Kompaktanlagen) bieten vielfach die Möglichkeit, dass die Lieferfirma via dedizierten Zugang direkt auf «ihre» Steuerung zugreift. Diese Möglichkeit, ist objektspezifisch festzulegen, da dies sinnvollerweise mit einem entsprechenden Servicevertrag verknüpft wird.

Systembetreuung

alle Funktionen von Stufe 0-2, zusätzlich folgende:

- Passwort ändern (möglich, wird aber ab Zentralebene gemacht)
- neue Benutzer definieren (möglich, wird aber ab Zentralebene für alle Objekte gemacht)
- Backup-Funktionen
- neue Datenpunkte generieren
- Programme laden/ändern *
- usw.
- Es können Offsets eingestellt werden
- Es können Einheiten eingestellt werden
- Es können Betriebsstunden verändert werden
- Es können Texte eingestellt werden



- Es können VLO-System-Parameter (I/O-Adressen, Regler-Parameter etc.) ein gestellt werden
- Es können Selbsthaltungen konfiguriert werden.
- Es können E-Schema Bezeichnungen eingestellt werden
- Es können Umrechnungsfaktoren eingestellt werden
- Es können Alarm-Prioritäten in den Vorlagenobjekten eingestellt werden

Zugriffsrechte auf Bedienelemente

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Allgemein						
	Sichtrecht	x	x	x	x	x
	Trendanzeige einstellen	x	x	x	x	x
	Alar me quittieren		x	x	x	x
	Bemerkung erfassen		x	x	x	x
	Softwareschalter HAND/EIN-AUS/ Auto (Vorlagenobjekte BET01/ SWS01/ SWS02)		x	x	x	x
	Zeitschaltungen einstellen		x	x	x	x
	Zeitschaltprogramme (Ferientage) einstellen		x	x	x	x
	Verzögerungen SW einstellen			x	x	x
	Überwachungsverzögerungen einstellen			x	x	x
	Ersatzwerte eingeben			x	x	x
	Grenzwerte einstellen			x	x	x
	Sollwerte einstellen			x	x	x
	Vorlagenobjekte (alle ausser BET01, SWS01 und SWS02) manuell schalten (Hand Ein/ Aus/ Prozentwerte)			x	x	x
	Heizkurven einstellen				x	x
	Heizgrenze einstellen				x	x
	Erweiterte Konfigurationen				x	x
	Selbsthaltungen					x
	Alarmprioritäten vergeben					x
	Messeinheiten ändern					x
	Messwert Offset einstellen					x
	T1 Messglättungs Filter					x
	Mel aktivieren					x
	Logik/Einstellungen					x
	Rückmeldung aktivieren					x
	I/O Adressen vergeben					x
	Erweiterte Verzögerungen					x
	Alar me von Hand auslösen					x

Spezifische Übersicht der Zugriffsrechte der einzelnen VLO's

In der nachfolgenden Tabelle sind die gängigsten Vorlagenobjekte aufgelistet. Es sind die benötigten Zugriffsstufen von ausgewählten Variablen ersichtlich, um die entsprechenden Funktionen nutzen zu können

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_AVG01	Mittelwert					
	Trend min/ max	x	x	x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	Intervalltimer nullstellen				x	x
	Initialisieren				x	x
	Initialwert				x	x
	Reset am					
	Mittelungszeit (falls ein voreingestellter Wert, also 1 Stunde, ½ Tag oder 1 Tag eingegeben wurde)				x	x
	Abtastintervall				x	x
	Ersatz				x	x
	Ersatzwert				x	x

Infobild:

	Freigabe (Handübersteuerung)					x
	Initialisieren					x
	Intervalltimer nullstellen					x
	Initialwert					x
	Übersteuerung Eingangswert					x
	Ausgangswert, out-of-service, present-value					x
	time-delay (Freigabe, Initialisieren, Intervalltimer nullstellen)					x
	deadband (Intervall, Eingangswert, Ausgangswert, Mittelungszeit, Initialwert)					x
	deadband (Intervall, Eingangswert, Ausgangswert, Mittelungszeit, Initialwert)					X
	low- respektive high-limit (Intervall, Eingangswert, Ausgangswert, Mittelungszeit, Istwert)					x
	Intervall					x
	Mittelungszeit					x
	notification-class (Freigabe, Initialisieren, Intervalltimer nullstellen, Intervall, Eingangswert, Ausgangswert, Mittelungszeit, Initialwert)					x
	cov-increment (Intervall, Eingangswert, Ausgangswert, Mittelungszeit, Initialwert)					x

Freigabe:

	Freigabe					x
--	----------	--	--	--	--	---

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_BET01	Betriebsschaltung					
	Hand		x	x	x	x
	Aus		x	x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema		x	x	x	x

weitere Bildebenen:

	out-of-service					x
	present-value					x
	time-delay					x
	notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_CAL01	Feier-/ Sondertage					
	Feiertage		x	x	x	x
	Sondertage		x	x	x	x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bacf_CLK01	Zeitschaltuhr					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Einschaltungen		x	x	x	x
	Ausschaltungen		x	x	x	x

weitere Bildebenen:

	out-of-service					x
	present-value (via out-of-service)					x
	time-delay					x
	notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_CMP02	Sollwertüberwachung					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Schwellenwert					x
	Verzögerung					x

Infobild:

	Freigabe Überwachung: present-value, out-of-service					X
	Istwert Eingang: present-value, out-of-service					x
	Sollwert Eingang: present-value, out-of-service					X
	Schwellenwert					x
	Verzögerung					x
	time-delay: Freigabe Überwachung, Schwellenwert Störmeldung Eingangswert, Überwachung, Selbsthaltung Störmeldung, Störmeldung, Istwert Eingang, Sollwert Eingang, Schwellenwert, Verzögerung					x
	low-limit: Istwert Eingang, Sollwert Eingang, Schwellenwert, Verzögerung					x
	deadband: Istwert Eingang, Sollwert Eingang, Schwellenwert					x
	high-limit: Istwert Eingang, Sollwert Eingang, Schellenwert, Verz					x
	Selbsthaltung Störmeldung: present-value,out-of-service					x
	Überwachungsart: present-value, out-of-service					x
	Schwellwert über/unterschritten: present-value, out-of-service					x
	Schellenwert Störung: present-value, out-of-service					x
	notification-class: Freigabe Schwellenwetüberwachung, Störmeldung Eingang, Logik, Selbsthaltung, Störmeldung, Istwert, Sollwert					x

	Schwellenwert, Verzögerung					
	cov-increment: Istwert Eingang, Sollwert Eingang, Schwellenwert, Verzögerung					x

Einstellungen:

	Freigabe Überwachung					x
	Istwert Eingang (present-value)					x
	Sollwert Eingang (present-value)					x
	Schwellenwert					x
	Verzögerung					x
	Überwachungsart					x
	Selbsthaltung Störmeldung					x
	Schwellenwert über/ unterschritten					x
	Alarm aktivieren					x
	Priorität (Alarmierung)					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_DIG01	Kontaktgeber					
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

weitere Bildebenen:

	ausser Betrieb: out-of-service, present-value					x
	time-delay (Verzögerung)					x
	notification-class (Meldungsklasse)					x
	polarity (Logik)					x
	Alarm Aktivierung					x
	Alarmprio					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_MES01	Messung					
	Min. Messwertanzeige	x	x	x	x	x
	Max. Messwertanzeige	x	x	x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	Ersatz			x	x	x
	Ersatzwert			x	x	x
	Grenzwert oben					x
	Grenzwert unten					x
	E-Schema					x

Infobild:

	out-of-service, present-value					x
	time-delay					x
	min-present-value					x
	max-present-value					x
	deadband					x
	low-limit					x
	high-limit					x
	cov-increment					x
	notification-class					x
	limit-enable					x
	Alarm aktivieren					x
	Priorität (Alarmierung)					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_MOT01	Motor					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Hand/ Aus			x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

Freigabe: out-of-service, present-value					x
Reparaturmeldung: out-of-service, present-value					x
time-delay: Freigabe, Rückmeldung Eingang, Reparaturmeldung, Störmeldung					x
Rückmeldung aktivieren					x
Alarmierung aktivieren					x
Priorität (Alarmierung)					x
present-value sowie out-of-service: Rückmeldung, Störmeldung					x
polarity: Freigabe, Rückmeldung Eingang, Reparaturmeldung, Störmeldung					x
notification-class: Freigabe, Rückmeldung, Reparaturmeldung, Störmeldung					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_MOT02	zweistufiger Motor					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Hand/ Aus			x	x	x
	Hand Stufe			x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

Freigabe 1 (out-of-service sowie present-value)					x
Freigabe 2 (out-of-service sowie present-value)					x
Eingang Status (Mstate_In): out-of-service sowie present-value					x
Ausgang Status (Mstate_In): out-of-service sowie present-value					x
Reparaturmeldung (out-of-service sowie present-value)					x
time-delay: Freigabe 1 und 2, Störmeldung, Reparaturmeldung, Rückmeldungen 1 und 2, Ein- und Ausgang Status					x
Rückmeldung 1, Rückmeldung 2 aktivieren					x
Rückmeldung 1, Rückmeldung 2, Störmeldung (present-value sowie out-of-service)					x
polarity (Freigabe 1 sowie 2, Störmeldung, Reparaturmeldung, Rückmeldungen 2, Ein- und Ausgang Status)					x
state-text (Ein- und Ausgang Status)					x
notification-class (Freigabe 1 sowie 2, Störmeldung, Reparaturmeldung, Rückmeldungen 1 und 2, Ein- und Ausgang Status)					x
Alarm aktivieren					x
Priorität (Alarmierung)					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_MOT10	Motor variable Drehzahl					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Hand- und Ausschaltung			x	x	x
	Hand Stellgrösse			x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

Freigabe (out-of-service sowie present-value)					x
Reparaturmeldung (out-of-service sowie present-value)					x
Stellgrösse (out-of-service sowie present-value)					x
time-delay (Freigabe, Störmeldung, Reparaturmeldung, Rückmeldung, Stellgrösse, Istwert Rückmeldung Motor)					x
low-limit (Stellgrösse, Istwert des Motors)					x
high-limit (Stellgrösse, Istwert des Motors)					x
deadband (Stellgrösse, Istwert des Motors)					x
Rückmeldung aktivieren					x
Alarm aktivieren					x
Priorität (Alarmierung)					x
cov-increment (COV-Schwellenwert)					x
polarity (Freigabe, Störmeldung, Reparaturmeldung, Rückmeldung, Stellgrösse, Istwert Rückmeldung Motor)					x
notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_OUT01	Schaltbefehl					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Aus-/ Handschaltung			x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

Freigabe (out-of-service, present-value)					x
time-delay (Freigabe)					x
notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	- T8
Bac_PID10	Regler mit einer Sollwertkurve					
	Minima Anzeige Sollwert, Istwert, Stellgrösse sowie Aussentemperatur	x	x	x	x	x
	Maxmia Anzeige Sollwert, Istwert, Stellgrösse sowie Aussentemperatur	x	x	x	x	x
	Mimum, Maximum der Anzeige der Sollwertkurve der Aussenlufttemperatur	x	x	x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x

Infobild:

Freigabe (out-of-service, present-value)					x
Sollwert (out-of-service, present-value)					x
Istwert (out-of-service, present-value)					x
Stellgrösse (out-of-service, present-value)					x
Aussenlufttemperatur (out-of-service, present-value)					x
time-delay: Freigabe, Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Aussenlufttemperatur					x

deadband: Sollwert, Istwert, PID_Y, Soll_AUL					x
low-limit, high-limit: Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Aussenlufttemperatur					x
notification-class: Freigabe, Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Aussenlufttemperatur					x
cov-increment: Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Aussenlufttemperatur					x

Einstellungen:

Freigabe				x	x
Aussentemperatur				x	x
Sollwert				x	x
Aussentemperaturen Sollwertkurve				x	x
Solltemperaturen Sollwertkurve				x	x
				x	x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_PID11	PID-Regler					
	Minima Anzeige Sollwert, Istwert, Stellgrösse	x	x	x	x	x
	Maxmia Anzeige Sollwert, Istwert, Stellgrösse	x	x	x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

Freigabe (out-of-service, present-value)					x
Sollwert (out-of-service, present-value)					x
Istwert (out-of-service, present-value)					x
Stellgrösse (out-of-service, present-value)					x
time-delay: Freigabe, Sollwert, Istwert, Stellgrösse					x
deadband: Sollwert, Istwert, Stellgrösse					x
low-limit, high-limit: Sollwert, Istwert, Stellgrösse					x

Einstellungen:

Freigabe					x
Sollwert					x
Istwert					x
Stellgrösse					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_PID12	Regler mit Sollwertkurven					
	Minima Anzeige Sollwert-/ Istwert, Stellgrösse sowie Aussentemperatur	x	x	x	x	x
	Maxmia Anzeige Soll-/ Istwert, Stellgrössesowie Aussentemperatur	x	x	x	x	x
	Mimum, Maximum Sollwertkurve AUL-Temp.	x	x	x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x

Infobild:

Freigabe (out-of-service, present-value)					x
Sollwert (out-of-service, present-value)					x
Istwert (out-of-service, present-value)					x
Stellgrösse (out-of-service, present-					x

	value)					
	Mittelwert Ausstemperatur (out-of-service, present-value)					x
	Kurve (out-of-service, present-value)					x
	time-delay: Freigabe, Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Mittelwert					x
	Aussenlufttemperatur					
	deadband: Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Mittelwert					x
	Aussenlufttemperatur					
	low-limit, high-limit: Freigabe, Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Mittelwert					x
	Aussenlufttemperatur					
	notification-class: Freigabe, Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Mittelwert					x
	Aussenlufttemperatur, Kurve					
	cov-increment: Sollwert, Istwert, Stellgrösse, Mittelwert					x
	Aussenlufttemperatur					

Einstellungen:

-	Freigabe					x
	Kurve					x
	Mittelwert Aussenlufttemperatur					x
	Sollwert					x
	Istwert					x
	Stellgrösse					x
	Sollwertkurven 1 und 2					x
	Heizgrenzen Kurve 1 und 2					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_SOL01	Sollwertvorgabe					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Sollwert ab Leitsystem		x	x	x	x
	Sollwert		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	out-of-service, present-value					x
	time-delay					x
	deadband					x
	low-limit, high-limit					x
	cov-increment					x
	notification-class					x
	units (Ausnahmefall, sonst werden diese nicht auf dem ProMoS geschrieben).					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_SPS01	Steuerungsüberwachung					
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Einstellungen:

	Zykluszeit (um zu überprüfen, ob von der Steuerung überschrieben wird)					x
--	--	--	--	--	--	---

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_SWS01	Softwareschalter einstufig					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Freigabe		x	x	x	x
	Schaltbefehl		x	x	x	x

Infobild:

Freigabe (out-of-service, present-value)					x
Rückmeldung (out-of-service, present-value)					x
time-delay (Freigabe, Rückmeldung)					x
notification-class					x

Einstellungen:

Schalter Aus Bezeichnung					x
Schalter Ein Bezeichnung					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_SWS02	Softwareschalter mehrstufig					
	Bemerkung		x	x	x	x
	Freigabe		x	x	x	X
	Schaltung Stufe 1 bis Stufe 8		x	x	x	x

Infobild:

Ausgang Schalterwert (out-of-service, present-value)					x
Eingang Schalterwert (out-of-service, present-value)					x
time-delay: Ausgang Schalterwert, Eingang Multistate Value, Betriebsstunden					x
notification-class: Ausgang Schalterwert, Eingang Schalterwert, Betriebsstunden					x

Einstellungen:

Schalertexte 1 bis 8					x
----------------------	--	--	--	--	---

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_VAV01	Volumenstromregler					
	Bemerkung		x	x	x	X
	Hand Softwareschalter			x	x	x
	Hand Stellgrösse			x	x	x
	Aus Softwareschalter			x	x	x
	Vmin					x
	Vmax					x
	E-Schema					x

Infobild:

VAV Sollwert („Soll_Eing“, out-of-service, present-value)					x
VAV Istwert Volumenstrom gemessen („RM_Ist“, in Prozent, out-of-service, present-value)					x
VAV Istwert Volumenstrom gemessen („RM_Volume“, in m³/h, out-of-service, present-value)					x
VAV Klappenstellung („RM_Klappe“, in Prozent, out-of-service, present-value)					x
berechneter analoger Sollwert („Soll_Volume“, out-of-service, present-value)					x
deadband (Stellgrösse, Rückmeldung in Prozent, berechneter analoger Sollwert, Rückmeldung im Kubikmeter, Rückmeldung Klappenstellung)					x
low-limit, high-limit (Stellgrösse, Rückmeldung in Prozent, berechneter					x

	analoger Sollwert, Rückmeldung im Kubikmeter, Rückmeldung Klappenstellung)					
	time-delay (Stellgrösse, Rückmeldung in Prozent, berechneter analoger Sollwert, Rückmeldung im Kubikmeter, Rückmeldung Klappenstellung, Störmeldung)					x
	Störmeldung (out-of-service, present-value)					x
	Alarm aktivieren					x
	Priorität der Alarmierung					x
	cov-increment (Stellgrösse, Rückmeldung in Prozent, berechneter analoger Sollwert, Rückmeldung im Kubikmeter, Rückmeldung Klappenstellung)					x
	notification-class (Stellgrösse, Rückmeldung in Prozent, berechneter analoger Sollwert, Rückmeldung im Kubikmeter, Rückmeldung Klappenstellung, Störmeldung)					x
	polarity (Störmeldung)					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_VEN01	analoges Ventil					
	Handbetrieb, Ausschaltung, Stellgrösse			x	x	x
	Handbetrieb					
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	Stellgrösse, Rückmeldung offen, Rückmeldung zu (out-of-service, present-value)					x
	deadband (Stellgrösse)					x
	low-limit, high-limit (Stellgrösse)					x
	time-delay (Stellgrösse, Rückmeldung offen, Rückmeldung zu)					x
	cov-increment (Stellgrösse)					x
	polarity (Rückmeldung offen, Rückmeldung zu)					x
	notification-class (Stellgrösse, Rückmeldung offen, Rückmeldung zu)					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_VEN02	Ventil digital					
	Handöffnung, Ausschaltung			x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	Freigabe (out-of-service, present-value)					x
	Rückmeldung offen (out-of-service, present-value)					x
	Rückmeldung zu (out-of-service, present-value)					x
	time-delay (Freigabe, Rückmeldung offen, Rückmeldung zu)					x
	Polarity (Freigabe, Rückmeldung offen, Rückmeldung zu)					x
	notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_VEN10	Ventil analog (mit analoger Rückmeldung)					
	Handbetrieb, Ausschaltung, Stellgrösse Handbetrieb			x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	Stellgrösse (out-of-service, present-value)					x
	Rückmeldung (out-of-service, present-value)					x
	Grenzwert für Ventil offen, Grenzwert für Ventil geschlossen					x
	deadband (Stellgrösse, Rückmeldung)					x
	low-limit, high-limit (Stellgrösse, Rückmeldung)					x
	time-delay (Stellgrösse, Rückmeldung)					x
	min-present-value, max-present-value					x
	cov-increment					x
	notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_VEN11	Ventil analog (ohne Rückmeldung)					
	Handbetrieb, Ausschaltung, Hand Stellgrösse			x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	Stellgrösse (out-of-service, present-value)					x
	Grenzwert für Ventil offen, Grenzwert für Ventil zu					x
	deadband					x
	low-limit, high-limit					x
	time-delay					x
	cov-increment					x
	notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_VEN12	Ventil digital (ohne Rückmeldung)					
	Handöffnung (Hand), Handschliessung (Aus)			x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	Freigabe (out-of-service, present-value, feedback-value)					x
	time-delay					x
	polarity					x
	notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_ZAE20	Energiezähler					
	Minimum, Maximum Trendanzeige Energie 1 und 2	x	x	x	x	x
	Anzeige Messwerte mit Offset (Energie 1 und 2)	x	x	x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
	E-Schema					x

Infobild:

	Wirkenergie T1 sowie T2 (out-of-service, present-value))					x
	deadband (Wirkenergie T1 und T2)					x
	low-limit, high-limit (Wirkenergie T1 und T2)					x
	time-delay (Wirkenergie T1 und T2)					x
	Umrechnungsfaktor Energie					x
	cov-increment (Wirkenergie T1 und T2)					x
	notification-class					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_ZAE36	Energiezähler					
	Minimum Anzeige Leistung, Maximum Anzeige Leistung	x	x	x	x	X
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	Umrechnungsfaktoren (Energie, Leistung, Spannung, Strom)					x
	Einheiten (Energie, Leistung, Blindleistung, Spannung, Stromstärke)					X

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_ZM001	Volumenzähler					
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	Faktoren					x
	Einheiten					x

VLO	Bezeichnung	ST0	ST1	ST2	ST3	ST8
Bac_ZM502						
	Minimum und Maximum Anzeige Durchfluss, Leistung und Temperatur	x	x	x	x	x
	Bemerkung		x	x	x	x
	E-Schema					x

Infobild:

	Faktoren (Energien 1 und 2, Leistung, Volumen, Durchfluss, Vor- und Rücklauftemperatur)					x
	Einheiten (Energien 1 und 2, Leistung, Volumen, Durchfluss, Vor- und Rücklauftemperatur)					x
	Anzeige der Leistung					x

Fernzugriff auf Automationsebene

Ein externer direkter Zugriffe auf die Automationsebene sind nicht erlaubt (z.B. Modemverbindungen). Jeder Zugriff erfolgt über das Managementsystem respektive Portal, auch für eigenständige Anlagenteile (Kompaktanlagen).

3.5 Alarmierung

Störungen respektive Alarme aus den Automations- Prozessen werden auf Stufe Automationsebene durch die Automationsstationen (SPS) generiert. Die Übermittlung der Alarme von der Automationsebene auf die Managementebene (Portal) soll mittels BACnet erstellt werden. Die Möglichkeiten zur Priorisierung des BACnet Protokolls müssen angewendet werden. Die Alarmverarbeitung gemäss den Prioritäten wird im Portal abgearbeitet.

3.5.1 Alarmerfassung

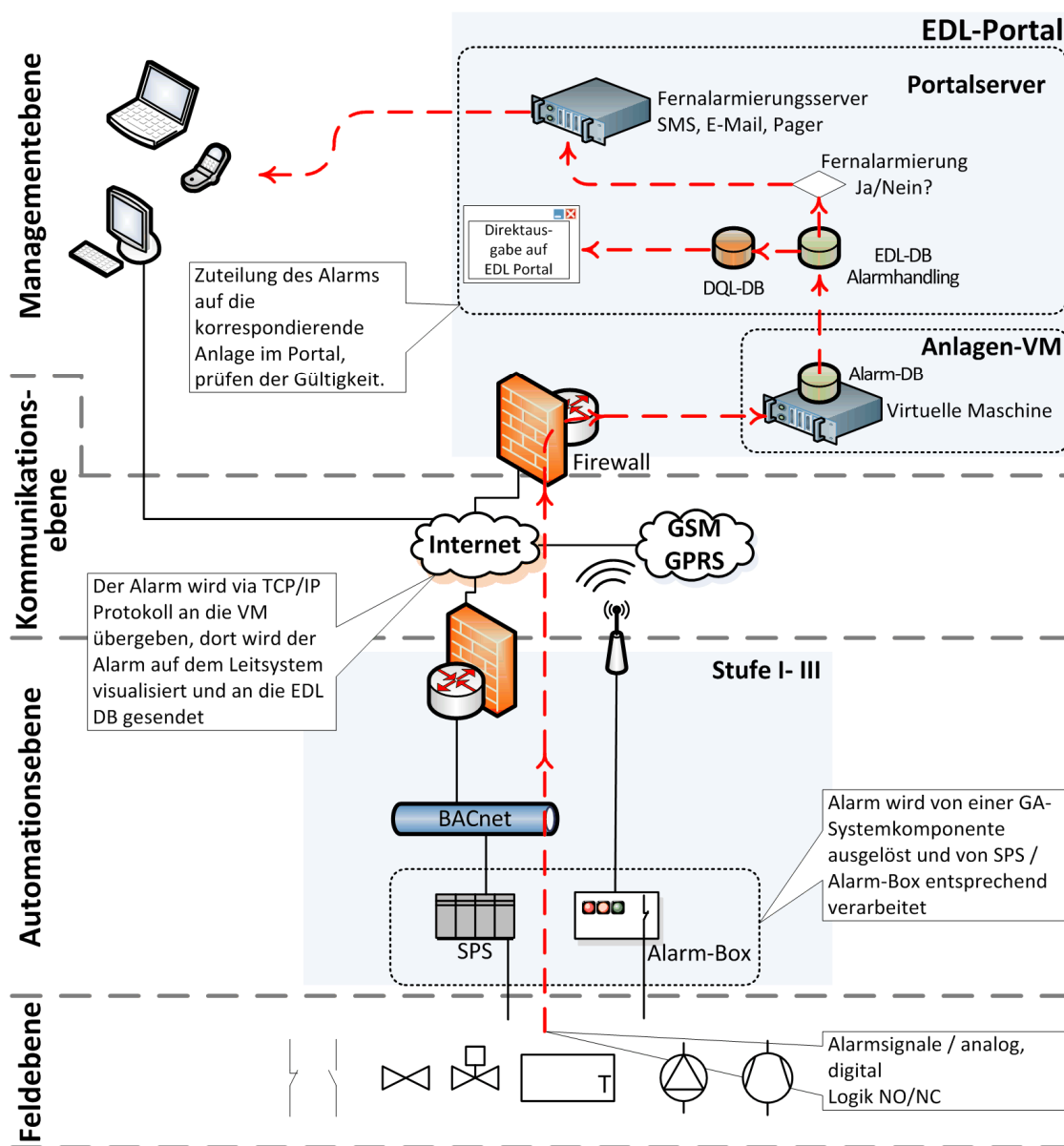
Auf Feld- und Automationsebene bei:

- potenzialfreien Kontakten
- Über- und Unterschreiten von Schwellwerten
- Laufzeitfehlern / Laufüberwachungen
- Verbindungsfehlern zu Feldgeräten und Kompaktanlagen

Auf Managementebene im Portal bei:

- Überwachung der Automatenstationen (SPS)
- Überwachen der aktiven Netzwerkkomponenten

Alarmablauf



3.5.2 Alarmspeicherung

Die übermittelten Meldungen werden auf der Managementebene (Portal) zentral für alle Anlagen gespeichert und sind mittels Alarmviewer einsehbar.

3.5.3 Meldeinhalt

Folgende Daten werden im Alarm-/Störfall an die Managementebene übermittelt:

- Datum/Zeit (DD.MM.YY HH:MM:SS)
- Objektadresse (MSRL- Schlüssel)
- Alarmtext (Beschreibung)
- Alarmzustand (kommt, geht, quittiert)
- angemeldeter Benutzer (bei Quittierung)
- Alarmpriorität (Priority)
- Alarmgruppe

Meldungsklassen (Notification Class)
 Anweisungen

3.5.4 Priorität von Störmeldungen

Jede Meldung, die vom Automationssystem erfasst und verarbeitet wird, ist einer von 3 Prioritätsstufen zugeordnet. Das Alarmmanagement wird aufgeteilt in:

Während der Arbeitszeit

Priorität	Reaktionszeit
P1	sofort (7x24 h)
P2	Innerhalb 2 h
P3	1/2 Tag

Ausserhalb der Arbeitszeit (Nacht, Wochenenden, Sonn- und Feiertage)

Priorität	Reaktionszeit
P1	sofort (7x24 h)
P2	Störungsannahme: Wochentag 16:30-20:00 Wochenende 07:00- 20:00 Störungsbearbeitung: Mo-Fr 07.00-16.30
P3	Keine Alarmierung

3.5.5 Ereignismeldungen

Sämtliche Ereignismeldungen werden je nach Priorität mit oder ohne Bestätigung übermittelt.

Folgende aufgeführte Alarm- und Ereignisdienste kommen zur Anwendung:

Priorität	Dienst	Bemerkung
Priorität 1, Alarm	Alarmer mit Bestätigung ConfirmedCOVNotification	Meldet den abonnierenden Objekten, dass eine Wertänderung in einem Property eines Objekts stattgefunden hat und erwartet eine Empfangsbestätigung
Priorität 1, Alarm	Alarmer mit Bestätigung ConfirmedEvnetNotification	Meldet das ein Ereignis aufgetreten ist und erwartet eine Empfangsbestätigung
Priorität 2, Störung	Alarmer mit Bestätigung ConfirmedCOVNotification, ConfirmedEvnetNotification	Gemäss Prio 1
Priorität 3, Meldung	Ohne Bestätigung UnconfirmedCOVNotification	Meldet den abonnierenden Objekten, dass eine Wertänderung in einem Property eines Objekts stattgefunden hat. Eine Empfangsbestätigung wird nicht erwartet
Priorität 3, Meldung	Ohne Bestätigung UnconfirmedEvnetNotification	Meldet das ein Ereignis aufgetreten ist und erwartet

on

keine Empfangsbestätigung

3.5.6 **Melde- und Alarmliste**

Sämtliche Datenpunkte, bei denen es zu einer Übermittlung von Stör- oder Alarmmeldungen kommen kann, sind durch den GA-Unternehmer (AE) aufbereitet in der EDE-Liste dem Bauherrn zur Prüfung abzugeben.

Das Engineering und die Priorisierung für die Alarmanbindung müssen in Absprache mit dem Verantwortlichen von Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt erfolgen. Dieser erteilt die Freigabe für die finale Aktivierung der Alarmierung, gestützt auf die internen Betriebsprozesse (scharfer Betrieb).

3.6 **Trending**

Mittels Trending müssen alle signifikanten analogen und binären Signale lückenlos aufgezeichnet werden. Die Erstellung soll mittels Trendlog- Objekt (BACnet) auf der Automationsebene erstellt werden. Alle vom System aufgezeichneten Daten können jederzeit zu individuellen Trendkurven zusammengefasst und abgespeichert werden. Während der Inbetriebsetzung sind die Betriebsprozesse resp. Regulierungen, Mess- und Stellgrößen etc. aufzuzeichnen. Diese dienen später als Basis für die Betriebsoptimierung. Das Erstellen der Trends ist im Projekt inbegriffen. Die Verantwortung betreffend Umsetzung liegt beim entsprechenden GA-Fachplaner respektive GA-Unternehmer und ist der verantwortlichen Fachperson des Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt zur Kontrolle vorzuweisen.

4. **Kommunikationsebene / IT**

4.1.1 **Kommunikationsschnittstelle**

Als Kommunikationsschnittstelle / Gateway wird vom Portalbetreiber ein Router mit fixer IP-Adresse eingesetzt, welcher eine geschützte Datenverbindung zwischen dem Portal und dem Inhouse-Netzwerk des GA-Systems herstellt.

Zum Gewährleisten von Broadcast-Meldungen in einem IP Subnetz (Objekt, bzw. Gebäude) ist ein "BACnet Broadcast Management Device" (kurz: BBMD) vorzusehen.

4.1.2 **Kommunikationsprotokolle**

Als Kommunikations- Protokoll zwischen der Automationsstationen und dem Managementsystem (Portal) wird ausschliesslich BACnet auf Basis der aktuellsten TCP / IP-Technologie (Gegenwärtig IPv4; zukünftig IPv6) eingesetzt. Die eingesetzten Komponenten sollen IPv6 fähig sein. Weitere Protokolle sind nicht zugelassen.

4.2 **Netzwerk /TechNet**

4.2.1 **Infrastruktur**

Generell soll innerhalb einer Gebäude- oder Arealinfrastruktur ein eigenständiges physikalisch getrenntes Netzwerk (Technet) für die Gebäudeautomation aufgebaut werden.

Projektspezifisch kann eine universelle Kommunikationsverkabelung (UKV) genutzt werden. In jedem Fall muss diese in virtuelle gesicherte Netzwerke (VLAN) unterteilt werden. Werden UKV-Netze zur Nutzung der Kommunikation geplant, muss dies vorgängig durch das HBA bewilligt werden. Sämtliche aktiven Kommunikationskomponenten sind durch den GA-Integrator zu liefern und in Betrieb zu setzen. Die notwendigen Ports für sämtliche IP-basierenden Geräte im TechNet, sind durch den GA-Fachplaner, mit Zusammenarbeit des GA-Unternehmen, bei dem Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt anzufordern. Sämtliche IP-basierten Geräte der Gebäudeautomation werden in das Inhouse-TechNet integriert (Ethernet / LAN) und über die Kommunikationsebene auf das Portal aufgeschaltet.

4.2.2 Servicearbeiten

Für Servicearbeiten müssen pro Schaltgerätekombination (SGK) zwei Ethernet-Ports erstellt werden. Der freie Anschluss / Port dient als Zugang zu der Managementebene für folgende Funktionen:

- Zugang zu den Anlagen via Webansichten
- Zugang zum virtuellen Leitsystem (VM) via RDP-Zugang
- Zugang zu Kompaktanlagen via RDP/VNC-Link

4.2.3 IP-Adressen

Im Netzwerk werden nur fix definierte IP-Adressen zugelassen. Jeder Controller oder netzwerkfähigen Gerät erhält eine fixe Adresse, zusätzlich eine für das Engineering vor Ort. Die Vergabe / Zuordnung und Verwaltung der IP-Adressen erfolgt durch das HBA respektive Portalbetreiber.

- IP-Adresse
- Subnet-Maske
- Standard-Gateway

Vor Ausführungsbeginn (Projektphase 51) muss durch den Fachplaner / Unternehmer eine vollständige Liste aller Ethernet-fähigen Geräte dem Betreiber abgegeben werden inklusive einer vollständigen Netzwerktopologie. In der Liste sind auch alle Geräte / Kompaktanlagen aufzuführen, die über eine Netzwerkanbindung verfügen z.B. Gateways an Drittsysteme.

4.2.4 Schnittstellenliste / Zuständigkeitsbereiche

Schnittstelle / Arbeiten / Ausführung	Zuständigkeit
Beschaffung, Planung, Fertigung und Wartung der technischen Ausrüstung und aktiven Komponenten. Montage und Inbetriebsetzung sämtlicher Kommunikationsmittel. Integration in TechNet	GA-Fachplaner / GA-Unternehmer
Beschaffung, Planung, Fertigung, technische Ausrüstung passiver- Komponenten. Montage und Mithilfe bei der Inbetriebsetzung	Elektroplaner / Elektrounternehmer
Planung und Definition Anzahl IP- basierte Geräte, notwendige IP- Adressen, Bestellung bei HBA	GA-Fachplaner / GA-Unternehmer
Verwaltung / Vergabe und Zuweisung / Dokumentation von IP- Adressen, Subnet- Maske und Gateway	BHA / Portalbetreiber
Überwachung sämtlicher IP- basierten Geräte (Ping-Funktion, IP- Überwachung) inklusive Alarmierung im Störfall	Portalbetreiber
Verantwortung für alle aktiven Komponenten und Daten ab der Inhouse- Schnittstelle (TechNet / Router für Portalanbindung)	GA-Unternehmer
Planung und Installation der Netzwerkverbindungen (Ethernet LAN), Prüfung der Links inkl. Prüfprotokoll	Elektroplaner / Elektrounternehmer
Ausarbeitung / Revision Netzwerk- Topologie	GA-Fachplaner / GA-Unternehmer

4.3 Kommunikation BACnet

Die Kommunikation zwischen den Automationsstationen und der Managementebene, sowie innerhalb der entsprechenden Ebene erfolgt über BACnet, welches auf dem Standard des TCP / IP Protokoll basiert. Der Aufbau eines native BACnet- Systems wird gefordert. Es dürfen keine software- und hardwaretechnische Gateways eingesetzt werden.

4.3.1 **Kommunikationsmedium**

Als physikalisches Medium soll mindestens Ethernet ISO 8802-3, 10/100 Base T verwendet werden. Mindestens die Kategorie 6 muss gewährleistet sein.

Auf der Netzwerktopologie muss die eingesetzte Kategorie Klasse zur Prüfung angegeben werden.

4.3.2 **Geltungsbereich und Anwendungshinweise**

Die Hinweise in der AMEV BACnet 2011 gelten für die Planung, Ausführung und den Betrieb von herstellernerutralen ausgelegten GA-Systemen mit dem BACnet-Kommunikationsprotokoll.

Ziel ist die Systemintegration von unterschiedlichen BACnet-Geräten eines Herstellers (Single-Vendor-System) oder mehrerer Hersteller (Multi-Vendor-System) in den Gebäuden.

4.3.3 **BACnet/IP**

Grundsätzlich soll ein natives BACnet-System aufgebaut werden.

Richtlinien und Broschüren

Folgende Richtlinien und Broschüren sind zu beachten:

EN 16484-5: 2011-03

AMEV BACnet 2011 (BACnet in öffentlichen Gebäuden)

Die Broschüre ist aufgestellt und herausgegeben vom Arbeitskreis Maschinen und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV).

Die Broschüre kann unter

<http://www.amev-online.de/AMEVInhalt/Planen/Gebäudeautomation/>
bezogen werden.

Um die Interoperabilität zwischen den SPS vor Ort (Automationsebene) und dem Leitsystem auf der Managementebene sicherzustellen, werden nur Standardobjekttypen gemäss AMEV-Profil AS-A und AS-B zugelassen.

Bei Projektstart ist die aktuelle Version des AMEV-BACnet-Dokumentes beim Fachplaner anzufragen.

4.3.4 **BACnet-Objekttypen**

Die in der AMEV-Broschüre 112 «BACnet 2011» unter Anhang 1 genannten Objekttypen sind verbindlich.

Für die Visualisierung von BACnet Objekten stehen auf der VM vordefinierte Visualisierungsobjekte, auch Vorlagenobjekte (VLO) genannt, zur Verfügung. Die Anwendung der Vorlagenobjekte ist zwingend.

Sind aus irgendwelchen Gründen zusätzliche Visualisierungsobjekte erforderlich, ist dies zu Beginn des Projektes zuhanden von Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt anzumelden.

4.3.5 **Zuordnung von GA-Funktionen zu BACnet-Objekttypen gemäss VOL- Bibliothek**

Die GA-Funktionsliste (GA-FL) nach DIN EN ISO 16484-3 dokumentiert für jeden Datenpunkt die Art und den Umfang des Informationsaustausches zwischen Leitsystem und GA System.

Die nachfolgende anlageübergreifende Zuordnungstabelle beschreibt die Umsetzung der gebräuchlichen GA-Funktionen mit Hilfe von BACnet-Objekttypen gemäss VLO.

Die jeweils aktuellste Version ist auf dem Portal verfügbar.

Die Integration der BACnet Objekte der Automationsebene ins Leitsystem, erfolgt über die Property "Object_Name" der BACnet Objekte.

Der "Object_Name" basiert auf dem Anlagenkennungsschlüssel (AKS) vom Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt und wird mit dem entsprechenden Attribut des Visualisierungsobjekts ergänzt. Die korrekte Anwendung des AKS- Schlüssels ist verbindlich.

Der Aufbau des "Object_Name" setzt sich aus dem AKS Schlüssel, der GA-Funktion und dem Attribut zusammen.

5. Automationsebene

Die Automationsebene umfasst die dezentralen und autonomen Automationsstationen (AS) welche die gebäudetechnischen Anlagen steuern, regeln und überwachen.

5.1 Allgemein / Aufgabe

Die HLKKS Anlagen werden über die Automationsebene gesteuert und geregelt. In diesem Kapitel werden alle Funktionen und Spezifikationen der dafür vorgesehenen Systeme konzeptionell beschrieben.

5.2 Vorgaben / Anforderungen an AS

Als AS werden Automationsstationen (SPS) verstanden, welche über BACnet/IP in die Managementebene eingebunden werden. Generell dürfen keine; nur parametrierbare DDC- Systeme verwendet werden. Die Auswirkungen auf den Nutzer bei Kommunikationsunterbrüchen müssen durch autonome Betriebsarten gering gehalten werden. Die Verfügbarkeit der Geräte muss für mindestens 10 Jahre ab Einsatz gewährt sein. Es dürfen keine Steuerungen respektive Produkttypen eingesetzt werden, welche sich im Produkteablöseprozess befinden oder bereits durch den Hersteller abgekündigt sind.

5.2.1 Engineering Software

Die Engineering- Software ist Eigentum vom Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt. Dazu gehören Programmier- und Engineering Werkzeug ebenso wie Bibliotheken mit vorgefertigten Logik-, Regelungs- und Automationsbausteinen. Die aktuelle, engineerte Software (Source- Code /Projekt) muss als Backup auf dem Portal abgelegt werden. Sämtliche engineerte Software (Automationsebene und Managementebene) ist Eigentum vom Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt. Der Unternehmer kann keinen Eigentumsanspruch geltend machen.

5.2.2 BACnet- Profile

Die Aufteilung der vorgesehenen Gerätetypen erfolgt als erster Anhaltspunkt gemäss der BACnet Profile:

BACnet Device Profile		Erläuterung
B-BC	BACnet Building Controller	Automationsstation
B- AAC	BACnet Advanced Application Specific Controller	Einfachere Automationsstation als B-BC
B-SA	BACnet Smart Actuator	Netzwerkfähiges Feldgerät

Die Leistungsfähigkeit für die Nutzung von BACnet (als native BACnet) gemäss Norm ist für jedes Produkt mit den PICS Zertifikaten zu belegen.

Alle SPS sollen modular aufgebaut sein und über separate I/O Module erweiterbar sein.

5.2.3 Eigendiagnostik / Kommunikation

Überwachung mittels SNMP

Ping von Managementebenen, Systemdiagnostik

Watchdog- Schaltung für sicheren Zustand bei Fehler

5.2.4 Netzausfall

Verhalten bei Netzausfall / Netzurückkehr => Selbstanlauf und automatischer Quittierung

Kurzzeitenergiespeicher um min. 72 Stunden ohne Datenverlust zu überbrücken

5.3 Schaltschrankkonzept

Im nachfolgend beschriebenen Teil wird der Standard- Schaltschrankaufbau sowie das Konzept definiert, welches in allen Anlagen zum Einsatz kommen soll.

5.3.1 **Normen**

Sämtliche SGK sind nach den gültigen Normen und Vorschriften auszuführen.

Starkstromverordnung

Technische Normen des SEV

Netzbetreiber

Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung NISV

EMV-Richtlinien

Europäische Norm EN 61 439 (Gültig ab 2014)

Die entsprechenden Unterlagen (Stückprüfprotokolle etc.) und -Zertifikate sind zeitgleich mit der Lieferung der SGK vorzulegen.

Im Speziellen sind die EN 61439 und die EN 60204-1 zu beachten.

Generell muss vom Ersteller der SGK immer ein vollständiger Bauartnachweis gemäss EN 61439-1 sowie eine Konformitätserklärung abgegeben werden.

Sämtliche Hardwareteile und Installationen sind so auszuführen, dass diese gegen externe Störeinflüsse einen hohen Schutz aufweisen. Die Anforderungen müssen gemäss den aktuellen Europäischen Richtlinien EN 50082 erfüllt werden.

5.3.2 **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicherstellen zu können, das heisst, um störungsarme Elektroinstallationen und einen hohen Schutz gegen externe Störeinflüsse zu gewährleisten, sind die Installationen und sämtliche Hardwareteile auf den Grundlagen anerkannter Regeln der Technik zu konzipieren und auszuführen.

Die wesentlichen Grundlagen sind:

Grundnormen Störaussendung EN 50081.1 und Störfestigkeit EN 50082-1

Verordnung für elektrische Niederspannungsinstallationen, NIV (Grundsätze Art. 6) vom 6.12.1989

Verordnung über die elektromagnetische Verträglichkeit, VEMV vom 9.4.1997

Leitsätze des SEV 4113 Fundamentender vom Okt. 1996

Blitzschutz baulicher Anlagen ENV 61024-1 einschliesslich Leitsätzen SEV SN 4022

5.3.3 **Konstruktion / Bauform**

Auf gute Zugänglichkeit für Bedienung und Wartung ist zu achten und während der Koordinationsplanung zu berücksichtigen.

Die Einhaltung der Fluchtweg- Anforderungen sind zu berücksichtigen

Es sind möglichst genormte, handelsübliche Metallschränke, Kästen und Verteiler vorzusehen. Die Abklärung mit GMT erfolgt projektspezifisch

Feldbreiten mindestens 600 mm

Mindesttiefe 400mm.

Frontseitig sind die Schränke mit Türen mit Stangenschloss und Vierkantdorn 6 mm oder Doppelbart auszurüsten. Das Stangenschloss muss für den nachträglichen Einbau von Griffen mit Kaba-Zylindern geeignet sein.

Die Türscharniere müssen verdeckt sein. Türdichtungen bestehen aus Gummi. Die Türöffnungen müssen so begrenzt werden, dass Nachbarfelder nicht beschädigt werden können (minimaler Öffnungswinkel 120°).

Bei der Auswahl der Türbandseite ist bei der Planung auf allfällige Fluchtwegrichtungen am Schaltschrankstandort zu achten.

Es ist keine Türüberwachung vorgesehen.

Die Schränke sind seitlich und hinten geschlossen, unten offen, oben mit demontierbaren Abschlussblechen für die Kabeleinführungen zu liefern. Bei den Kabeleinführungen ist ein

Kantenschutz anzubringen. In trockenen, staubfreien Räumen sind durchdringbare Abdeckungen vorzusehen.

Die Schutzart von Schaltgerätekombinationen richtet sich nach den örtlichen klimatischen und betrieblichen Anforderungen (NIN 2010).

Mehrfeldrige Schränke sollen einer Normschrankreihe für anreihbare Konstruktionen entsprechen. Zwischenwände können weggelassen werden, wenn sie nicht aus Gründen der Sicherheit (Abschottung, Abschirmung, Abtrennung usw.) erforderlich sind.

Für die Aufbewahrung loser Zubehörteile (Kurbeln, Griffe usw.) sind geeignete Aufhängungen vorzusehen.

In jeder Anlage ist ein Schemabehälter passender Grösse im Einspeisefeld mechanisch dauerhaft anzubringen.

Innerhalb des Schaltschranks soll ein klappbares Ablagetablar (z.B für Laptop) eingebaut werden.

Zum Abführen der Verlustwärme sind die nötigen Massnahmen zu treffen. Lüftungsgitter sind mit Staubfiltern zu versehen. Falls Schrankventilatoren eingebaut werden müssen, sind diese über einen Thermostaten zu steuern. Ein Nachrüsten einer mechanischen Lüftung muss auf jeden Fall möglich sein.

Für einfache Schaltgerätekombinationen dürfen, nach Absprache GMT, auch Kasten (Wandmontage) und Alu-Selbstbaurahmen verwendet werden.

Die Abdeckplatten sind partiell nach Klemmen, Schützen und Sicherungen zu unterteilen. Sie müssen allseitig aufliegen und sind mit unverlierbaren Schrauben zu befestigen. Die Abdeckungen müssen jederzeit demontierbar sein, ohne dass der Anlagenschalter betätigt werden muss.

Abdeckungen sind aus transparentem, schwerbrennbarem, halogenfreiem und antistatischem Isoliermaterial von mindestens 4 mm Dicke zu erstellen.

Alle Einspeisungen der Unterverteiler haben über einen allpoligen Lastschalter zu erfolgen. In der AUS-Stellung muss der Lastschalter mit Vorhängeschlössern gesichert werden können. Der Hauptschalter ist gemäss den Normen zu platzieren. Bestehen Unklarheiten, ist der Standort im Projektverlauf zu klären. Ist der Hauptschalter in den SGK-Türen montiert, müssen die SGK-Türen auch ohne Bedienen (Ausschalten) des Hauptschalters geöffnet werden können. Eine Stellungsüberwachung des Hauptschalters auf der Automationsstation ist nicht vorhanden.

Es sind Befestigungspunkte für Transportringschrauben an der Oberseite vorzusehen.

5.3.4 Überspannungsschutz

Für sämtliche Kabel, die von ausserhalb der Gebäudehülle ins Innere geführt werden, sind Überspannungsschutzmassnahmen (Kombischutz Typ 1/2) vorzusehen. Eine Sammelmeldung «Überspannungsschutz ausgelöst» wird pro SGK gemeldet.

Es ist Sache des GA-Unternehmers, die Überspannungsschutzeinrichtungen anzubringen und dies im Angebot mit einzurechnen. Um die Blitzschutzgarantie über das ganze Gebäude zu erreichen, hat die Erstellung des GA-Gewerks in Zusammenarbeit mit dem Elektrofachplaner zu erfolgen. Federführend ist dabei der Elektrofachplaner (falls vorhanden).

5.3.5 Farben, Oberflächenbehandlung

Die Farbgebung der Oberflächen inkl. Türen und Seitenwände und Sockel erfolgt wie folgt:

Aussen RAL 7035 Lichtgrau

Innen RAL 7035 Lichtgrau

Sockel RAL 9005 schwarz

5.3.6 Verdrahtung, Abgänge

Die Starkstromkabel, Steuer- und Busleitungen für die technischen Gewerke (Lüftung, Heizung, Kälte, Sanitär usw.) werden vom Schaltschrank bis zum jeweiligen Antrieb oder Anschlusskasten verlegt und betriebsbereit angeschlossen (Starkstromkabel ggf. über Revisionsschalter).

Die Kabellisten mit Quell- und Zielbezeichnung, Kabeltyp, Länge und Berechnung des Spannungsverlustes sind vor der Ausführung zwischen den Beteiligten abzustimmen.

Doppelstockklemmen sind zu vermeiden.

Zur Zugentlastung der ankommenden und abgehenden Kabel sind Zugentlastungsschienen vorzusehen.

Verdrahtungskanäle sind in der Grösse so zu wählen, dass eine Platzreserve von mindestens 25 % enthalten ist. Sie sind mit sauber angepasstem Deckel abzuschliessen. Bezüglich Grösse und Strombelastbarkeit siehe auch EN 60439-1.

Die vom Abdeckrahmen der Tür in den Schaltschrank führende flexible Verdrahtung ist in einem Schlauch / Rohr vor mechanischen Belastungen zu schützen. Die Zugentlastung ist sicherzustellen.

EMV-verträgliche Verdrahtung

Blitz- und Überspannungsschutz

Als Verdrahtungs- und Verkabelungsmaterial in Schaltgerätekombinationen dürfen nur halogenfreie, selbstlöschende Materialien verwendet werden.

Steuerverbindungen über Transportteilungen sind mit unverwechselbaren Trennklemmen zu realisieren.

Der Neutralleiter darf nicht reduziert werden.

Minimalquerschnitt für Starkstromleitungen: 1,5 mm²

Minimalquerschnitt für Schwachstromleitungen: 0,6 mm²

5.3.7 Leiterfarben

Die Leiterfarben sind gemäss NIN 2010 zu verwenden.

Sammelschienen sind bei Verbindungen, Abzweigungen und Anschlüssen mit den entsprechenden Farben oder mit ihrer Funktion (L1, L2, L3, N, PE) zu kennzeichnen.

Steuerstrom

Niederspannung 230 V AC direkt ab Netz	L1	braun
	L2	schwarz
	L3	grau
	N	blau (hellblau)
	PE	grün-gelb
Steuerspannung 230 V AC ab Trenntransformator	L	schwarz
	N/0	schwarz-weiss
Steuerspannung bis 50 V AC	L	rot
	N/0	rot-weiss
Steuerspannung bis 50 V DC	L/+	weiss
	N/-	weiss-blau
analoge Signale	0–10 V / 0(4)–20 mA	violett
Temperatursensoren	PT1000/Ni1000	rosa
Fremdspannung	L/N/0	orange
Bus > verdreht	1	weiss-braun
	2	weiss-grau

5.3.8 Richtwerte Reserveplatz

Die Schaltgerätekombinationen müssen mindestens über eine Platzreserve von mindestens 30% (Apparaterost und Kabelkanäle) verfügen. Projektspezifisch müssen Abweichungen mit GMT abgesprochen und bewilligt werden.

5.3.9 Apparate und deren Montage, Auslegungen, Bedienung

Die Apparate sind eindeutig und dauerhaft zu beschriften. Bei steckbaren Apparaten werden immer auch die Apparatesockel beschriftet. Handnotmodule innerhalb der SGK müssen auf einer nützlichen Arbeitshöhe montiert sein.

Erweiterungen müssen ohne Demontage von vorhandenen Einbauten möglich sein. Systeme, die eine Erweiterung unter Spannung ermöglichen, werden bevorzugt.

Wärmeentwickelnde Apparate sind oben zu montieren. Für eine genügende Wärmeabfuhr ist zu sorgen.

Falls die SGK mit GA-Komponenten bestückt wird, ist zusätzlich eine UTP-Dose (RJ45) vorzusehen.

Apparate mit Ausschnitten in den Abdeckplatten sind dauerhaft zu bezeichnen.

5.3.10 Überstromunterbrecher

Unterverteilungen und Steuerschränke sind bis zu Auslösestromstärken von 63 A in der Regel mit Leitungsschutzschaltern aufzubauen. Die Leitungsschutzschalter müssen unter Spannung ausgewechselt werden können.

Fingeräteschutzsicherungen dürfen nur verwendet werden, wenn sie mit dem Apparat eine Einheit bilden.

5.3.11 Arbeitssteckdose

In jedem Verteiler muss eine vor dem Hauptschalter angeschlossene, FI-geschützte und entsprechend beschriftete 3fach Arbeitssteckdose Typ 13 eingebaut werden.

5.3.12 Netzwerkanschlussdosen

SPS- Steuerung

Pro Kontroller muss eine eigene Netzwerkanschlussdose installiert werden.

Notebook

In der SGK ist der Netzwerkanschluss (Anschlussdose) für einen Laptop vorgesehen. Mittels Laptop kann das Objekt über das Portal erreicht werden.

5.3.13 Bedienelemente

Folgende Bedienelemente werden auf der SGK-Tür montiert

Pro Anlage ein Anlageschalter (1x Heizung / 1x Kälte / 1x je Lüftungsanlage)

Prioritätsschalter (bei Bedarf) z. B Kälte (KM1, KM2, KM3)

Betriebsanzeige grün pro Anlage

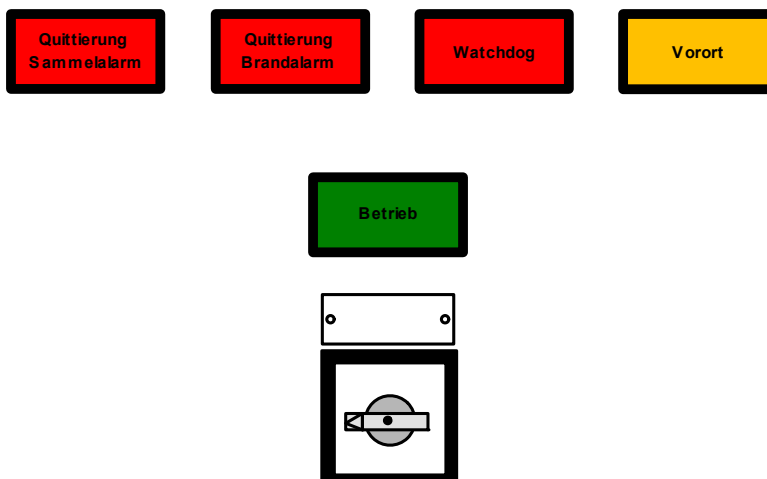
Brandmeldeanzeige rot (bei Bedarf) inkl Quittierfunktion

Sammelalarm mit Quittierung rot integriert

Watch-Dog anzeige rot

Vorortbetrieb / Hand-Notbetriebsanzeige gelb

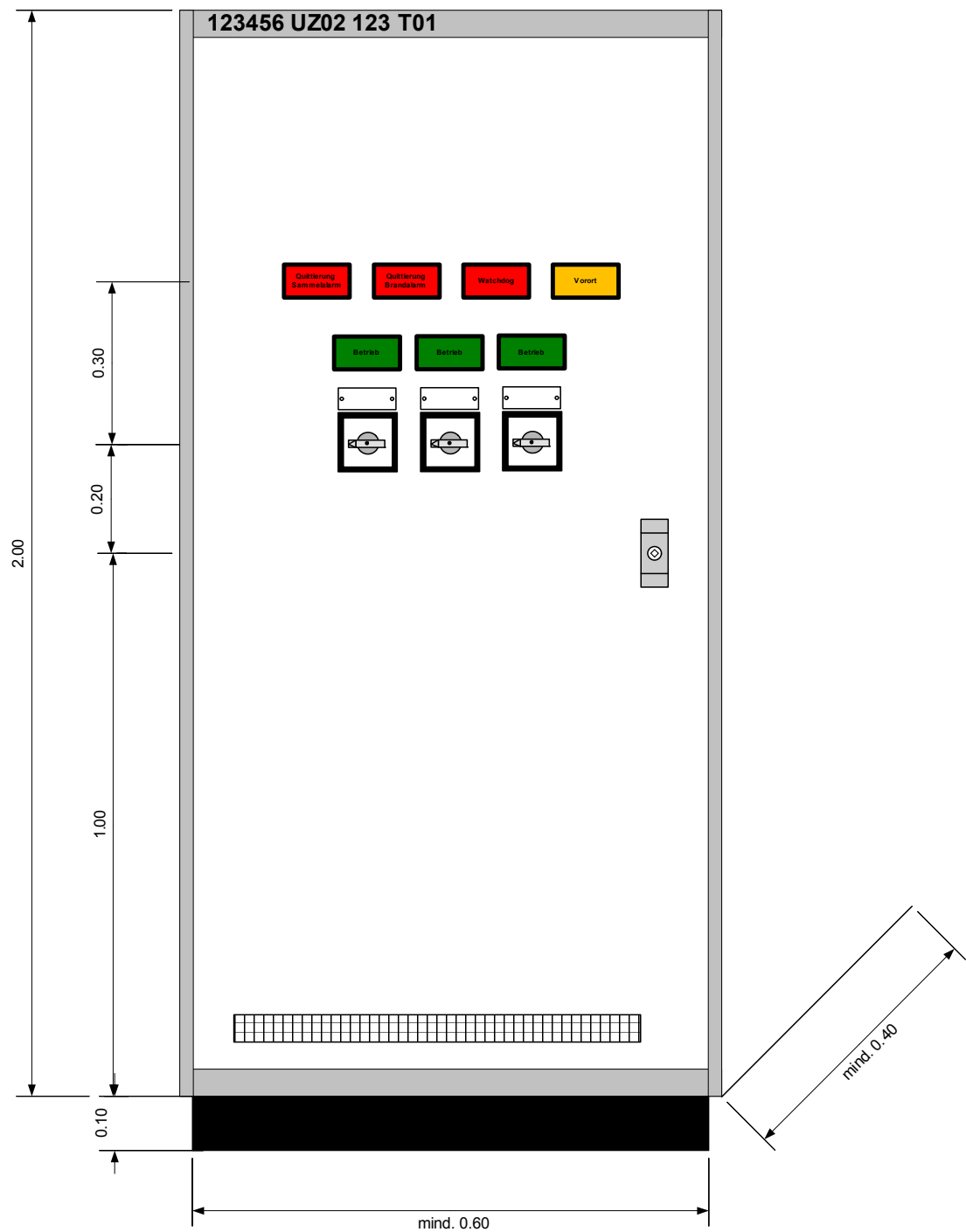
Signalisation und Bedienung von Anlagen erfolgt mittels LED-Signalbausteinen



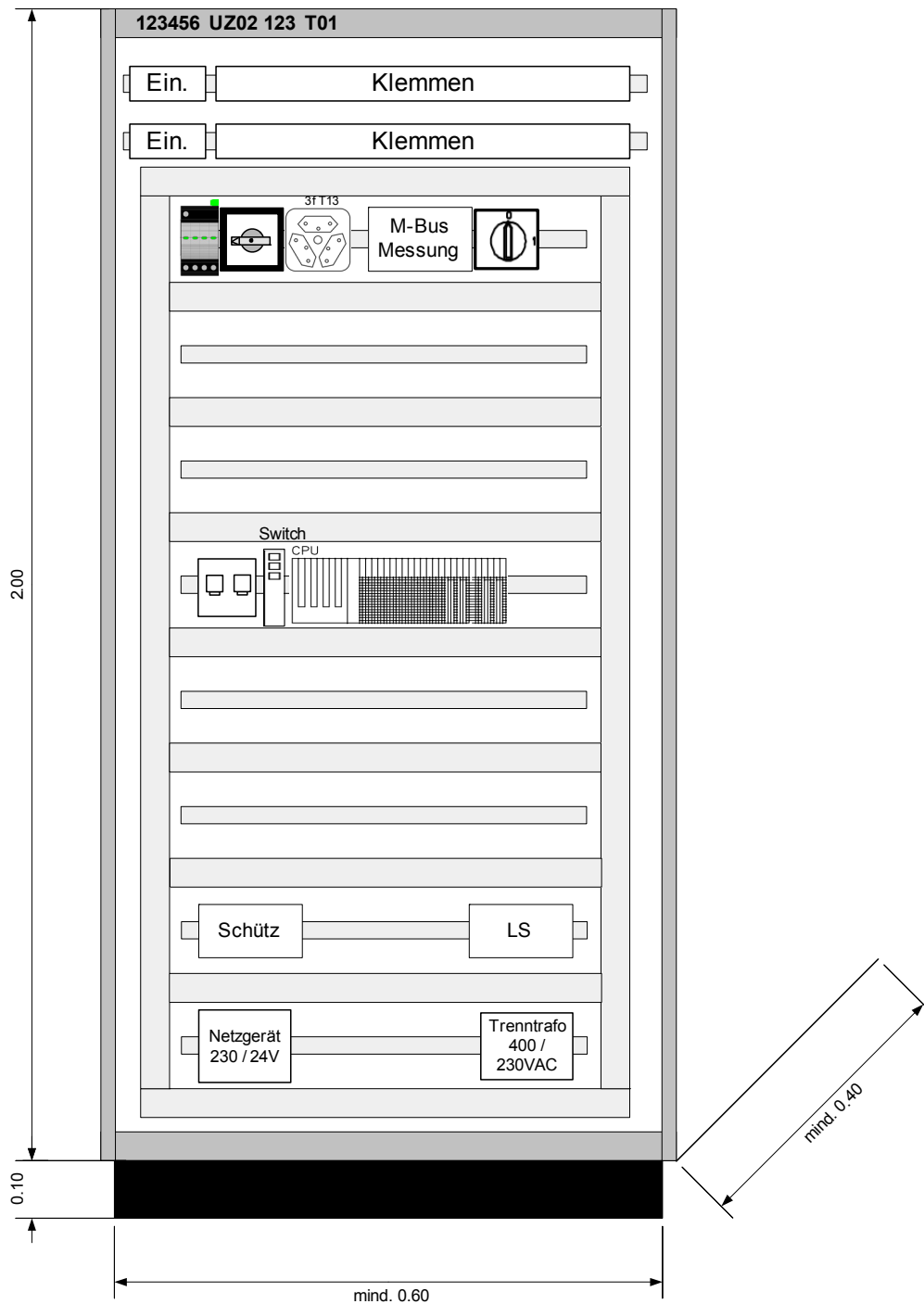
5.3.14 Bedienpanel

Es werden keine Bedienpanels eingesetzt.

Schaltschranklayout aussen



Schaltschranklayout innen



5.4 Ein- und Ausgangsmodule und Verkabelung

5.4.1 Datenübertragung

Bei grösseren Datenmengen sind diese über geeignete Kommunikationseinrichtungen (Bussysteme) zu übertragen. Die Kommunikationskabel müssen abgeschirmt ausgeführt werden.

5.4.2 Meldungen

Eine Meldung ist immer ein potenzialfreier Kontakt. Für jeden Kontakt wird in der Verkabelung ein Aderpaar belegt.

5.4.3 Leitungsüberwachung

Die Kontakte (Schliesser / Öffner) sind so zu wählen, dass im Normalbetrieb auch die Leitung überwacht ist.

5.4.4 Stellbefehle

Für jeden Stellbefehl wird in der Verkabelung ein Aderpaar belegt. Das System liefert ein Stellsignal von 0–10 V / 2–10 V oder 0–20 mA / 4–20 mA

Die Spannungssignale (0–10 V, 2–10 V) sind mit abgeschirmten Kabeln auszuführen.

Für die Einspeisung der Komponenten (z. B. Klappenantrieb, BSK, Stellantriebe usw.) stehen folgende Versorgungsspannungen zur Verfügung:
230 V / 24 V DC / 24 V AC

5.4.5 Schaltbefehle

Für Schaltbefehle wird in externen Schaltschränken zur galvanischen Trennung ein Koppelrelais eingesetzt. Dieses ist so zu wählen, dass ein kleiner Anzugsstrom benötigt wird. Die Relaispule ist für eine Kleinspannung von 24 V AC/DC ausgelegt.

Technische Daten:

Umschaltkontakt:	Schaltspannung	250 V AC/DC
	Schaltstrom	10 A AC 1 A DC
	Schaltleistung	2000 VA 100 W
Spule:	Anzugsspannung	20,5–35,6 V AC/DC
	Strom	< 25 mA
	Leistung	0,5 W

Bei Einsatz eines Koppelrelais in der externen SKG kommt die Speisespannung für dieses Koppelrelais vom GA-Schaltschrank. Für jedes Koppelrelais wird in der Verkabelung ein Aderpaar belegt.

Für Schaltbefehle ohne Koppelrelais muss darauf geachtet werden, dass als Verbindungskabel ein U72 0,8 mm verwendet wird mit einem maximalen Spannungsabfall von 50 V.

6. Feldebene

In diesem Kapitel werden spezifische Anforderungen an Feldgeräte spezifiziert.

6.1 Feldgeräte

6.1.1 Produkte

Für die Feldgeräte bestehen keine Produktvorgaben.

Lieferung

Die Lieferung der nachfolgend beschriebenen Feldgeräte soll durch den Lieferanten des GA-Systems erfolgen. Zur Lieferung gehört die Beschriftung für die Identifikation anhand der Feldgerätebezeichnung (Beschriftung der Feldgeräte vor Ort auf der Anlage). Im Weiteren sind Logistikdienstleistungen vom Unternehmer zu leisten.

Sämtliche Sensorik (Sensoren, Fühler, Raumbedienelemente etc. passive oder aktive Komponenten, Tauchhülsen

Ventile mit Antriebe (Durchgangsventile, 3- Weg Ventile, 6- Weg Ventile,
--

Bruachwarmwasserventile etc.)
Motorklappen inklusive Antriebe (AUF / ZU, Stetige)
Frequenzumformer
Energiemessungen / Zähler M-BUS
Gaswarnanlage

Montage

Die Montage erfolgt durch die HLKKSE-Unternehmer.

6.1.2 Frequenzumformer

Zur Verhinderung von Netzurückwirkungen und Funkstörungen sind die Frequenzumformer mit Drosseln und Funkentstör Filter ausgerüstet. Für die Verbindung zwischen FU und Motor werden geschirmte Kabel verwendet. Bei längeren Kabeldistanzen sind zusätzliche Sinusfilter einzubauen.

Die Erdungsschirme sind FU- und motorseitig grossflächig mit EMV gerechten Verschraubungen aufzulegen (keine Pigtail). Die Kabel sind EMV gerecht anzuschliessen und zu verlegen. Dazu gehören grossflächige Auflagen des Kabels, auf durchgehende, breite Kabelbahn. Die Herstellervorschriften sind verbindlich einzuhalten.

Die FU sind mit integriertem Kaltleiterauslösegerät zu versehen.

6.1.3 Sicherheitsschalter

Bei allen Antrieben, mit offenen, rotierenden Teilen (Ventilatoren und Pumpen) werden Sicherheitsschalter (in der Umgangssprache auch Revisionsschalter genannt) installiert. Dieser ist mit einem Hilfskontakt (NC) überwacht. Die Sicherheitsschalter unterbrechen bei Pumpen bis 11kW / 16A über einen Steckkontakt. Bei Ventilatoren unterbricht der Sicherheitsschalter direkt den Hauptstromkreis. Bei Motorennennstrom grösser als 25A schalten die Sicherheitsschalter über den Hilfsstromkreis einen Schützen. Die Schaltstellung wird vor Ort beim Sicherheitsschalter signalisiert (gemäss Suva Richtlinie).

Die Stellungen der Sicherheitsschalter werden überwacht und sind dem GA- System aufgeschaltet.

6.2 Verkabelung







6.2.1 Signale

Kundenbindungen an proprietäre Unternehmerlösungen müssen durch konsequente Anwendung von Standardschnittstellen vermieden. Wo immer möglich sollen konventionelle Standardschnittstellen respektive konventionelle Hardwaresteuersignale (4-20mA, 0-10V, 2-10V, Potentialfreie Kontakte, etc.) angewendet werden. Diese gewährleisten den einfachen Unterhalt ohne auf Bussysteme spezialisiertes Fachpersonal.

6.2.2 Feldbussysteme

Auf Stufe Automations- und Feldebene werden folgende Feldbussysteme favorisiert.

Der projektspezifische Einsatz muss durch GMT abgesprochen und bewilligt werden.

Feldbussystem	Bereich
	Beleuchtung Beschattung Raumautomation
 	Kommunikation / Datenaustausch zu Kompakt- / oder Fremdsystemen z.B. Kältemaschine,
	<ul style="list-style-type: none"> – Kommunikation / Datenaustausch zwischen Automationsebene und Managementsystem – Innerhalb der Feldebene ab der Automationsebene z. BBACnet MS / TP
	Energiemessungen z.B. Wärme- / Kältezähler
	Feldgeräte mit mehreren Datenpunkten. Für reduzierten Verkabelungsaufwand

Weitere Feldbussysteme

Weitere Protokolle müssen vorab durch das Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt genehmigt werden.

Die Integration dieser Feldbussysteme erfolgt ausschliesslich über die Automationsstation.

Standards für die Verkabelung (Material)

Folgende Anforderungen der Verkabelung bestehen:

Maximale Segmentlänge = 100 Meter

Installation Kabel min. KAT 6 abgeschirmt S/FTP (Bauseits)

>100m LWL inkl. Koppler auf LAN

LWL 50/125 OM3 Fasern mit SC-Stecker (Bauseits)

Werden mit Feld-Bus mehrere Geräte in einer Schleife angeschlossen sollen Klemmstellen auf den Busteilnehmern möglichst vermieden werden. Es ist anzustreben gut zugängliche Abzweigboxen (abgeschlaufte Kabelinstallation) oder Abgangsadapter (bei Flachbandkabel) in Korridoren vorzusehen. Diese Klemmpunkte sind in Grundrissen festzuhalten und an Hohldecken zu kennzeichnen.

6.3 Normdatenpunktkonzept

Das Normdatenpunktkonzept dient als Grundlage für die detaillierte Planung ganzer Anlagen.

Datenpunktstandard		Dauer-Schaltschaltbefehl	Stetiger Stellbefehl	Betriebs-/Statusmeldung	Messwert aktiv	Messwert passiv	Schalten	Stellen/Sollwert	Melden	Zählen	Messen / Trend
		DO	AO	DI	AI	AT	SB	SW	M	Z	T
MSRL Schaltschrank		8	2	15	2		4		10		1
MSRL Schaltschrank	Überwachung Hauptschalter			1					1		
MSRL Schaltschrank	Sammelalarm Quittierung			1					1		
MSRL Schaltschrank	Sammelalarm Signalisation	1					1				
MSRL Schaltschrank	Notstellmodul nicht Auto			1					1		
MSRL Schaltschrank	Alarmunterdrückung			1					1		
MSRL Schaltschrank	Spannungsüberwachung			1					1		
MSRL Schaltschrank	Sicherungsüberwachung 24VDC			1					1		
MSRL Schaltschrank	Sicherungsüberwachung 24VAC			1					1		
MSRL Schaltschrank	Sicherungsüberwachung 230VAC			1					1		
MSRL Schaltschrank	Brandalarm Quittierung			1					1		
MSRL Schaltschrank	Brandalarm Quittierung ab GLS	1					1				
MSRL Schaltschrank	Brandalarm Signalisation	1					1				
MSRL Schaltschrank	Brandschutzklappentest ab GLS	1					1				
MSRL Schaltschrank	Brandschutzklappentest aktiv			1					1		
MSRL Schaltschrank	Energiezähler Impuls			1							1
MSRL Schaltschrank	Reserve DP	4	2	4	2						
Ventil stetig			1					1			1
Ventil stetig	Stellsignal		1					1			1
Ventil		1							1		1
Ventil	Schaltschaltbefehl	1							1		1
Motorantrieb Radiator			1					1			1
Motorantrieb Radiator	Stellsignal		1					1			1
Thermoantrieb		1							1		
Thermoantrieb	Schaltschaltbefehl	1							1		
Rückkühler		1	1	3	1		1	1	3		1
Rückkühler	Schaltschaltbefehl Rückkühler		1				1				
Rückkühler	Betriebsmeldung Rückkühler				1				1		
Rückkühler	Stellbefehl Rückkühler			1				1			
Rückkühler	Rückmeldung Stellsignal Rückkühler										1
Rückkühler	Störmeldung Rückkühler								1		
Rückkühler	Sicherheitsschalter								1		

Datenpunktstandard		Dauer-Schaltbefehl	Stetiger Stellbefehl	Betriebs-/Statusmeldung	Messwert aktiv	Messwert passiv	Schalten	Stellen/Sollwert	Melden	Zählen	Messen / Trend
		DO	AO	DI	AI	AT	SB	SW	M	Z	T
Kältemaschine		1	1	3	1		1	1	1		7
Kältemaschine	Schaltbefehl Ein			1					1		
Kältemaschine	Stellbefehl KM			1					1		
Kältemaschine	Rückmeldung Stellsignal KM	1					1				
Kältemaschine	Betriebsmeldung KM	1					1				
Kältemaschine	Störmeldung KM	1					1				
Kältemaschine	Bedarfmeldung Rückkühlung			1					1		
Kältemaschine	Eintrittstemperatur			1							1
Kältemaschine	Austrittstemperatur	4	2	4	2						
Kältemaschine	Durchfluss										
Kältemaschine	Energie										
Weitere virtuelle Datenpunkte über ModBus / BACnet möglich											
Wärme-/Kältemessung									1		5
Wärme-/Kältemessung	VL-Temperatur										1
Wärme-/Kältemessung	RL-Temperatur										1
Wärme-/Kältemessung	Leistung										1
Wärme-/Kältemessung	Durchfluss										1
Wärme-/Kältemessung	Energie										1
Wärme-/Kältemessung	Störmeldung								1		
Durchflussmessung					1				1	1	2
Durchflussmessung	Durchfluss				1						1
Durchflussmessung	Verbrauch									1	
Durchflussmessung	Störmeldung								1		
Expansionsanlage (Steuerung autonom)				2					2		
Expansionsanlage	Betriebsmeldung Expansionsanlage			1	1				1		
Expansionsanlage	Störmeldung Expansionsanlage			1					1		
Enthärtungsanlage (Steuerung autonom)				2					2		
Enthärtungsanlage	Betriebsmeldung Enthärtungsanlage			1	1				1		
Enthärtungsanlage	Störmeldung Enthärtungsanlage			1					1		
Türluftschleier		1	1	4	1		1	1	4		1
Türluftschleier	Schaltbefehl Ein	1					1				
Türluftschleier	Stellbefehl Ventilator		1					1			
Türluftschleier	Rückmeldung Stellsignal Ventilator				1						
Türluftschleier	Betriebsmeldung Türluftschleier			1					1		
Türluftschleier	Störmeldung Türluftschleier			1					1		

Türluftschleier	Sicherheitsschalter			1					1		
Türluftschleier	Türkontakt			1					1		
Datenpunktstandard		Dauer-Schaltbefehl	Stetiger Stellbefehl	Betriebs-/Statusmeldung	Messwert aktiv	Messwert passiv	Schalten	Stellen/Sollwert	Melden	Zählen	Messen / Trend
		DO	AO	DI	AI	AT	SB	SW	M	Z	T
Umluftkühlgerät (3- Stufen)		3		5					8		
Umluftkühlgerät	Schaltbefehl Ein Stufe 1	1							1		
Umluftkühlgerät	Schaltbefehl Ein Stufe 2	1							1		
Umluftkühlgerät Serverraum	Schaltbefehl Ein Stufe 3	1							1		
Umluftkühlgerät Serverraum	Betriebsmeldung Stufe 1			1					1		
Umluftkühlgerät Serverraum	Betriebsmeldung Stufe 2			1					1		
Umluftkühlgerät Serverraum	Betriebsmeldung Stufe 3			1					1		
Umluftkühlgerät Serverraum	Sicherheitsschalter			1					1		
Umluftkühlgerät			1	2				1	2		1
Umluftkühlgerät	Stellwert		1					1			1
Umluftkühlgerät	Störmeldung			1					1		
Umluftkühlgerät	Sicherheitsschalter			1					1		
Kondensatpumpe				1					1		
Kondensatpumpe	Störmeldung			1					1		
Raumbediengerät T + LQ mit Taster + Sig.		1		1	2		1		1		2
Raumbediengerät T + LQ mit Taster + Sig.	Messung Temperatur				1						1
Raumbediengerät T + LQ mit Taster + Sig.	Messung Luftqualität				1						1
Raumbediengerät T + LQ mit Taster + Sig.	Präsenztaster			1					1		
Raumbediengerät T + LQ mit Taster + Sig.	Signalisation Betriebslampe	1					1				
Raumbediengerät T mit Taster		1		1	2		1		1		2
Raumbediengerät T mit Taster	Messung Temperatur				1						1
Raumbediengerät T mit Taster	Sollwert Temperatur				1						1
Raumbediengerät T mit Taster	Freigabe Sollwert			1					1		
Raumbediengerät T mit Taster	Betrieb Sollwert	1					1				
Raumbediengerät T mit Taster/ULK		1		1	3		1		1		3
Raumbediengerät T mit Taster/ULK	Messung Temperatur				1						1
Raumbediengerät T mit Taster/ULK	Sollwert Temperatur				1						1
Raumbediengerät T mit Taster/ULK	Sollwert Umluftkühlgerät				1						1
Raumbediengerät T mit Taster/ULK	Freigabe Sollwert			1					1		
Raumbediengerät T mit Taster/ULK	Betrieb Sollwert	1					1				
Temperaturfühler passiv						1					1
Temperaturfühler passiv	Messung Temperatur					1					1

Seite 71/80

Datenpunktstandard		Dauer-Schaltbefehl	Stetiger Stellbefehl	Betriebs-/Statusmeldung	Messwert aktiv	Messwert passiv	Schalten	Stellen/Sollwert	Melden	Zählen	Messen / Trend
		DO	AO	DI	AI	AT	SB	SW	M	Z	T
Ventilator mit FU		1	1	3			1	1	3		
Ventilator mit FU	Schaltbefehl Ein	1					1				
Ventilator mit FU	Betriebsmeldung Ventilator			1					1		
Ventilator mit FU	Stellbefehl FU		1					1			
Ventilator mit FU	Störmeldung Ventilator			1					1		
Ventilator mit FU	Sicherheitsschalter			1					1		
Ventilator mit FU	Störmeldung FU			1					1		
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass		2	1	6			2	1	6		
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Schaltbefehl Ein	1					1				
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Schaltbefehl Bypass	1					1				
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Betriebsmeldung Bypass			1					1		
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Störmeldung Bypass			1					1		
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Stellbefehl FU		1					1			
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Betriebsmeldung Ventilator			1					1		
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Störmeldung Ventilator			1					1		
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Sicherheitsschalter			1					1		
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Betriebswahlschalter			1					1		
Ventilator mit FU, B-Schalter, Bypass	Störmeldung FU			1					1		
Ventilator, ohne FU, Bypass		1		3			1		3		
Ventilator, ohne FU, Bypass	Schaltbefehl Ein	1					1				
Ventilator, ohne FU, Bypass	Betriebsmeldung Ventilator			1					1		
Ventilator, ohne FU, Bypass	Sicherheitsschalter			1					1		
Ventilator mit 2 Stufen		2		6			2		6		
Ventilator mit 2 Stufen	Schaltbefehl Ein Stufe 1	1					1				
Ventilator mit 2 Stufen	Schaltbefehl Ein Stufe 2	1					1				
Ventilator mit 2 Stufen	Betriebsmeldung Stufe 1			1					1		
Ventilator mit 2 Stufen	Betriebsmeldung Stufe 2			1					1		
Ventilator mit 2 Stufen	Störmeldung Wärmepaket Stufe 1			1					1		
Ventilator mit 2 Stufen	Störmeldung Wärmepaket Stufe 2			1					1		
Ventilator mit 2 Stufen	Sicherheitsschalter			1					1		
Türe		1		1			1		1		
Türe	Schaltbefehl Auf	1						1			
Türe	Störmeldung			1					1		

Frostschutzwächter				1					1			
Frostschutzwächter	Frostmeldung			1					1			
Datenpunktstandard												
		Dauer-Schaltbefehl	Steiger Stellbefehl	Betriebs-/Statusmeldung	Messwert aktiv	Messwert passiv	Schalten	Stellen/Sollwert	Melden	Zählen	Messen / Trend	
		DO	AO	DI	AI	AT	SB	SW	M	Z	T	
Sicherheitsthermostat				1					1			
Sicherheitsthermostat	Temperaturalarm			1					1			
Differenzdruckwächter				1					1			
Differenzdruckwächter	Messung Differenzdruck			1					1			
Differenzdrucktransmitter					1			1				
Differenzdrucktransmitter	Messung Differenzdruck				1			1				
Druckfühler					1			1				
Druckfühler	Messung Druck				1			1				
Befeuchter		1	5					1	5		1	
Befeuchter	Sollwert	1						1			1	
Befeuchter	Störmeldung			1					1			
Befeuchter	Betriebsmeldung			1					1			
Befeuchter	Sicherheitsschalter			1					1			
Wassermelder				1					1			
Wassermelder	Wasseralarm			1					1			
Pumpe, ohne FU, Bypass		1		4			1		4			
Pumpe, ohne FU, Bypass	Schaltbefehl Ein	1					1					
Pumpe, ohne FU, Bypass	Betriebsmeldung Pumpe			1					1			
Pumpe, ohne FU, Bypass	Störmeldung Pumpe			1					1			
Pumpe, ohne FU, Bypass	Sicherheitsschalter			1					1			
Rotations-WRG		1	1	2	1		1	1	2		1	
Rotations-WRG	Schaltbefehl Ein	1					1					
Rotations-WRG	Betriebsmeldung			1					1			
Rotations-WRG	Störmeldung			1					1			
Rotations-WRG	Istwertsignal				1						1	
Rotations-WRG	Stellbefehl		1					1				

Datenpunktstandard		Dauer-Schaltbefehl	Stetiger Stellbefehl	Betriebs-/Statusmeldung	Messwert aktiv	Messwert passiv	Schalten	Stellen/Sollwert	Melden	Zählen	Messen / Trend
		DO	AO	DI	AI	AT	SB	SW	M	Z	T
Notbeleuchtungszentrale				1					1		
Notbeleuchtungszentrale	Störmeldung			1					1		
Lift		1		2			1		2		
Lift	Kabinenalarm			1					1		
Lift	Technischer Alarm			1					1		
Lift	Signalisation Hilfe kommt	1					1				
Wetterstation					7						10
Wetterstation	Niederschlag				1						1
Wetterstation	Windgeschwindigkeit				1						1
Wetterstation	Windrichtung				1						1
Wetterstation	Dämmerung										1
Wetterstation	Globalstrahlung				1						1
Wetterstation	Temperatur				1						1
Wetterstation	Feuchte relativ										1
Wetterstation	Feuchte absolut				1						1
Wetterstation	Taupunkttemperatur										1
Wetterstation	Luftdruck				1						1
Integration mit Feldbus möglich											
Präsenzmelder					7						10
Präsenzmelder					7						10
Integration mit Feldbus möglich											

7. Adressierung und Bezeichnungskonzept

Siehe Richtlinie Bezeichnungskonzept Gebäudeautomation (Beilage).

8. Energiemonitoring/Controlling

8.1 Ausgangslage

Es wird ein Energiemonitoring-/Controlling System mit dem dazugehörigen Messkonzept für das Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt geplant und eingeführt.

Dieses Konzept dient als Definition und ist gültig für sämtliche Liegenschaften des Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt. Das Konzept definiert den Aufbau, die Installationsart, die Aufschaltung und die Dokumentation des Energiemonitoringsystems.

8.2 Ziel des Konzeptes

Das Konzept hat das Ziel, die Messung der unterschiedlichen Energieformen zu vereinheitlichen und auf einer nachhaltigen System- Plattform auszuwerten.

8.3 Geltungsbereich

Das Konzept gilt für folgende Energieformen:

- Elektrizität
- Wärme (Hochtemperatur, Niedertemperatur)
- Brauchwarm- und Kaltwasser
- Abwärme (AWN, WRG)
- Kälte

8.4 Soll Zustand

Damit eine Vereinheitlichung zur Erfassung der Zählerdaten erreicht werden kann, müssen zukünftige Messstellen auf dem gemeinsamen Energiemonitoring-System des Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt erfasst werden. Als Systemtechnologie wird M-Bus (thermische Energie und elektrische Energie) eingesetzt. Bestehende Zähler (Impuls) müssen systematisch ersetzt oder mit einem M-Bus Konverter Modul erweitert werden.

8.4.1 Systemaufbau

Die M-Bus Zähler müssen zentral über einen oder mehrere M-Bus-Master (Pegelwandler) erschlossen werden. Der Typ des Pegelwandlers ist gemäss den zu erwartenden Teilnehmer zu dimensionieren und die Spannungsversorgung der Zähler zu definieren.

Mittels Einsatz eines Konverters von RS232 auf Ethernet / LAN soll der Pegelwandler respektive der M-Bus Master netzwerkfähig werden. Die Daten werden direkt in das Portal implementiert.

Die direkte Integration der M-Bus Zähler mittels Schnittstellenmodul in die SPS- Steuerung ist nicht erlaubt.

8.5 Systemtopologie

8.5.1 Hardwaretechnische Systemtopologie

Der Aufbau der M- Bus Technologie auf Stufe Feldebene erfolgt ab dem Pegelwandler. Die Verkabelung kann bus-, stern- oder baumförmig erfolgen.

8.5.2 Adressierung

Die Adresse muss eindeutig (einmalig im gesamten Messkonzept) vergeben werden.

Die Primär- Adressierung der Zähler erfolgt Bezeichnungs- und Adressierungskonzept (AKS-Konzept)

Die Sekundär- Adressierung ist durch den Hersteller des Zählers vorgegeben.

Alle bestehenden und neu integrierten Zähler sind in einer Messtellenliste einzutragen. Folgende Punkte sind in der Liste einzutragen:

- Bezeichnung des Zählers
- Fabrikat Typenbezeichnung
- AKS- Adresse
- Standort
- Primär Adresse
- Sekundär Adresse
- Datensätze
- Einheit

8.5.3 Softwaretechnische Systemtopologie

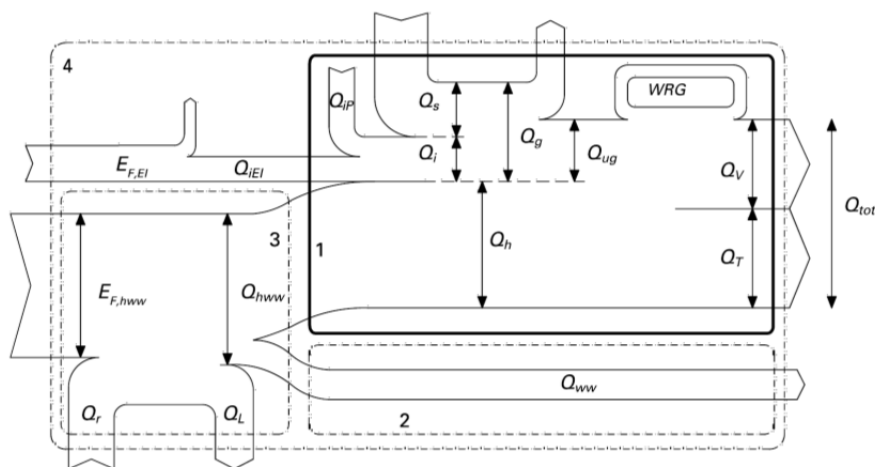
Softwaretechnisch wird das Energiemonitoring-System als autonomes System betrieben. Die Implementierung von M-Bus Messstellen in die Managementebene erfolgt mittels nativer Integration. Die Hauptapplikationen werden auf dem Portal betrieben. Auswertungen und Bedienung erfolgen über das Portal.

8.5.4 Auswertungen

Folgende Auswertungen sind durch die Planung der Messstellen zu ermöglichen:

1. Klimakorrektur mittels Heizgradtage HGT
2. Klimakorrektur mittels Kühlgradtage
3. Kennzahlen Energiebedarf:

Die bilanzierten Jahressummen vom Energiebedarf Wärme und Kälte in kWh dargestellt im Energieflussdiagramm gemäss SIA 380/1



- 1 Systemgrenze Heizwärmebedarf
 - 2 Systemgrenze Wärmebedarf für Warmwasser
 - 3 Systemgrenze Heiz- und Warmwassersystem
 - 4 Systemgrenze Gebäude
- $E_{F,El}$ Elektrizitätsbedarf für Beleuchtung und Betriebseinrichtungen SEZ_{UV}
 $E_{F,hww}$ Elektrizitätsbedarf für Heizung und WW (nach Energieträger)
 Q_g Wärmegewinne $Q_s + Q_i$
 Q_h Heizwärmebedarf
 Q_{hww} Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser $Q_h + Q_{ww}$
 Q_i interne Wärmegewinne $Q_{iEI} + Q_{iP}$
 Q_{iEI} interne Wärmegewinne Elektrizität
 Q_{iP} interne Wärmegewinne Personen
 Q_L Wärmeverluste des Heiz- und Warmwassersystems
 Q_r durch das Heiz- und WW-System gewonnene Umweltwärme Gaszähler
 Q_s solare Wärmegewinne
 Q_T Transmissionswärmeverlust
 Q_{tot} Gesamtwärmeverlust $Q_T + Q_V$
 Q_{ug} genutzte Wärmegewinne
 Q_V Lüftungswärmeverlust
 Q_{ww} Wärmebedarf für Warmwasser
 WRG Wärmerückgewinnung Mittelwert aller WRG

4. Wirkungsgrade aller WRG
5. Wirkungsgrad Mittelwert aller WRG
6. Energiekennzahlen pro m² Energiebezugsfläche (EBF) von Wärme und Kälte; Wärme aufgeteilt in Gesamtverbrauch und Anteil nicht erneuerbare Energiequellen (Gaszähler, etc.); Kälte aufgeteilt in

Gesamtverbrauch, Anteil Direktkühlung Umgebungswärme, Freecooling und mechanische Kälte etc.

7. Energiekennzahl pro m² Energiebezugsfläche (EBF) der elektrischen Energie, aufgeteilt in Gesamtverbrauch und Anteil HLKK-Anlagen in %
8. Anteil Kälte HLKK-Anlagen
9. Wirkungsgrad COP Wärmepumpen im Klima- und Wärmepumpen-Betrieb
10. Wirkungsgrad COP Kältemaschine
11. Jahresarbeitszahl JAZ mit der gesamten Haustechnik als Systemgrenze

9. Dokumentationskonzept

Für jede Anlage ist eine separate Dokumentation zu erstellen. Diese soll immer die gleiche Struktur aufweisen. In jedem Dokumentationsordner müssen sämtliche Übersichtsschemata, Prinzipschemata, Elektroschemata und technische Unterlagen niedergelegt werden. Wird die Installation erweitert oder umgebaut, muss die Dokumentation aktualisiert werden.

Die Verwaltung der Dokumentation wird über das Portal gehandhabt. Vom Portalbetreiber wird ein Dokumentenmanagementsystem zur Verfügung gestellt.

9.1 Grundlagen





Dieses Dokument definiert die Erstellung der Dokumentation von Heizungs-, Lüftungs-, Kälte-, Klima- und Sanitäranlagen (HLKS- Anlagen), die mit einem MSRL-System gesteuert, geregelt und überwacht werden. Der beauftragte Ingenieur ist verantwortlich, dass in jeder Phase die Dokumente gemäss SIA- Empfehlung 108/1 und SWKI- Richtlinien 95-5 erstellt werden.

9.2 Zielsetzung

Das Ziel ist eine gleichgerichtete, auf den Bewirtschaftungsprozess ausgerichtete und auf standardisierten Tools beruhende Erstellung von Dokumenten und zwar gleichermassen von allen am Bauwerk Beteiligten.

9.3 Kerndokumente

Alle relevanten Daten der Planung, Realisierung und für den Betrieb der Anlagen und der Gebäudeautomation sind in der Anlagedokumentation zusammengefasst. Folgende Basisprogramme sollen verwendet werden:

Programm		Anwendung
	Microsoft Word	Textverarbeitung
	Microsoft Excel	Tabellenverarbeitung
	Microsoft Access	Datenbank (Anlagen-, Apparateverzeichnis)
	Microsoft Visio	grafische Darstellungen
	Auto CAD	Prinzip Schemas (gemäss CAD- Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt)

	PDF	Dokumentenablage/-transfer
---	-----	----------------------------

Weitere Dokumente, die innerhalb der MSRL-Ausführungsbearbeitung als Konzepte erarbeitet wurden, müssen der Gesamtdokumentation in revidierter Form beigelegt werden. Dies ist auftragsspezifisch zu beurteilen.

9.3.1 Konzepte

Betriebskonzept
 Automations-, Alarmierungskonzept
 Kommunikationskonzept
 Bedien- und Signalisier Konzept
 Konzept Brandfallsteuerung
 Messkonzept
 Visualisierungskonzept

Bei der Übergabe der Anlage an den Bauherrn/Auftraggeber sind die folgenden Dokumente ein Bestandteil der Gesamtdokumentation:

IBS Protokoll => MSRL-Unternehmer
 Prüfprotokoll => SWKI Abnahmeprotokolle
 Abnahme-/Übergabeprotokoll
 unterschriebene Checklisten aus Funktionskontrollen

9.4 Struktur

Die Anlagedokumentation ist nach einem festgelegten Grundraster des Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt zu erstellen. Die jeweils gültige Version kann auf der Webseite www.hochbauamt.bs.ch unter Richtlinien & Vorgaben heruntergeladen werden. Die Dokumentation muss mindestens die folgenden Kapitel (Verzeichnisse) enthalten:

Register	Inhalt
1	Adressverzeichnis <ul style="list-style-type: none"> – Planer – Unternehmer – Störungsdienst
2	Abnahme- / Test- / Inbetriebnahmeprotokolle <ul style="list-style-type: none"> – Prüfprotokolle (NIV-Protokoll, etc.) – Check- und Funktionslisten – IBS Protokolle – SWKI- Protokolle – Messprotokolle
3	Anlagen- und Funktionsbeschriebe <ul style="list-style-type: none"> – Allgemeiner Systembeschrieb – Funktions- und Regelbeschriebe – Betriebsanleitungen

4	Auslegungsdaten / Sollwertdaten / Einstelldaten / Technische Daten <ul style="list-style-type: none"> – Ausführungsunterlagen – EDE- Liste – Systemtopologie – Konzeptunterlagen – Integration von Fremdsystemen
5	Wartungslisten <ul style="list-style-type: none"> – Wartung/Instandhaltungsvorschriften –
6	Ersatz- und Reservemateria <ul style="list-style-type: none"> – Ersatzteilliste – Datenblätter Feldgeräte/Apparate
7	Bewilligungen
8	Elektroschemata <ul style="list-style-type: none"> – Datenpunktlisten mit Datenpunktnamen (-adressen), Einheiten
9	Anlageschemata <ul style="list-style-type: none"> – Schemata (Prinzipschemas HLKSE- Anlagen)
10	Pläne <ul style="list-style-type: none"> – Grundrisspläne
11	Disketten- / CD- Fach <ul style="list-style-type: none"> – Datensicherung der aktuellen Source-Codes aller DDC-Programme (Automationsprogramme)
12	Weitere anlagespezifische Dokumentationen

10. Abkürzungsverzeichnis

AE	Automations Ebene
AD	Active Directory
ADDS	Active Directory Domain Services
AKS	Anlagen Kennzeichnungs System
AMEV	Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen
AS	Automationsstation
EDE	Engineering Data Exchange
FE	Feld Ebene
FM	Facility Manager
GA	Gebäudeautomation
GLS	Gebäude Leit System
HLKKSE	Heizung Lüftung Klima Kälte Sanitär Elektro
KM	Kältemaschine
LAN	Lokal Area Network
M-Bus	Metering Bus
ME	Management Ebene
MSR	Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik

SGK	Schalt Geräte Kombination (Schaltschrank)
SNMP	Simple Network Management Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
VM	Virtual Machine
WAN	Wide Area Network

11. Anhang

Folgende aufgeführten Dokumente sind ergänzend zu den Konzeptvorgaben der Gebäudeautomation und sind verbindlich in der Anwendung:

- 0_6003_Projekthandbuch-Rollenmodell.pdf
- 0_7612_Gebaeude_Raumbezeichnung.pdf
- 0_7722_Bezeichnungskonzept_Gebauedeautomation.pdf
- 5_1601_Abnahme_des_Werkes.pdf
- 5_1620_Bauwerksuebergabe_Betriebsorganisation.pdf
- 5_1622