

Datum: 20.12.2021  
Ersteller Daniel Mangold  
Version: V01

Immobilien  
Automationstechnik

# Funktionsbeschreibung

# Allgemein

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemein</b>	<b>4</b>
1.1	Ziel und Zweck	4
1.2	Geltungsbereich	4
1.3	Sollwerte	4
<b>2.</b>	<b>Bedienung und Anzeige</b>	<b>5</b>
2.1	Schaltgerätekombination (SGK)	5
2.1.1	Hauptschalter	5
2.1.2	Signalisationslampen	5
2.1.3	Lampenkontrolle	6
2.2	Anlagen	6
2.2.1	Revisionschalter (Priorität 1)	6
2.2.2	Notbedienung (Priorität 2)	7
2.2.3	Handbedienung (Priorität 3)	10
2.2.4	GA- System (Priorität 4)	11
2.2.5	Zeitschaltprogramme (Priorität 5)	11
2.3	Anlagen-Verstellung	12
<b>3.</b>	<b>Anlagenzustände</b>	<b>13</b>
3.1	Übersicht der Anlagenzustände	13
3.2	Anlagen- Zustand AUS	13
3.3	Anlagen- Zustand EIN	14
3.4	Anlagen- Zustand STUFE 1	14
3.5	Anlagen- Zustand STUFE 2	15
3.6	Anlagen- Zustand VORORT - EIN	15
3.7	Anlagen- Zustand VORORT - AUS	16
3.8	Anlagen- Zustand FU- BYPASS	16
3.9	Anlagen- Zustand AUS – GESTOPPT	17
3.9.1	Störmeldung von Hauptaggregaten	17
3.9.2	Störmeldung von Nebenaggregaten	17
3.10	Anlagen- Zustand AUS – VERRIEGELT	18
3.10.1	Störmeldung von Hauptaggregaten	18

3.10.2	Störmeldung von Nebenaggregaten	18
3.11	Anlagen- Zustand FROST	19
3.12	Anlagen- Zustand BRAND	19
<hr/>		
<b>4.</b>	<b>Allgemeine Funktionen</b>	<b>20</b>
4.1	Hardware Funktionen	20
4.1.1	Sicherheitsfunktionen	20
4.1.2	Auslösung des Motorschutzes	20
4.1.3	Stufenschaltung von Motoren	21
4.1.4	Verriegelungen von mehrstufigen Motoren	21
4.1.5	Strömungsüberwachung Ventilatoren	21
4.1.6	Frostschutz	21
4.1.7	Brandabschaltung	21
4.1.8	Brandschutzklappen (BSK)	22
4.2	Software Funktionen	23
4.2.1	Testschalter	23
4.2.2	BSK Testlauf	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
4.2.3	Periodische Schaltung	23
4.2.4	Internpumpen	23
4.2.5	Fernleitungspumpen	23
4.2.6	Klappensteuerung	23
4.2.7	AUL-Klappen und Ventile Monoblock	<b>Fehler! Textmarke nicht definiert.</b>
4.2.8	Frost- Anfahrbetrieb	23
4.2.9	Freigabe LE/LK Pumpe	24
4.2.10	Ventilatoren - Anfahrerschaltung	24
4.2.11	Drehzahlregulierung von Ventilatoren	24
4.2.12	Druckdifferenzüberwachung	25
4.2.13	Kanaldrucküberwachung	25
4.2.14	Vorabschaltung Befeuchter/Entfeuchtung	25
4.2.15	Befeuchtung	26
4.2.16	Entrauchung	26
4.2.17	Nachkühlung	27
4.2.18	Ausfall von Sensoren	28
4.2.19	Offset von Temperatursensoren (Raum)	28
4.2.20	Berechnete-Werte	28
4.2.21	Betriebsstundenerfassung	28
4.2.22	Betriebsstundenabhängige Umschaltungen	28
<hr/>		
<b>5.</b>	<b>Überwachung</b>	<b>29</b>
5.1	Spannungsüberwachung	29
5.1.1	Netzausfall / Spannungsausfall	29
5.1.2	Steuerspannung	29
5.2	Wiedereinschaltungen bei Spannungsausfall	29
5.2.1	Lastmanagement	29
5.2.2	Netzwiederkehrverhalten	30
5.3	Automationsstations - Watchdog	30

5.3.1	Verhalten bei US-Störung bzw. Störung Automationsstation	30
5.3.2	Verhalten bei GA – Server-Störung	30
5.3.3	Life - Check	30
5.4	Sonstige Überwachungen	30
5.4.1	Raumtemperaturüberwachung	30
5.4.2	Temperaturüberwachung	30
5.4.3	Rückmeldungsüberwachung	31
5.4.4	Schleifenüberwachung	31
5.4.5	Grenzwertüberwachung	31
5.4.6	Feuchteüberwachung	31
5.4.7	Filterüberwachung	31
5.4.8	Grenzwertüberwachung	31

## 1. Allgemein

Geänderte Texte zur Vorgängerversion werden durch einen senkrechten Strich auf der linken Blattseite hervorgehoben.

### 1.1 Ziel und Zweck

Das vorliegende Dokument beschreibt allgemeine bzw. übergeordnete Funktionen der integrierten HLKSE-Anlagen in die Gebäudeautomation. Dies sind allgemeine Vorgaben an Bedienung, Signalisierung, Zustände und grundlegenden Regel und/oder Steuerfunktionen.

Entsprechend ist dieses Dokument als übergeordnete Richtlinien zu betrachten bei der Erstellung der Anlagen spezifischen Funktionsbeschreibungen.

### 1.2 Geltungsbereich

Die Beschreibungen der Funktionen gilt für das Universitätsspital Basel mit den zugehörigen Liegenschaften und deren gebäudetechnischen Anlagen. Die Vorgaben in diesem Dokument sind bei allen neuen Gebäuden verbindlich anzuwenden. Bei Umbauten sowie Erweiterungen wird die Umsetzung dieser Vorgabe durch die Fachabteilung Automationstechnik geprüft und entschieden.

### 1.3 Sollwerte

Alle Default-Sollwerte sind planerische Werte, welche aus Erfahrungen der Planung und Ausführung, festgelegt wurden. Diese Sollwerte müssen in jeder Projektphase durch;

- a) Projektierungsphasen: GA-Fachplaner,
- b) Ausführungsphasen: GA-Unternehmer,

mit den beteiligten Unternehmen sowie dem GA Planer/Fachbauleiter und der Fachabteilung Automationstechnik nochmals überprüft und abgestimmt werden. Entsprechend müssen diese Werte für die Erstellung der Projektdokumente ggf. aktualisiert bzw. angepasst werden.

Alle Sollwerte müssen über die grafische Oberfläche (Gebäudeleitsystem) verstellbar sein und beinhalten eine Minimal- und Maximalbegrenzung. Errechnete Sollwerte (z.B. Kühl-/Heizsollwerte) und zugehörige Istwerte müssen auf der grafischen Oberfläche ebenfalls dargestellt werden.

Die einstellbaren Sollwerte werden in diesem Dokument mit eckigen Klammern "[ ]" gekennzeichnet und gelten als Default-Werte.

## 2. Bedienung und Anzeige

### 2.1 Schaltgerätekombination (SGK)

In Abhängigkeit des Inhaltes eines SGK sind unterschiedliche Bedienungen und Signalisationen vorhanden. Nachfolgend sind gängige Aufbauarten von SGK dargestellt. Diese Beispiele sind nicht abschliessend. Die Beschriftungen von SGK sind dem separaten «Beschriftungskonzept Gebäude- und Energietechnik - 037.RL0012-B01\_Vnn» zu entnehmen.

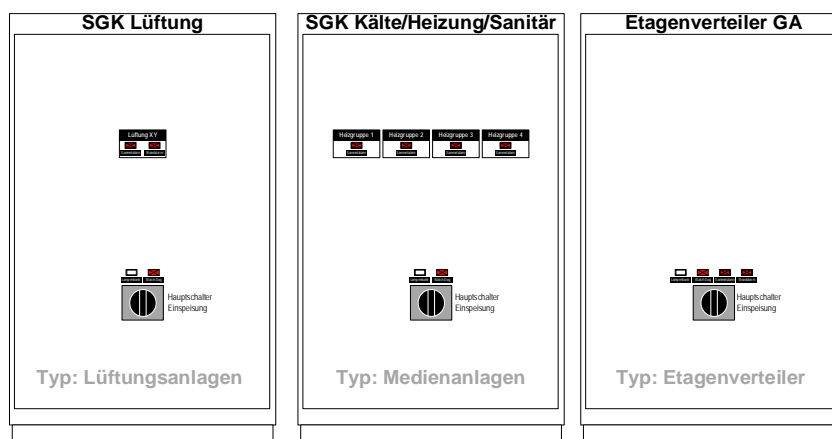


Abbildung 1: Übersicht von möglichen SGK Bedienung/Signalisierung

#### 2.1.1 Hauptschalter

Im Einspeisefeld der Schaltgerätekombination ist ein Last- Hauptschalter mit Neutralleitertrenner eingebaut. Der Hauptschalter für das Normalnetz ist auf der Schaltschranktür und derjenige für das USV- Netz im Inneren des Schaltschranks zu montieren (Hinweis auf Türe, dass Hauptschalter USV innerhalb SGK montiert ist). Die Hauptschalter müssen in der Schalterstellung «Aus» mit einem Vorhängeschloss 3-fach verriegelbar sein. Bei einzelnen Anlagen kann der Hauptschalter gleichzeitig die Funktion des SUVA- Revisionsschalter übernehmen.

Die Hauptschalter werden mittels GA- System indirekt überwacht:

- Einspeisung Normalnetz: Bei ausgeschaltetem Hauptschalter Normalnetz erfolgt die Alarmierung mittels 3- Phasen- Netzspannungsüberwachung.
- Einspeisung USV-Netz: Bei ausgeschaltetem Hauptschalter USV-Netz haben die zugeordneten Automationsstationen keine Spannung mehr, worauf ein Automationsstations- Ausfall vom GA-System erkannt wird.

#### 2.1.2 Signalisationslampen

Pro Schaltgerätekombination können auf der Türe des Einspeisefeldes Anlagenunabhängige Signalisationslampen eingebaut sein.

Art	Bezeichnung	Funktion / Bedeutung
Meldelampe (LED rot dauerlicht)	Watch Dog	Ab Automationsstation wird ein abfallverzögertes Zeitrelais (Watchdog) angesteuert. Fällt die Automationsstation aus (Programmabarbeitung gestört), so fällt nach Ablauf der eingestellten Zeit das Zeitrelais ab und wird signalisiert.

Weitere Signalisationslampen sind Anlagenbezogen und sind dementsprechend dem Kapitel 2.2.3 zu entnehmen.

### 2.1.3 Lampenkontrolle

Pro Schaltgerätekombination ist auf der Türe des Einspeisefeldes ein Lampenkontrolltaster (Farbe «weiss»; Beschriftung «Lampenkontrolle») eingebaut. Bei Betätigung des Lampenkontrolltasters werden alle Meldelampen eingeschaltet. Die Steuerkette ist hardwaremässig realisiert.

Beim Einsatz von LED-Lampen kann auf eine Lampenkontrolltaste verzichtet werden.

## 2.2 Anlagen

Die Bedienung der Anlagen erfolgt gemäss nachfolgendem hierarchischem Modell, wobei die nachstehende Reihenfolge die Priorität der Bedienung kennzeichnet, d.h. die Zeitschaltprogramme haben die tiefste und der SUVA- Revisionsschalter Vorort beim Antrieb die höchste Priorität. Eine hohe Priorität (tiefere Nummer) überschreibt eine tiefe Priorität (höhere Nummer):

Prio.	Bedienung	Funktion
1	Revisionsschalter	SUVA- Revisionsschalter Vorort direkt bei den Antrieben.
2	Notbedienung	Notbedienung der Anlage oder wichtiger Aggregate an der SGK, auch wenn die AS nicht verfügbar ist.
3	Handbedienung	Übergeordnete Anlagen- Bedienung (Anlageschalter), Quittierung (Quittiertaster) und Sammel- Meldelampen (Alarm und Brand) auf und/oder innerhalb der SGK- Tür.
4	GA-System	Direkter Dialog mit der Automationsstation, d.h. detaillierte Bedienung über programmierte Softwareschalter, Sollwerte, Kennlinien und Parameter, die – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA-System (GLS) bedient werden können.
5	Zeitschaltprogramme	In der Software sind u.U. kalender- und zeitabhängige Freigabe- Kriterien definiert, die – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA-System bedient werden können.

Welche Bedienungen in einer Anlage verwendet werden, sind aus den entsprechenden Funktionsbeschreibungen ersichtlich bzw. definiert. Werden Bedienungen nicht verwendet, empfiehlt es sich die hier zugeordnete Priorität bestehend zu lassen zwecks Verständnisses und Wiedererkennung. Somit können in den Funktionsbeschreibungen der Anlage «Lücken» in der Bedienpriorität entstehen.

### 2.2.1 Revisionsschalter (Priorität 1)

Gemäss den gültigen SUVA- Vorschriften müssen für Motorantriebe Sicherheitsabschaltvorrichtungen für die Instandhaltung eingebaut werden. Die Sicherheitsabschaltvorrichtungen dienen der sicheren Trennung der Energiezufuhr und dem Energieabbau zur Vermeidung von unerwartetem Anlauf.

Es sind Vorort bei allen Ventilatoren und Sockelpumpen generell, sowie bei Inline- und Umwälzpumpen partiell, Revisionsschalter vorhanden. Die Revisionsschalter von Ventilatoren sind ausserhalb der Monoblock- Geräte montiert.

Stellungen Revisionsschalter:

- AUS (0)      Apparat in Revision
- AUTO        Apparat betriebsbereit

Die Stellung «AUS (0)» wird auf die Automationsstation gemeldet.

Die Revisionsschalter unterbrechen bei Motoren bis 3kW und/oder 16A unmittelbar (d.h. direkt) bzw. bei grösseren Motoren mittelbar (d.h. indirekt) alle Phasen des Hauptstromkreises.

Über 3kW bzw. >16A Nennbetriebsstrom unterbrechen die Revisionsschalter mittelbar (d.h. indirekt) alle Phasen des Hauptstromkreises, d.h. die Revisionsschalter unterbrechen den Steuerstromkreis in der Schaltgerätekombination. Für die visuelle Rückmeldung Vorort ist beim Revisionsschalter eine Meldelampe montiert. Die Hauptschützen sind mit zwangsgeführten Hilfskontakten und Schutz gegen Handbetätigung ausgeführt.

Bei Motoren mit externem Frequenzumformer unterbrechen die Revisionsschalter unabhängig von der Motoren-Nennleistung/-strom mittelbar (d.h. indirekt) alle Phasen des Hauptstromkreises.

Die Rückmeldungen der Revisionsschalter sind separat auf das GA- System aufgeschaltet.

Sobald der Revisionsschalter eines Hauptaggregates aus der Schalterstellung «AUTO» bewegt wird, wechselt die Anlage in den Anlagezustand «AUS – gestoppt». Wird der Revisionsschalter eines Nebenaggregates aus der Schalterstellung «AUTO» bewegt, ohne dass gleichzeitig der Revisionsschalter eines Hauptaggregates in der Schalterstellung «AUS» steht, wechselt die Anlage nicht in den Anlagezustand «AUS – gestoppt», sondern nimmt den vorbestimmten Anlagezustand ein.

Welche Aggregate sogenannte Hauptaggregate sind, ist anlagespezifisch in den Funktionsbeschreibungen festgelegt. Eine Meldung an das GA- System und die Meldelampe «Sammelalarm» wird aktiviert.

## 2.2.2 Notbedienung (Priorität 2)

Die Notbedienung ermöglicht Vorort an der Schaltgerätekombination die Handbedienung der Anlage bzw. einzelner Aggregate, auch wenn die Automationsstation nicht verfügbar ist. Es wird unterschieden zwischen integrierter Notbedienung und externer Notbedienung. Übergeordnet zur integrierten und externen Notbedienung, ermöglichen Feuerwehrscharter auf dem Feuerwehrtabelleau (FWT) die Abschaltung von Lüftungsanlagen. Die interne Notbedienung hat die tiefste und der Feuerwehrscharter die höchste Priorität.

### 2.2.2.1. Feuerwehrscharter (Priorität 2.1)

Für die Lüftungsanlagen mit Brandfallsteuerung sind für deren Abschaltung durch die Feuerwehr zusätzlich folgende Eingriffsmöglichkeiten auf dem FWT gegeben:

- **Zentralscharter «alle Lüftungen»:**

Mit dem Zentralscharter «alle Lüftungen» (Stellung «Aus») werden alle Lüftungsanlagen via BMA hardwaremässig - analog dem Anlagezustand BRAND - abgeschaltet. Normalstellung des Schalters ist «Auto».

- **Feuerwehrscharter «BFS Lüftung»:**

Pro Lüftungsanlage mit Brandfallsteuerung sind für deren Abschaltung zusätzlich je ein Feuerwehrscharter vorgesehen. Der Feuerwehrscharter schaltet in der Stellung «Aus» die entsprechende Anlage via BMA hardwaremässig- analog dem Anlagezustand BRAND- ab. Normalstellung des Schalters ist «Auto».

- **Feuerwehrscharter «BFS Etage (oder pro Auslösezone bzw. Cluster)»:**

Pro Etage/Cluster ist je ein Feuerwehrscharter «BFS Etage», mit den Schalterstellungen «Auto» und «Aktiv» installiert. Normalstellung des Schalters ist «Auto». In Stellung «Aktiv» werden sämtliche Brandfallsteuerungen der entsprechenden Etage/Cluster ausgelöst. Die Brandschutzklappen der entsprechenden Etage/Cluster werden geschlossen. Die Lüftungsanlagen werden nur ausgeschaltet, wenn ein Feuerwehrscharter der Etage/Cluster bedient



wird, wo sich auch der Aufstellungsort der Lüftungsanlage befindet oder wenn eine definierte Anzahl von Geschossen gleichzeitig ausgeschaltet wird.

Der Zentralschalter «alle Lüftungen», die Feuerwehrscharter «BFS Lüftung» und die Feuerwehrscharter «BFS Etage» werden mittels Linienbaustein in die BMA eingebunden.

Die Brandfallsteuerungskontakte für die Lüftungen, BSK und Storensteuerung werden ebenfalls mittels Linienbausteinen (potentialfreie Kontakte) bei den entsprechenden SGK's übergeben und hardwaremässig in deren Steuerung eingebunden.

Jeder Lüftungsanlage ist eine Signallampe «BFS Lüftung» zugeordnet, welche auf dem FWT anzeigt, ob eine manuelle Abschaltung am FWT oder eine automatische Abschaltung durch die Brandmeldeanlage aktiv ist. Die Signallampe wird direkt durch die BMA angesteuert.

Zentralschalter beim Feuerwehrtabelleu (FWT);

Art	Stellung	Funktion / Bedeutung
Zentralschalter «alle Lüftungen»	AUTO	Die Lüftungsanlagen und BSK werden vom Automatisierungsprozess geführt und automatisch gesteuert, geregelt und überwacht.
	AUS	Die Lüftungsanlagen und BSK werden - analog dem Anlagezustand BRAND - ausgeschaltet und für die automatische Freigabe gesperrt. An das GA-System erfolgt eine Meldung.

Feuerwehrscharter (pro Lüftungsanlage) beim Feuerwehrtabelleu (FWT);

Art	Stellung	Funktion / Bedeutung
Feuerwehrscharter «BFS Lüftung»	AUTO	Die Lüftungsanlage und BSK wird vom Automatisierungsprozess geführt und automatisch gesteuert, geregelt und überwacht.
	AUS	Die Lüftungsanlage und BSK wird - analog dem Anlagezustand BRAND - ausgeschaltet und für die automatische Freigabe gesperrt. An das GA-System erfolgt eine Meldung.

Feuerwehrscharter (je Geschoss) beim Feuerwehrtabelleu (FWT);

Art	Stellung	Funktion / Bedeutung
Feuerwehrscharter «BFS Etage»	AUTO	Die Lüftungsanlage und BSK wird vom Automatisierungsprozess geführt und automatisch gesteuert, geregelt und überwacht.
	AKTIV	Die Lüftungsanlage und BSK wird - analog dem Anlagezustand BRAND - ausgeschaltet und für die automatische Freigabe gesperrt. An das GA-System erfolgt eine Meldung.

Signallampe (pro Lüftungsanlage) beim Feuerwehrtabelleu (FWT);

Art	Bezeichnung	Funktion / Bedeutung
Signallampe (LED rot, dauerlicht)	Aktive BFS	Ein Brandalarm oder eine manuelle Ausschaltung am FWT ist/war anstehend. Die Anlage befindet sich im Anlagezustand BRAND und ist ausgeschaltet und verriegelt; die Brandschutzklappen sind geschlossen (erfolgt SW-mässig durch die BMA, sobald die BFS aktiviert ist).

#### 2.2.2.2. Externe Notbedienung (Priorität 2.2)

Die externe Notbedienung ist nur für Anlagen mit erhöhten Anforderungen an deren Verfügbarkeit vorgesehen. Bei der externen Notbedienung wird unterschieden zwischen Notbedienung (Nb) und Notein (Ne):

- Unter **Notbedienung (Nb)** ist die manuelle Einschaltung der Anlage (hardwaremässig) über den Anlageschalter, auch bei Ausfall oder Fehlfunktion des GA- Systems möglich. Die Regelung ist nicht aktiv, d.h. die Regel- Stellsignale werden durch fixierte Signale z.b. mittels Potenziometer übersteuert.
- Unter **Notein (Ne)** ist die manuelle und automatische Einschaltung der Anlage (hardwaremässig), auch bei Ausfall oder Fehlfunktion des GA- Systems möglich. Die Regelung ist nicht aktiv, d.h. die Regel- Stellsignale werden durch fixierte Signale übersteuert. Befindet sich der Anlageschalter in der Stellung «AUS», wird die automatische Hardwaresteuerung inaktiviert.

Eine manuelle Freigabe der Anlage mittels Notbedienung hat den Anlagezustand «VORORT – Ein» (Hauptaggregate eingeschaltet) zur Folge. Es erfolgt eine Meldung an das GA-System.

#### 2.2.2.3. Integrierte Notbedienung (Priorität 2.3)

Als integrierte Notbedienung ist die manuelle Übersteuerung der Ausgangssignale (digital und analog) mittels Koppelbausteinen mit Handschaltern, Signalgebern oder in den Ausgangsmodulen integrierte Schalter zu verstehen, auch wenn die Automationsstation nicht verfügbar ist.

Die Umsetzung dieser Funktion muss vor der Ausführung mit dem GA- Unternehmer genau definiert werden.

Folgende Komponenten können mittels den entsprechenden Funktionsschaltern im Schaltschrank geschaltet werden:

- Ventilatoren 0 – AUTO – EIN
- Pumpen 0 – AUTO – EIN
- Regelventile und stetige Klappen AUTO – HAND (Potentiometer 0-100%)

Eine manuelle Bedienung der Anlage mittels integrierter Notbedienung hat den Anlagezustand «VORORT – Ein» (Hauptaggregate eingeschaltet) oder «VORORT – Aus» (Hauptaggregate ausgeschaltet) zur Folge. Es erfolgt eine Meldung an das GA-System. Bei einer manuellen Bedienung von Nebenaggregaten erfolgt ebenfalls eine Meldung an das GA-System.

### 2.2.3 Handbedienung (Priorität 3)

Die Handbedienung ist für alle GA- integrierten Anlagen realisiert. Die Handbedienung ermöglicht Vorort an der Schaltgerätekombination die übergeordnete Anlagen- Bedienung (Anlageschalter, innerhalb des SGK), Quittierung (Quittiertaster) und Grobanalyse zum Anlagezustand (Meldelampen). Sie ist softwaremässig realisiert und nur über die Automationsstation funktionsfähig. Bei kleineren Anlagen (z.B. wenn nur 1 Antrieb vorhanden) werden die Meldelampen reduziert oder es werden mehrere kleinere Anlagen zusammengefasst.

Diese Bedienung ist für das Personal gedacht, das über keine System- Kenntnisse verfügt, jedoch Arbeiten an den GA- integrierten Anlagen ausführen muss.

Der **Anlageschalter** ist innerhalb der Schaltgerätekombination montiert und nur softwaremässig erfasst, d.h. er greift weder in den Hauptstromkreis noch in den Steuerstromkreis ein.

Art	Stellung	Funktion / Bedeutung
Anlageschalter (Hand- Stufenschalter)	AUTO	Die Anlage wird vom Automatisierungsprozess geführt und automatisch gesteuert, geregelt und überwacht.
	AUS	Die Anlage wird ausgeschaltet und für die automatische Freigabe gesperrt.
	EIN	Die Anlage wird im Dauerbetrieb eingeschaltet und automatisch gesteuert, geregelt und überwacht. Zeitschaltprogramme werden übersteuert.

Die manuelle Ein- oder Ausschaltung mittels Anlageschalter hat den Anlagezustand «VORORT – Ein» (Hauptaggregate eingeschaltet) oder «VORORT – Aus» (Hauptaggregate ausgeschaltet) zur Folge. Es erfolgt eine Meldung an das GA-System.

Der **Sammelalarm- Quittiertaster mit Sammelalarm-Meldelampe** ist auf der Türe der Schaltgerätekombination montiert. Dieser ist primär softwaremässig bzw. bei Anlagen mit Hardware- Steuerungen u.U. auch hardwaremässig erfasst. Die Fernquittierung ab GA- System ist – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ebenfalls möglich:

Art	Bezeichnung	Funktion / Bedeutung
Quittiertaster (Taster rot, auf SGK) kombiniert mit ...	Sammelalarm Quittierung	Die verriegelten Störungen werden quittiert bzw. entriegelt, sofern die auslösende Ursache behoben ist.
Meldelampe (LED rot) blinkend = unquittiert Dauerlicht = quittiert	Sammelalarm	Ein oder mehrere Störungen sind/waren anstehend; die genaue Störursache wird an das GA- System alarmiert und kann abgefragt werden. Wenn ein Hauptaggregat gestört ist, befindet sich die Anlage im Anlagezustand "AUS- gestoppt", "AUS- verriegelt" oder FROST. Wenn ein Nebenaggregat gestört ist, befindet sich die Anlage weiterhin im vorbestimmten Anlagezustand.

Für Lüftungs- und Klimaanlage mit Brandfallsteuerung ist für die Brand- Quittierung zusätzlich ein **Brandalarm- Quittiertaster mit Brandalarm- Meldelampe** auf der Türe der Schaltgerätekombination montiert. Dieser ist hardwaremässig erfasst.

Art	Bezeichnung	Funktion / Bedeutung
Quittiertaster (Taster rot, auf SGK) kombiniert mit ...	Brand Quittierung	Der Brandalarm wird quittiert bzw. entriegelt, sofern die Freigabe von der Brandmeldezentrale erfolgt ist.
Meldelampe (LED rot, dauerlicht)	Brandalarm	Ein Brandalarm ist/war anstehend. Die Anlage oder Anlageteile befindet sich im Anlagezustand BRAND und sind ausgeschaltet und verriegelt; die Brandschutzklappen sind geschlossen.

#### 2.2.4 GA- System (Priorität 4)

Die GA- Systembedienung ist für alle GA- integrierten Anlagen realisiert. Damit ist die Bedienung ab GA-System mittels Gebäudeleitsystem gemeint. Die Bedienung der Anlage bzw. einzelner Aggregate erfolgt dabei über programmierte Softwareschalter, Sollwerte, Kennlinien und Parameter, die in der Regel – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA-System bedient werden können.

Ein manueller Eingriff mittels GLS hat den vorbestimmten Anlagezustand zur Folge. Es erfolgt eine Meldung an das GA-System.

#### 2.2.5 Zeitschaltprogramme (Priorität 5)

In der Software sind u.U. kalender- und zeitabhängige Freigabe- Kriterien definiert. Die dazu realisierten Zeitschaltprogramme sind generell in den Automationsstationen abgelegt und können – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA- System bedient werden.

Die Anpassung der Zeitschaltprogramme an die effektive Nutzung ist Aufgabe des Personals, welches für die Betriebsführung und Betriebsoptimierung zuständig ist. Grundsätzlich wird für jede Lüftungsanlage ein Zeitschaltprogramm vorgesehen, welches deaktiviert oder aktiviert (entsprechende Funktionen und Zeiten sind im Funktionsbeschreibung definiert) wird.

Übergeordnet über das gesamte GA-System ist ein globales Zeitschaltprogramm vorhanden. Dort werden Informationen für die Feiertage, Normalarbeitszeiten usw. festgehalten. Der Einfluss dieses globalen Zeitschaltprogramm auf eine Anlage im GA-System kann individuell je Anlage deaktiviert oder aktiviert werden.

## 2.3 Anlagen-Verstellung

Für alle Anlagen ist eine Fernverstellung ab GA- System, d.h. Veränderung von Zahlenwerten (Sollwerte, Kennlinien und Parameter) zur Beeinflussung der Charakteristik von Steuerungs- und Regelungsprogrammen vorgesehen. Alle Sollwerte, Kennlinien und Parameter sind generell in der Automationsstation abgelegt und können – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA-System bedient werden.

### **Sollwerte:**

Sollwerte werden durch Vorgabe der physikalischen Werte bedient. Die Automationsstation überwacht dabei die Vorgaben auf Gültigkeit (Begrenzung!).

### **Kennlinien:**

Kennlinien werden über Stützpunkte bedient. Die Automationsstation überwacht dabei die Vorgaben auf Gültigkeit (Begrenzung!).

### **Festwerte:**

Festwerte werden durch Vorgabe der physikalischen Werte bedient. Die Automationsstation überwacht dabei die Vorgaben auf Gültigkeit (Begrenzung!).

Von sämtlichen Sollwerten, Kennlinien und Parameter können automatische Listen (Übersichten) generiert werden, wo die aktuellen Werte und Begrenzungen ersichtlich sind. Ebenfalls sind von geänderten Werten das Änderungsdatum, die alten Werte und Visum ersichtlich.

### 3. Anlagenzustände

#### 3.1 Übersicht der Anlagenzustände

Jede Anlage erhält eine Anzahl von Anlagenzuständen, die von der Anlageart, der Komplexität und dem Einsatz der Anlage abhängen. Die Anlagenzustände werden von Hand und/oder durch Softwarebedingungen und Störungen automatisch eingeleitet, wobei die in nachstehender Reihenfolge wachsenden Vorrangstufen die Priorität des jeweiligen Anlagezustandes kennzeichnet. D.h. der Anlagezustand «AUS» hat die tiefste Priorität (hohe Nummer) und der Anlagenzustand «BRAND» hat die höchste Priorität (tiefe Nummer):

Prio.	Anlagezustände	Anwendung
1	Brand	Anlagen mit Brandfallsteuerung
2	Frost	Anlagen mit Aussenluft und Luftheritzer
3	Aus verriegelt	Alle Anlagen
4	Aus gestoppt	Alle Anlagen
5	FU- Bypass	Alle Anlagen, falls notwendig
6	Vorort Aus	Alle Anlagen
7	Vorort Ein	Alle Anlagen
8	Stufe 2	Anlagen mit mehrstufigen Ventilatoren/Pumpen
9	Stufe 1	Anlagen mit mehrstufigen Ventilatoren/Pumpen
10	Ein	Anlagen mit einstufigen oder drehzahlgeregelten Antrieben
11	Aus	Alle Anlage

Welche Bedienungen eines Anlagentyps und dessen Aktivierungen von Aggregaten effektiv verwendet werden, sind aus den anlagenspezifischen Funktionsbeschreibungen ersichtlich bzw. definiert.

#### 3.2 Anlagen- Zustand AUS

Die Hauptaggregate sind eingeschaltet und werden automatisch gesteuert und geregelt. Die übrigen Aggregate der Anlage werden durch die Software bei Bedarf zugeschaltet bzw. geregelt.

Folgende Bedienungen/Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand «AUS»:

Prio.	Bedienung/Eingriff	Funktion
5	Zeitschaltprogramme	In der Software sind u.U. kalender- und zeitabhängige Freigabe- Kriterien definiert, die – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA-System bedient werden können.

Der Anlagezustand «AUS» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
AUS	Keine

**Hinweis:** Die Ausschaltung einer Anlage durch einen manuellen Eingriff wie z.B. Anlageschalter hat nicht den Anlagen- Zustand «AUS» zur Folge, sondern den Anlagezustand «**VORORT- Aus**» (Erläuterungen zum Anlagezustand «VORORT- Aus» siehe Folgeseiten).

### 3.3 Anlagen- Zustand EIN

Die Hauptaggregate sind eingeschaltet und werden automatisch gesteuert und geregelt. Die übrigen Aggregate der Anlage werden durch die Software bei Bedarf zugeschaltet bzw. geregelt.

Folgende Bedienungen/Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand "EIN":

Prio.	Bedienung/Eingriff	Funktion
5	Zeitschaltprogramme	In der Software sind u.U. kalender- und zeitabhängige Freigabe- Kriterien definiert, die – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA-System bedient werden können.

Der Anlagezustand "EIN" wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
EIN	Keine

**Hinweis:** Die Einschaltung einer Anlage durch einen manuellen Eingriff wie z.B. Anlageschalter hat nicht den Anlagezustand «EIN» zur Folge, sondern den Anlagezustand «**VOR-ORT- Ein**» (Erläuterungen zum Anlagezustand «VORORT- Ein» siehe Folgeseiten).

### 3.4 Anlagen- Zustand STUFE 1

Die Hauptaggregate sind auf Stufe 1 eingeschaltet und werden automatisch gesteuert und geregelt. Die übrigen Aggregate der Anlage werden durch die Software bei Bedarf zugeschaltet bzw. geregelt.

Folgende Bedienungen/Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand «STUFE 1»:

Prio.	Bedienung/Eingriff	Funktion
5	Zeitschaltprogramme	In der Software sind u.U. kalender- und zeitabhängige Freigabe- Kriterien definiert, die – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA-System bedient werden können.

Der Anlagezustand «STUFE 1» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
STUFE 1	Keine

**Hinweis:** Die Einschaltung einer Anlage auf Stufe 1 durch einen manuellen Eingriff wie z.B. Anlageschalter hat nicht den Anlagezustand «STUFE 1» zur Folge, sondern den Anlagezustand «**VORORT- Ein**» (Erläuterungen zum Anlagezustand «VORORT- Ein» siehe Folgeseiten).

### 3.5 Anlagen- Zustand STUFE 2

Die Hauptaggregate sind auf Stufe 2 eingeschaltet und werden automatisch gesteuert und geregelt. Die übrigen Aggregate der Anlage werden durch die Software bei Bedarf zugeschaltet bzw. geregelt.

Folgende Bedienungen/Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand «STUFE 2»:

Prio.	Bedienung/Eingriff	Funktion
5	Zeitschaltprogramme	In der Software sind u.U. kalender- und zeitabhängige Freigabe- Kriterien definiert, die – Zugriffsberechtigung vorausgesetzt – ab GA-System bedient werden können.

Der Anlagezustand «STUFE 2» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
STUFE 2	Keine

**Hinweis:** Die Einschaltung einer Anlage auf Stufe 2 durch einen manuellen Eingriff wie z.B. Anlageschalter hat nicht den Anlagezustand "STUFE 2" zur Folge, sondern den Anlagezustand «**VORORT- Ein**» (Erläuterungen zum Anlagezustand «VORORT- Ein» siehe Folgeseiten).

### 3.6 Anlagen- Zustand VORORT - EIN

Die Hauptaggregate sind eingeschaltet und werden automatisch gesteuert und geregelt. Die übrigen Aggregate der Anlage werden durch die Software bei Bedarf zugeschaltet bzw. geregelt.

Folgende Bedienungen/Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand «VORORT- EIN»:

Prio.	Bedienung/Eingriff	Funktion
2	Integrierte Notbedienung	Sobald von einem Hauptaggregat ein Ausgangssignal mittels integrierter Notbedienung in die Stellung "EIN" bewegt wird, wechselt die Anlage in den Anlagezustand "VORORT- Ein". Wird von einem Nebenaggregat ein Ausgangssignal mittels integrierter Notbedienung in die Stellung "EIN" bewegt, ohne dass gleichzeitig ein Ausgangssignal eines Hauptaggregates in der Stellung "EIN" steht, wechselt die Anlage nicht in den Anlagezustand "VORORT- Ein", sondern nimmt den vorbestimmten Anlagen- Zustand ein. Welche Aggregate sog. Hauptaggregate sind, ist anlagespezifisch in den Funktionsbeschreibungen festgelegt. Es erfolgt eine Meldung an das GA-System.
3	Handbedienung	Die manuelle Einschaltung mittels Anlageschalter hat den Anlagezustand "VORORT- Ein" (Hauptaggregate eingeschaltet) zur Folge. Es erfolgt eine Meldung an das GA-System.

Der Anlagezustand «VORORT- EIN» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
VORORT - EIN	Keine

**Hinweis:** Bei Manipulationen mittels integrierter Notbedienung sind nur noch die hardwaremässig realisierten Sicherheitsfunktionen (z.B. Frostschutz und Brand) aktiv, d.h. der jeweilige Bediener ist für die Funktion der Anlage verantwortlich (z.B. vor dem Einschalten die entsprechenden Klappen öffnen, usw.).



### 3.7 Anlagen- Zustand VORORT - AUS

Die einzelnen Aggregate (Ventilatoren, Pumpen, Klappen, Ventile usw.) der Anlage sind ausgeschaltet bzw. geschlossen.

Folgende Bedienungen/Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand «VORORT- AUS»:

Prio.	Bedienung/Eingriff	Funktion
2	Integrierte Notbedienung	Sobald von einem Hauptaggregat ein Ausgangssignal mittels integrierter Notbedienung in die Stellung "AUS" bewegt wird, wechselt die Anlage in den Anlagezustand "VORORT- Aus". Wird von einem Nebenaggregat ein Ausgangssignal mittels integrierter Notbedienung in die Stellung "AUS" bewegt, ohne dass gleichzeitig ein Ausgangssignal eines Hauptaggregates in der Stellung "AUS" steht, wechselt die Anlage nicht in den Anlagezustand "VORORT- Aus", sondern nimmt den vorbestimmten Anlagen- Zustand ein. Welche Aggregate sog. Hauptaggregate sind, ist anlagespezifisch in den Funktionsbeschreibungen festgelegt. Es erfolgt eine Meldung an das GA-System.
3	Handbedienung	Die manuelle Ausschaltung mittels Anlageschalter hat den Anlagezustand "VORORT- Aus" (Hauptaggregate eingeschaltet) zur Folge. Es erfolgt eine Meldung an das GA-System.

Der Anlagezustand «VORORT- AUS» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
VORORT - AUS	Keine

**Hinweis:** Bei Manipulationen mittels integrierter Notbedienung sind nur noch die hardwaremäßig realisierten Sicherheitsfunktionen (z.B. Frostschutz und Brand) aktiv, d.h. der jeweilige Bediener ist für die Funktion der Anlage verantwortlich (z.B. vor dem Einschalten die entsprechenden Klappen öffnen, usw.).

### 3.8 Anlagen- Zustand FU- BYPASS

Die Hauptaggregate sind eingeschaltet, der Frequenzumformer eines Hauptaggregates ist aber gestört. Die Hauptaggregate werden automatisch über den Netzbyypass des Frequenzumformers eingeschaltet. Die Drucküberwachung ist aktiv. Die übrigen Aggregate der Anlage werden durch die Software bei Bedarf zugeschaltet bzw. geregelt.

Folgende Bedienungen/Eingriffe führen die Anlage in den Anlagezustand «FU- BYPASS»:

Prio.	Bedienung/Eingriff	Funktion
3	Handbedienung	Die manuelle Umschaltung auf den Anlagenzustand "FU-Bypass" erfolgt mittels Handschalter. Der Frequenzumformer eines Hauptaggregates ist gestört. Welche Aggregate sog. Hauptaggregate sind, ist anlagespezifisch in den Funktionsbeschreibungen festgelegt.

Der Anlagezustand «FU- BYPASS» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
FU - BYPASS	Keine

### 3.9 Anlagen- Zustand AUS – GESTOPPT

#### 3.9.1 Störmeldung von Hauptaggregaten

Als Hauptaggregate werden diejenigen Aggregate bezeichnet, die bei Ausfall den Betrieb der Anlage verunmöglichen bzw. die Gesamtfunktion der Anlage wesentlich beeinträchtigen, wie beispielsweise:

- ZUL- und ABL- Ventilatoren
- Hauptpumpen
- Usw.

Bei Störung eines Hauptaggregates wechselt die Anlage in den Anlagen- Zustand «AUS – GESTOPPT», d.h. die Anlage wird softwaremässig ausgeschaltet. Nach Behebung bzw. Rückstellung der Störung wird die Anlage automatisch wieder eingeschaltet, **d.h. es ist keine zusätzliche Quit- tierung notwendig** (z.B. Netzausfall, auslösen Motorschutzschalters, usw.).

Folgende Störungen unter anderen führen die Anlage in den Anlagezustand «AUS – GESTOPPT»:

Störung	Ursache
Netzausfall	Fehlen der 24 V oder 230/400 V Spannung.
Systemstörung	Abfallen des Watchdog- Relais.
Schutzschalter ausgelöst	Ein Schutzschalter eines Hauptaggregates hat ausgelöst.
Revisionschalter	Sobald der Revisionschalter eines Hauptaggregates aus der Schalterstellung "AUTO" bewegt wird, wechselt die Anlage in den Anlagezustand "AUS- gestoppt". Wird der Revisionschalter eines Nebenaggregates aus der Schalterstellung "AUTO" bewegt ohne dass gleichzeitig der Revisionschalter eines Hauptaggregates in der Schalterstellung "AUS" steht, wechselt die Anlage nicht in den Anlagen- Zustand "AUS- gestoppt", sondern nimmt den vorbestimmten Anlagen- Zustand ein.

Der Anlagezustand «AUS – GESTOPPT» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
AUS – GESTOPPT	Meldelampe rot: Sammelalarm

#### 3.9.2 Störmeldung von Nebenaggregaten

Als Nebenaggregate werden diejenigen Aggregate bezeichnet, die bei Ausfall nur einen Teil der Anlage ausser Betrieb setzen, welche aber die Gesamtfunktion der Anlage nicht wesentlich beeinträchtigt, wie beispielsweise:

- LE / LK - Pumpe
- Befeuchter- Pumpe
- usw.

Bei Störung eines Nebenaggregates wechselt die Anlage **nicht** in den Anlagezustand «AUS GESTOPPT» bzw. «AUS- VERRIEGELT», sondern nimmt den vorbestimmten Anlagezustand ein.

Die Störmeldung eines Nebenaggregates wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
Störmeldung Nebenaggregat	Meldelampe rot: Sammelalarm

### 3.10 Anlagen- Zustand AUS – VERRIEGELT

#### 3.10.1 Störmeldung von Hauptaggregaten

Als Hauptaggregate werden diejenigen Aggregate bezeichnet, die bei Ausfall den Betrieb der Anlage verunmöglichen, wie beispielsweise:

- Überwachung ZUL- und FOL- Klappen
- Überwachung Brandschutzklappen
- Laufüberwachung ZUL- und ABL- Ventilatoren
- ZUL- und ABL- Drucküberwachung (Grenzwert)
- Temperaturüberschreitungen (Thermostaten)
- Usw.

Bei Störung eines Hauptaggregates wechselt die Anlage in den Anlagezustand «AUS – VERRIEGELT», d.h. die Anlage wird softwaremässig ausgeschaltet und verriegelt. Nach Behebung muss die Störung mittels Fernquittierung über das GA- System oder Störungs- Quittiertaster vor Ort an der Schaltgerätekombination quittiert bzw. entriegelt werden.

Folgende Störungen unter anderen führen die Anlage in den Anlagezustand «AUS – VERRIEGELT»:

Störung	Ursache
Klappenüberwachung	Die notwendige Anzahl Absperr- bzw. Brandschutzklappen sind nicht in der gewünschten Endstellung bzw. gestört.
Laufüberwachung	Die Laufüberwachung (z.B. Strömungsüberwachung Ventilator) hat bei eingeschalteter Anlage ausgelöst.
Temperatur-, Druck-, Niveauüberwachungen, usw.	Ein kritischer Grenzwert wurde über- oder unterschritten (Überwachungen werden z.T. verzögert aktiviert).

Der Anlagezustand «AUS – VERRIEGELT» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
AUS – VERRIEGELT	Meldelampe rot: Sammelalarm

#### 3.10.2 Störmeldung von Nebenaggregaten

Analog Kapitel 3.9.2

### 3.11 Anlagen- Zustand FROST

Sinkt die Temperatur am Frostschutz- Thermostat bis zum Frostschutzwert, so wechselt die Anlage in den Anlagezustand «FROST». An das GA- System erfolgt die Meldung «Frostalarm».

Nach Behebung muss die Froststörung mittels Fernquittierung über das GA-System oder Quittiertaster vor Ort an der Schaltgerätekombination quittiert bzw. entriegelt werden. Danach wechselt die Anlage vom Anlagezustand «FROST» in den vorbestimmten Anlagezustand.

Folgende Störungen führen die Anlage in den Anlagezustand «FROST»:

Störung	Ursache
Frostschutz- Thermostat	Die Temperatur am Frostschutz- Thermostat sinkt bis zum eingestellten Frostschutzwert.

Der Anlagezustand «FROST» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
FROST	Meldelampe rot: Sammelalarm

### 3.12 Anlagen- Zustand BRAND

Die Anlage wechselt in den Anlagezustand «BRAND», wenn im zugehörigen Brandabschnitt von der Brandmeldezentrale ein Brandalarm gemeldet wird. Pro Anlage und/oder Etagenverteiler der Gebäudeautomation wird von der Brandmeldezentrale bzw. über externe Linienbausteine auf dem Sicherheitsbus der BMZ ein potentialfreier Kontakt zur Verfügung gestellt (Kontakt im Normalfall geschlossen, bei Brandalarm offen). Die logische Verknüpfung der einzelnen Brandgruppen wird in der Brandmeldezentrale realisiert.

Im Anlagezustand «BRAND» werden die Anlagen oder Anlagenteile der Lüftung entsprechend dem Brandschutzkonzept hardwaremässig ausgeschaltet.

Die Umsetzung des Anlagezustandes «BRAND» ist den Funktionsbeschreibungen zu entnehmen.

Nach Rückstellung des Brandalarmes auf der Brandmeldezentrale, muss der Brand mittels der Quittiertaste Brand am Schaltschrank hardwaremässig rückgestellt werden.

Folgende Störungen führen die Anlage in den Anlagezustand «BRAND»:

Störung	Ursache
Brandalarm	Die Brandmeldezentrale meldet im zugehörigen Brandabschnitt einen Brandalarm.

Der Anlagezustand «BRAND» wird wie folgt signalisiert:

Anlagezustand	Signalisierung
BRAND	Meldelampe rot: BRAND

## 4. Allgemeine Funktionen

Nachfolgende Funktionen sind in der Regel ohne Ausnahme anzuwenden, sofern die entsprechenden Aggregate dafür vorhanden sind.

### 4.1 Hardware Funktionen

#### 4.1.1 Sicherheitsfunktionen

Sicherheitsfunktionen müssen immer gewährleistet sein. Unabhängig der manuellen Eingriffe oder der Automatikfunktionen.

Anlagenbezogene Sicherheitsfunktionen, d.h. Funktionen, die der Sicherheit von Personal und Anlagen dienen (z.B. NOT-AUS, Brand, SVDB-Sicherheitseinrichtungen, Trockenlaufschutz etc.) werden unabhängig vom Gebäudeautomationssystem entsprechend den Vorschriften hardwaremässig ausgeführt.

#### 4.1.2 Auslösung des Motorschutzes

Die Störmeldungs- Kontakte der Motorschutz- Einrichtungen unterbrechen bei Auslösung derselben direkt den Steuerstromkreis der Hauptschützen oder Steuerung der Frequenzumformer (EC-Motor) und erzwingen so deren Abschaltung und es wird eine Störmeldung ausgegeben.

Bei Motoren ohne externen FU respektive internem FU besteht die MS- Einrichtung aus einem elektromechanischen Schutzorgan, welches im Schaltschrank mechanisch entriegelt werden muss. Die Störmeldung MS erfolgt parallel zur internen MS-Einrichtung der Pumpe. Die Pumpe ist mit einer internen Motorschutzeinrichtung ausgestattet. Die im Automatisierungsgerät erzeugte Störmeldung wirkt softwaremässig speichernd, und muss quittiert werden.

##### 4.1.2.1. Motorschutz Ventilator

Bei Störung eines Ventilatormotors (Wärmepaket) wird der entsprechende Ventilator hardwaremässig gesperrt und die Anlage ausgeschaltet.

Nach der manuellen Rückstellung am Schaltschrank wird die Anlage wieder freigegeben.

##### 4.1.2.2. Motorschutz Pumpen

Bei Störung eines Pumpenmotors (Wärmepaket) wird die entsprechende Pumpe hardwaremässig gesperrt.

Nach der manuellen Rückstellung am Schaltschrank wird die Pumpe wieder freigegeben.

##### 4.1.2.3. Integrierte Motorschutzschalter

Für die Ansteuerung der Motoren wird ein kombinierter Motorschutzschalter eingesetzt.

Der Schalter übernimmt die folgenden Aufgaben:

- Thermischer Schutz
- Magnetischer Schutz
- Hauptschalter- und Trennschaltereigenschaften
- Eigenfest
- Hilfsschalterfunktionen
- Überstromschutz

Alle Informationen werden über einen potentialfreien SA-Kontakt auf die Unter- bzw. Automationsstationen überführt.

#### 4.1.3 Stufenschaltung von Motoren

Die Stufenschaltung von Motoren wird von der Unter- bzw. Automationsstation vorgenommen. Einschalten auf Stufe 2 über Stufe 1 mit entsprechender Verzögerung. Schalten von Stufe 2 auf Stufe 1 mit entsprechender Verzögerung. Die Stern-/Dreieckumschaltung (Verzögerung) wird hardwaremässig ausgeführt.

#### 4.1.4 Verriegelungen von mehrstufigen Motoren

Mehrstufige Ventilatoren werden in der Hardwarebeschaltung verriegelt, so dass es unmöglich ist, zwei oder mehr Stufen gleichzeitig zu schalten.

#### 4.1.5 Strömungsüberwachung Ventilatoren

Beim Ansprechen der Strömungsüberwachung der interne FU-Überwachung (nach Anfahrtschaltung) unterbricht diese direkt den Steuerstromkreis der Hauptschützen und erzwingen so die Abschaltung des entsprechenden Motors, der Motor/Ventilator schaltet aus und die Störmeldung wird ausgegeben.

#### 4.1.6 Frostschutz

Sinkt die Temperatur am Lufterhitzer unter 6°C, wird die Anlage hardwaremässig ausgeschaltet, das Lufterhitzervertil geöffnet und die Lufterhitzerpumpe eingeschaltet.

An das Gebäudeleitsystem wird Frostwarnung gemeldet.

Das Lufterhitzervertil wird hardwaremässig mit dem Frostschutzthermostaten geregelt, dadurch wird ein überhitzen des Monoblocks verhindert.

Der Frostalarm muss nach Behebung mittels Anlagenquittiertaster Vorort am Schaltschrank, oder via Gebäudeleitsystem quittiert werden, bevor die Anlage wieder anläuft (Haltefunktion).

Frost wird am Schaltschrank mit einer roten Lampe (Sammelalarm) signalisiert.

#### 4.1.7 Brandabschaltung

Erfolgt von der Brandmeldeanlage eine Brandalarmmeldung, wird die Anlage hardwaremässig ausgeschaltet und verriegelt. Alle Brandschutzklappen schliessen.

Solange die Brandmeldung der Brandmeldeanlage ansteht, ist eine Quittierung nicht möglich. Nach Freigabe durch die Brandmeldeanlage kann die Hardwareverriegelung Vorort am Schaltschrank mittels Brandquittiertaste, oder via Gebäudeleitsystem zurückgestellt werden.

Die Brandabschaltung wird am Schaltschrank mit einer roten Lampe signalisiert.

## 4.1.8 Brandschutzklappen (BSK)

Die BSK werden mittels BSK-Kommunikationsgeräten (eingebaut in SGK) angesteuert und überwacht. Die Endlagen werden über das Kommunikationsgerät erfasst und ausgewertet.

Die Brandschutzklappen werden zusammen mit der gesamten Lüftungsanlage (ZUL und ABL gemeinsam) betrieben, d.h. öffnen bei eingeschalteter Lüftungsanlage und schliessen bei ausgeschalteter Anlage. Die Brandfallsteuerung erfolgt hardwaremässig direkt ab Etagenverteiler (Falls nicht in zugehörigen SGK-der Lüftungsanlage) und Schaltgerätekombination der Lüftungsanlage.

Die Brandschutzklappen werden bei Stromausfall geschlossen (Federrückzug)

- **Öffnen:** Nach Freigabe der Anlage werden alle BSK geöffnet. Nachdem alle BSK geöffnet sind (Rückmeldung Auswertegerät) erfolgt die Freigabe an das darauffolgende Aggregat (z.B. Ventilator).
- **Schliessen:** Wird die Anlage abgeschaltet, werden zuerst vorangegangenen Aggregate (z.B. Ventilator) ausgeschaltet und nach einer Verzögerung die BSK geschlossen.

**Entscheidungsmatrix für den Einsatz der Brandschutzklappensteuerung:**

Ausbausituation			Steuergerät Brandschutzklappen			
Gebäude	Anlage	DDC-Steuerung	BSK24-1	BSK24-9A	THC24-B	SLC24-8B SLC24-16B
Bestehend	Bestehend	Bestehend	Nein	Ja	Nein	Nein
Bestehend	Bestehend	Neu	Nein	Ja	Nein	Nach Absprache
Bestehend	Neu	Neu	Nein	Nein	Nein	Ja
Neu	Neu	Neu	Nein	Nein	Nein	Ja

## 4.2 Software Funktionen

### 4.2.1 Testschalter

Bei Motorantrieben ist ein Testschalter (im Steuerstromkreis) mit folgenden Funktionen installiert:

- AUTO Gerät im Automatikbetrieb
- 0 Gerät ausgeschaltet
- I Gerät ist nur solange eingeschaltet wie der Schalter auf Pos. 1 von Hand gehalten wird. Beim Loslassen des Schaltergriffes erfolgt automatisch die Rückstellung auf Pos 0.

Mit dem Testschalter wird die Funktionsprüfungen (Drehrichtung, Laufverhalten) direkt vor Ort am Motorantrieb überprüft.

### 4.2.2 Periodische Schaltung

Sämtliche Pumpen, welche länger als 7 Tage ausser Betrieb sind, werden für eine Zeit von ca. [5] Minuten eingeschaltet und dann wieder ausgeschaltet (Pumpenblockierschutz).

### 4.2.3 Internpumpen

Die Internpumpen werden in Funktion der entsprechenden Regelventile eingeschaltet (Ausnahme: Frostfunktion). Die Einschaltung wird mittels einer Hysterese über die Stellausgänge bewerkstelligt.

### 4.2.4 Fernleitungspumpen

Die Fernleitungspumpen werden in Abhängigkeit der Verbraucherventile eingeschaltet. Sobald eines der Verbraucherventile > 10 % offen ist, erfolgt der Einschaltbefehl. Erst wenn sämtliche Ventile < 5 % offen sind, erfolgt der Ausschaltbefehl.

### 4.2.5 Klappensteuerung

#### Variante Anlagen mit grossem Luftvolumen

Die Auf/Zu-Klappen bei Anlagen mit grossem Luftvolumen werden mit Endschaltern ausgerüstet. Die Ventilatoren werden erst freigegeben, wenn die Endschalter ansprechen. Für alle Klappen auf dem System sind softwaremässige Laufüberwachungen zu realisieren. Ist 5 Min. nach dem Auf- bzw. Zu-Befehl die Endstellung nicht erreicht, muss eine Störmeldung ausgegeben werden.

#### Variante Anlagen mit kleinem Luftvolumen

Die Auf/Zu-Klappen bei Anlagen mit kleinem Luftvolumen werden ohne Endschalter ausgerüstet und laufen mit der Freigabe der Anlage Auf bzw. Zu.

### 4.2.6 Frost- Anfahrbetrieb

Bei tiefen Aussentemperaturen ist durch den GA-Unternehmer für die Aussenluftanlagen eine Frost Anfahrerschaltung vorzusehen.

Bei AUL-Temperatur < [+7] °C wird die Lüftungsanlage folgendermassen angefahren (sofern vorhanden):

- WRG-Glykolkreis (WRG-Pumpe) läuft auf maximaler Drehzahl.
- WRG Ventil öffnet stetig bis Durchgang 100% erreicht (Öffnungszeit [5] min).
- LE Ventil öffnet 100%. Zudem werden die zugehörigen Pumpen eingeschaltet.



- Sobald die RL-Temperatur des LE den Wert von [+30] °C erreicht hat, wird die Lüftungsanlage freigegeben bzw. eingeschaltet. Wird der eingestellte Wert innerhalb [10] min nicht erreicht, wird ein Alarm abgesetzt und die Lüftungsanlage wird ausgeschaltet.

Mit dieser Massnahme kann das Ansprechen des Frostschutz- Thermostaten während des Anfahr- betriebs verhindert werden.

#### 4.2.7 Freigabe LE/LK Pumpe

Die zugehörige LE-/LK-Pumpe wird automatisch eingeschaltet, sobald die Stellgrösse auf das Regelventil > [10] % beträgt. Die LE-/LK-Pumpe wird wieder ausgeschaltet, sobald die Stellgrösse auf das Regelventil < [5] % beträgt. Über das GA-Netzwerk wird der Wärme-/Kältebedarf der Erzeugung gemeldet. Die Bedarfsmeldungen werden bei Regel-Ventil-Stellsignalen < [5] % mit einer Verzögerung von [2] Minuten annulliert.

#### 4.2.8 Ventilatoren - Anfahr-schaltung

Die Ventilatoren werden immer gemeinsam (ZUL/ABL) eingeschaltet und auf der minimalen Drehzahl betrieben. Nach einer definierten Zeit erfolgt mittels einer Rampe (Werte einstellbar) das Hochfahren der ZUL und ABL auf die aktuellen Drucksollwerte.

Die Plausibilität der Druck- und Volumenstrom-Istwerte ist bei der Anfahr-schaltung zu prüfen.

#### 4.2.9 Drehzahlregulierung von Ventilatoren

Die Drehzahlregelung erfolgt durch das Gebäudeautomationssystem. Die Drehzahl der Ventilatoren wird in Funktion des ZUL- resp. FOL-Kanal-Druckes geregelt.

#### 4.2.10 Druckdifferenzüberwachung

Die Laufüberwachung bei nicht drehzahlregulierten Ventilatoren erfolgt mittels Druckdifferenzwächter. Das verzögerte Ansprechen des Druckdifferenzwächters führt zum softwaremässigen Abschalten des Ventilators und der gesamten Anlage. Es wird eine Störmeldung abgesetzt. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die Überwachung quittiert worden ist.

##### Laufüberwachung der Ventilatorwelle

Die Überwachung der Drehzahl von Ventilatoren erfolgt mittels Sonde, die auf der Ventilatorwelle montiert ist. Sobald der Ventilator läuft, bildet sich ein magnetisches Feld, welches über das Steuergerät an der Ventilatorwelle erfasst wird. Wird der Minimalwert unterschritten, führt das zum Abschalten des Ventilators und der gesamten Anlage. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die Störung quittiert worden ist.

##### Laufüberwachung am FU

Für die Keilriemenüberwachung bei Ventilatoren mit Frequenzumrichtern wird die Überwachung durch die Riemenbruchfunktion des FU übernommen. Diese Funktion überwacht das Drehmoment des Motors und schaltet beim Unterschreiten des Wertes verzögert den FU auf Störung. Die Störung wird am Display des FU angezeigt. „ABSCHALTUNG RIEMENBRUCH“

Die Anlage wird im Automatikbetrieb und Anlagen-Handbetrieb ausgeschaltet und gesperrt.

Die Anlage resp. der Ventilator wird erst nach der manuellen Rückstellung am FU, sowie (Quittierung Störungen) am Schaltschrank, oder via Gebäudeleitsystem wieder freigegeben.

Nach der manuellen Rückstellung am Schaltschrank (Sammelquittierung), oder via Gebäudeleitsystem wird die Anlage wieder freigegeben.

#### 4.2.11 Kanaldrucküberwachung

Zur Verhinderung von Schäden am Kanalnetz wird bei Ventilatoren der Kanaldruck, wo notwendig überwacht. Zuluft druckseitig und Abluft saugseitig. Beim Überschreiten des Grenzwertes wird die Anlage durch die Automationsstation ausgeschaltet und als Sammelstörung angezeigt, welche vor erneuter Inbetriebnahme der Anlage am Schaltschrank, oder via Gebäudeleitsystem quittiert werden muss.

#### 4.2.12 Vorabschaltung Befeuchter/Entfeuchtung

Wird die Klimaanlage über das automatische Zeitschaltprogramm ausgeschaltet, wird ca. 10 Min. vor der automatischen Abschaltung die Freigabe auf die Befeuchtung/Entfeuchtung ausgeschaltet. Durch die Vorabschaltung der Befeuchtung/Entfeuchtung können nasse Anlagenteile (z.B. Auffangwannen, Tropfenabscheider, usw.) austrocknen. Die Funktion wird softwaremässig realisiert und steht bei einem Störfall oder Handabschaltung mittels (Anlagenschalter, Revisionsschalter) nicht zur Verfügung.

#### 4.2.13 Befeuchtung

Die Freigabe der Befeuchtung erfolgt, wenn der übergeordnete Feuchtfühler den geforderten Wert unterschreitet.

Bei Anforderung (Freigabe Befeuchtung) wird nach der folgenden Sequenz eingeschaltet:

1. Die Anlage ist in Betrieb Rückmeldung ZUL/ und ABL Ventilatoren vorhanden
2. Sicherheitsdampfventil „AUF“
3. Freigabe der Befeuchtungsregulierung Befeuchtungsregelventil
4. Überwachen der Dampftemperatur im Befeuchtungsbetrieb auf Solltemperatur > 80 °C. Bei Nichterreichen der Solltemperatur innert 10 Minuten erfolgt eine Meldungsausgabe (TIME-OUT-Befeuchtung ausgelöst) und die Befeuchtungsregulierung wird gesperrt. (Das Sicherheitsventil bleibt offen)

#### Sicherheit Befeuchtung

1. Bei Feuchtwächterauslösung wird hardwaremässig das Sicherheitsventil und softwaremässig das Regelventil geschlossen.
2. Bei Feuchtwächterauslösung und Sollwert Dampftemperaturfühler erreicht erfolgt eine Alarmausgabe (Feuchtwächter Befeuchtung ausgelöst), sowie eine Alarmhaltung via Sammelalarm.
3. Bei Feuchtwächterauslösung und Sollwert Dampftemperaturfühler nicht erreicht (< 80°C) erfolgt keine Meldung und keine Sammelalarmausgabe.

#### 4.2.14 Entrauchung

Damit nach einem Brandfall der Rauch aus den Räumen abgesogen werden kann, muss eine Entrauchungsfunktion vorhanden sein. Die Ventilatoren müssen separate Einschaltbefehle aufweisen. Ebenfalls müssen der ZUL-/FOL-Kanal voneinander getrennt werden können.

Das Aktivieren der Entrauchung (Auflage der GV / VKF) mittels Schlüsselschalter darf nur durch eine bevollmächtigte Person ausgelöst werden. Das Entrauchen ist nur freigegeben, wenn die Meldung Brand noch ansteht.

#### 4.2.15 Nachtkühlung

- Freigabe der Nachtkühlung = wenn ECO-Schaltung auf Sommerbetrieb
- Sperrung der Nachtkühlung = wenn ECO-Schaltung auf Winterbetrieb (Dämpfung 12h)

Funktionen der Kühleinrichtungen (Kälteventil usw.) sind während einer Freigabe Nachtkühlung gesperrt. Läuft das 'Integral für Nachtkühlung Kühlregister ein' (Start Integral bei Aktivierung Nachtkühlung) ab, so werden die Funktionen der Kühleinrichtungen (Kälteventil) freigegeben.

Die minimale Zulufttemperatur der einzelnen Anlagen wird während der Nachtauskuhlung um 4 K (verstellbar) reduziert (z.B. Min.Zulufttemp. = 16°C => Min.Zulufttemp. Nachtauskuhlung = 16-4 = 12°C).

Die Zu- und Fortluftklappen sowie Brandschutzklappen sind offen und die Ventilatoren eingeschaltet. Bei Anlagen mit Frequenzumformer laufen die Ventilatoren auf vorgegebener Drehzahl (Drehzahl-Sollwert parametrierbar).

#### Bei Anlagen mit Raumfühler

- Freigabe der Nachtkühlung:
  - Freigabe Nachtkühlung vorhanden
  - Uhrenprogramm Nachtkühlung (01:00 - 06:00) ein
  - Differenz Raumtemperatur zu Aussentemperatur min. 4 K (verstellbar)
  - Temperatur-Sollwert 'Nachtkühlung ein' überschritten
- Sperrung der Nachtkühlung:
  - Freigabe Nachtkühlung nicht vorhanden
  - Uhrenprogramm Nachtkühlung (01:00 - 06:00) aus
  - $h_{\text{Aussenluft}} > h_{\text{Raumluft}}$  (Enthalpie)
  - Raumtemperatur - Sollwert unterschritten

#### Bei Anlagen ohne Raumfühler

- Freigabe der Nachtkühlung
  - Freigabe Nachtkühlung vorhanden
  - Uhrenprogramm Nachtkühlung (01:00 - 06:00) ein
- Sperrung der Nachtkühlung:
  - Freigabe Nachtkühlung nicht vorhanden
  - Uhrenprogramm Nachtkühlung (01:00 - 06:00) aus
  - $h_{\text{Aussenluft}} > h_{\text{Raumluft}}$  (Enthalpie)
  - Ablufttemperatur-Sollwert Nachtkühlung unterschritten

#### 4.2.16 Ausfall von Sensoren

Bei Ausfall eines Sensors soll der/die betroffenen Regelkreise mit einer definierten Regelstrategie weiter betrieben werden. Dabei kann von zwei unterschiedlichen Fällen ausgegangen werden:

- Fällt ein Sensor aus, der sich in einer Min.-/oder Max.-Auswahlberechnung befindet, so wird der entsprechende Sensor aus der Berechnung entfernt und somit nicht mehr berücksichtigt.
- Fällt ein sonstiger Sensor aus, so wird der Regelkreis mit dem letzten gültigen Wert weiter betrieben.

Die Plausibilität von Sensoren ist dauernd zu prüfen. Insbesondere auch die Werte die zwischen verschiedenen Automationsstationen übertragen werden (Überwachung der Kommunikation). Fällt ein Sensor aus, oder ist die Plausibilität nicht mehr gewährleistet, so muss dies alarmiert werden.

#### 4.2.17 Offset von Temperatursensoren (Raum)

Für jeden Temperaturfühler der Raumkonditionen (Raum oder Abluftfühler) muss es die Möglichkeit geben, den Messwert zu korrigieren. Dafür muss für jeden Temperaturfühler ein Software-Parameter «Offset» zur Verfügung stehen bzw. programmiert werden. Default ist dieser mit 0K spezifiziert.

#### 4.2.18 Berechnete-Werte

Aus einem, zwei oder mehr Datenpunkten sollen andere Werte berechnet werden und die berechneten Werte sind in einem „fiktiven Datenpunkt“ abzulegen. Dabei müssen mindestens folgende mathematischen Operationen möglich sein:

- Addition / Subtraktion
- Multiplikation / Division
- Potenzieren / Radizieren

Diese Rechenoperationen werden in der Unter- bzw. Automationsstation ausgeführt.

Anwendungen:

- Differenzen und Summen bilden
- Berechnen der Arbeit aus Leistung und Zeit
- Min / Max.
- Mittelwert
- Kombinierte Störmeldung
- u.a.

#### 4.2.19 Betriebsstundenerfassung

Die Betriebsstunden der Ventilatoren, Pumpen und Befeuchtersysteme werden auf dem Gebäudeleitsystem aus der Betriebsrückmeldung gebildet.

#### 4.2.20 Betriebsstundenabhängige Umschaltungen

Die Prioritätsumschaltung von z.B. Doppelpumpen etc. erfolgt automatisch symmetrisch oder unsymmetrisch über die Betriebsstunden oder über ein Zeitschaltprogramm. (d.h. einmal wöchentlich wird geprüft, welcher Apparat weniger Betriebsstunden aufweist. Das Aggregat mit den tieferen Betriebsstunden wird freigegeben.)

## 5. Überwachung

### 5.1 Spannungsüberwachung

**Pro Einspeisung** (Normalnetz) ist mittels 3- Phasen- Netzspannungsüberwachung die Netzspannung auf Phasenfolge und Phasenausfall überwacht. Die Netzspannungsüberwachungen werden mittels GA- System überwacht, d.h. fällt eine Phase ab, so wird an das GA- System ein Netzspannungsausfall alarmiert.

**Pro Automationsstation bzw. pro Anlage** ist die Steuerspannung (230 V und 24 V) auf Spannungsausfall überwacht. Die Steuerspannungsüberwachungen werden mittels GA- System überwacht, d.h. fällt die Steuerspannung aus, so wird an das GA- System ein Steuerspannungsausfall alarmiert. Die Automationsstation ist separat abgesichert.

**Pro Schaltgerätekombination** sind die Hilfskontakte der Schutzschalter, welche keiner Apparat-Störung zugeordnet werden können, zu einer Sammelstörung zusammengefasst.

#### 5.1.1 Netzausfall / Spannungsausfall

Bei Netzausfall oder beim Ausfall der Spannung (Speisespannung, Steuerspannung) werden die Anlagen ausgeschaltet, d.h. die Ausgänge auf 'Aus' gesetzt.

Die durch den Netzausfall entstandenen Störungen werden automatisch quittiert

Wichtige Steuer- und Regelkomponenten müssen bei Netzausfall / Spannungsausfall definierte Stellungen ohne Hilfsenergie einnehmen können.

#### 5.1.2 Steuerspannung

Bei Ausfall einer Steuersicherung schaltet die Anlage aus. Eine Sperrung der Anlage durch die Unterstation erfolgt nicht. Netzschwankungen dürfen nicht zum Ausfall der Anlage führen.

Der Ausfall wird über die Unterstation an das GLS gemeldet.

## 5.2 Wiedereinschaltungen bei Spannungsausfall

### 5.2.1 Lastmanagement

Sämtliche Lüftungsanlagen und spezielle Anlagen werden im Notstrombetrieb durch eine übergeordnete Lastmanagementsteuerung in einen bestimmten Betriebszustand geschaltet. Für sämtliche Anlagen sind Übersichtsbilder im Gebäudeleitsystem mit der jeweiligen Anzeige von Betrieb oder nicht Betrieb vorhanden. In den Übersichtsbildern besteht die Möglichkeit jede einzelne Anlage für den Notstrombetriebsfall mit einer Voreinstellung der verschiedenen Betriebszustände vorzugeben.

Zusätzlich kann im Notstrombetrieb via Handübersteuerung diese Voreinstellung übersteuert werden. Das ist für den Fall, dass eine Anlage benötigt oder ausgeschaltet werden muss.

Die beiden Prioritäten der Anlagen für die Wiedereinschaltungen sind von der Relevanz für den Spitalbetrieb oder für Qualifizierte Anlagen abhängig und sind in der Liste «037.RL0010-L02 Vnn Anlageübersicht HLKS Lastmanagement» ersichtlich.

### 5.2.2 Netzwiederkehrverhalten

Bei Netzwiederkehr sorgt die Unter- bzw. Automationsstation dafür, dass die Anlagen wieder geordnet und gestaffelt in den betreffenden Betriebszustand gebracht werden.

## 5.3 Automationsstations - Watchdog

### 5.3.1 Verhalten bei US-Störung bzw. Störung Automationsstation

Die Unter- bzw. Automationsstation überwacht sich selbst (Watchdog). Beim Auftreten einer Störung (Hardwarefehler, Softwarefehler) wird eine Meldung an das Gebäudeleitsystem abgesetzt. Bei einem schweren Fehler (Programmstopp, CPU-Defekt usw.) werden die Anlagen, welche von dieser Unter- bzw. Automationsstation gesteuert werden, ausgeschaltet.

Das Gebäudeleitsystem detektiert die defekte, resp. gestörte Automationsstation und meldet eine entsprechende Störung der höchsten Priorität.

Wichtige Steuer- und Regelkomponenten müssen bei Systemausfall definierte Stellungen ohne Hilfsenergie einnehmen können.

### 5.3.2 Verhalten bei GA – Server-Störung

Der Gebäudeautomationsserver (GA) überwacht sich selbst (Watchdog). Beim Auftreten einer Störung (Hardwarefehler, Softwarefehler) wird eine Meldung an eine Unter- bzw. Automationsstation abgesetzt.

Die Automationsstation (AS) detektiert die Störung der höchsten Priorität und setzt diese via einem pot. freien Hardwarekontakt ab.

### 5.3.3 Life - Check

Life - Check ist die Funktion, alle am GA-Netzwerk angeschlossenen Geräte zu finden und/oder zu überwachen. So kontrolliert z.B. der GA-Server als Anforderer alle Teilnehmer (AS) im Netzwerk mit z.B. dem Aufruf „Who-Is“. Alle Netzwerkteilnehmer antworten mit z.B. „I-Am“. Dasselbe gilt für z.B. an der Automationsstation angeschlossene Bussysteme.

Nach dem Scan erhält der Anforderer von allen Bereithaltern die Rückmeldung 'bereit'. Meldet ein Teilnehmer diese Bereitschaft nicht, so wird automatisch eine Systemstörung 'Kommunikationsausfall' generiert.

## 5.4 Sonstige Überwachungen

### 5.4.1 Raumtemperaturüberwachung

Zur Verhinderung von zu hohen/tiefen Temperaturen in Räumen wird die Raumtemperatur überwacht. Beim Überschreiten des Grenzwertes wird die Anlage durch die Unter- bzw. Automationsstation ausgeschaltet und eine Störmeldung an das Gebäudeleitsystem abgesetzt.

### 5.4.2 Temperaturüberwachung

Die Temperaturwächter der Heiss- und Warmwasseranlagen werden in der SPS verriegelt und schalten die Anlagen bei Übertemperatur nach deren spezifischen Kriterien in einen definierten Zustand. Die Störung wird am Schaltschrank als Sammelstörung angezeigt und muss vor erneuter Inbetriebnahme der Anlage am Schaltschrank, oder via Gebäudeleitsystem quittiert werden.

#### 5.4.3 Rückmeldungsüberwachung

Die Rückmeldung von beispielsweise Schützen, Relais, Ventilen, Klappen usw., werden abhängig vom Ausgangssignal zeitlich überwacht. Bei Störungen wird eine Meldung ausgegeben.

#### 5.4.4 Schleifenüberwachung

Alle Analog-Eingangssignale müssen mit einer Life-Zero-Schaltung, alle Widerstandsmesssignale softwaremässig auf Leitungsunterbruch und Kurzschluss überwacht werden.

#### 5.4.5 Grenzwertüberwachung

Für alle analogen Messwerteingänge können softwareseitig obere und untere Grenzwerte mit einer wählbaren Verzögerungszeit gesetzt werden. Bei einer Grenzwertverletzung wird an das Gebäudeleitsystem eine entsprechende Störmeldung abgesetzt.

#### 5.4.6 Feuchteüberwachung

Durch einen Hygrostaten in der ZUL resp. FOL wird die Feuchte (%rF) überwacht. Sobald die Feuchte den Grenzwert überschritten hat, wird der Befeuchter gesperrt. Die Anlage bleibt in ihrer Betriebsart. Sobald der Grenzwert wieder unterschritten wird (Hysterese), ist die Befeuchtung wieder freigegeben.

#### 5.4.7 Filterüberwachung

Die Filterüberwachungen werden von der Automationsstation erfasst und als Wartungsmeldung weitergeleitet.

#### 5.4.8 Grenzwertüberwachung

Für alle analogen Messwerteingänge können softwareseitig obere und untere Grenzwerte mit einer wählbaren Verzögerungszeit gesetzt werden. Bei einer Grenzwertverletzung wird an das Gebäudeleitsystem eine entsprechende Störmeldung abgesetzt.