

Standard  
**Technische Weisung MSRL**

# Technische Weisung MSRL

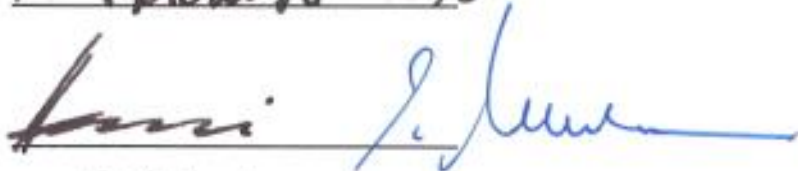
Version 12.12.2013

Genehmigt durch RUAG Real Estate AG

Datum:

15. September 2010

Unterschrift:



H. R. Hauri,  
MRICS

## Änderungen

Datum	Änderung	Visum
17.06.2010	Kap. 8 8.5 Kennzeichnung Messstellen (neu) Kap.18 Tabelle 1 Kennzeichnungsblock Messstellen ergänzt Kap. 18 Tabelle 2 Zwischengeschoss UG ergänzt / Definition EG Kap. 18 Tabelle 4 und 5 neu	WALB
15.09.2010	Genehmigung der Weisung durch RUAG Real Estate AG	WALB
24.09.2010	Kap. 8.2.2 Türnummer im Text von 1 - 9 auf 01 – 99 angepasst	WALB
30.11.2011	Kap. 6.6 Reserveplatz an NIN angepasst Kap. 6.6 Hauptschaltereinbau nach neuer Norm Kap. 9.5 Beschriftung Apparate geändert Kap. 18 überarbeitet und ergänzt Kap. 8.5 Messstellenbezeichnung geändert Kap. 8 Kennzeichnungsblöcke formell auf Share angepasst Kap. 9 Kennzeichnungsblöcke formell auf Share angepasst Kap. 8.2.1 Bereich angepasst von Nummer auf Kleinbuchstabe	WALB
22.05.2012	Kap. 8.2.1 Kennzeichnungsblock Ort mit Vorzeichen ergänzt. Kap. 8.2.2 Kennzeichnungsblock Türnummer geändert Kap. 8.5 Gelöscht Kap. 9 Beschriftungen mit Vorzeichen ergänzt. Kap. 18.1 Anhang 1, Tabelle 2 ergänzt. Kap. 18.2 Anhang 2, Tabelle ergänzt. Kap. 18.6 Anhang 6, Tabelle ergänzt.	WALB
21.02.2013	Kap.9.9 neue Überschrift und mit Beispiel ergänzt Kap. 18.2 Anhang 2 erweitert Kap. 18.3 Anhang 3 Kommunikationsverteiler von TF nach TD verschoben / Liste erweitert	WALB
12.12.2013	Kap. 8.2.1 Kennzeichnungsblock Ort, Raumnummer von 2 auf 3stellig geändert Kap. 8.2.2 Kennzeichnungsblock Türnummer, von 3 auf 4stellig geändert Kap. 8.3.3 Kennzeichnungsblock Ort, Raumnummer von 2 auf 3stellig geändert	WALB
13.07.2016	Umbenannt in S_D2_01_Technische Weisung MSRL	Stu
18.04.2017	Umbenannt in S_235_01_Technische_Weisung_MSRL	Stu
17.02.2018	Umbenannt in S_D2_01_Technische Weisung MSRL	Hda/Stu

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Prozess-Information .....</b>	<b>8</b>
1.1	Ziel .....	8
1.2	Geltungsbereich .....	8
1.3	Drittfirmen .....	8
<b>2</b>	<b>MSRL–Technik Allgemein .....</b>	<b>9</b>
2.1	Bestehende Normen und Richtlinien .....	9
2.2	Aufgaben und Anwendungsbereich der MSRL-Technik .....	9
2.3	Grundfunktionen .....	9
2.4	Haustechnische Anlagen und Funktionen .....	10
2.5	MSRL-Systemaufbau .....	11
<b>3</b>	<b>MSRL - Konzept .....</b>	<b>13</b>
3.1	Inhalt .....	13
3.2	Nachführung .....	13
3.3	Ausführung Controlling .....	13
<b>4</b>	<b>Technische Anforderungen .....</b>	<b>15</b>
4.1	Anforderungen an das System .....	15
4.2	Kommunikation .....	15
4.3	Vorgaben für die Hardware .....	16
4.4	Vorgaben für die Software .....	17
4.5	Schnittstellen zum Prozess .....	18
4.6	Prozessebene .....	19
4.7	Komponenten .....	19
4.8	Standardfunktionen .....	20
4.8.1	Betriebswahlschalter .....	20
4.8.2	Softwareschalter .....	20
4.8.3	Anlagequittiertaster .....	20
4.8.4	Feuerwehrscharter .....	20
4.8.5	Schalter Alarmunterdrückung .....	21
4.8.6	Systemüberwachung .....	21
4.8.7	Spannungsüberwachung .....	21
4.8.8	Sicherungsüberwachung .....	21
4.8.9	Rückmeldeüberwachung .....	21
4.8.10	Netzwiederkehr .....	21
4.8.11	Meldungsunterdrückung .....	21
4.8.12	Leitungsüberwachung .....	22
4.8.13	Klappen und Ventile - Laufüberwachung .....	22
4.8.14	Druckdifferenzüberwachung .....	22
4.8.15	Überwachung Phasenverschiebung (mittels cosinus phi Wächter) .....	22
4.8.16	Überwachung Unterstrom .....	22
4.8.17	Laufüberwachung der Ventilatorwelle .....	22
4.8.18	Sammelalarm .....	22
4.8.19	Periodischer Pumpenlauf .....	22
4.8.20	Frequenzumrichter mit Bypass .....	23
4.8.21	Luftfilter .....	23
4.8.22	Enthalpiemessungen .....	23
4.8.23	Frostschutz .....	23
4.8.24	Schutzverriegelungen .....	23
4.8.25	Sicherheitsschalter .....	23
<b>5</b>	<b>Kommunikationsinfrastruktur .....</b>	<b>25</b>
5.1	Allgemein .....	25

5.2	Ziel.....	25
5.3	Situation am Markt .....	25
5.4	Vorgaben .....	25
5.5	Varianten für Netzwerke in der Gebäudeautomation .....	25
5.6	Variantenentscheid .....	27
5.6.1	Art des Projekts.....	28
5.7	Nutzung von andern Infrastrukturen .....	28
<b>6</b>	<b>Vorgaben für Schaltgeräte-Kombinationen.....</b>	<b>29</b>
6.1	Allgemein .....	29
6.2	Anforderungen .....	29
6.3	Elektro-Magnetische-Verträglichkeit EMV .....	29
6.4	Beschriftung .....	29
6.5	Verdrahtung .....	29
6.6	Konstruktion .....	29
6.6.1	Abmessungen .....	29
6.6.2	Oberflächenbehandlung .....	30
6.6.3	Farbgebung.....	30
6.6.4	Transportteilung .....	30
6.7	Materialvorschriften .....	30
6.8	Apparateinbau.....	30
6.9	Erwärmung, Wärmeverluste, Zwangsbelüftung .....	31
6.10	Aufbau der Schaltgerätekombinationen.....	31
6.10.1	Einspeisefeld.....	31
6.10.2	Abgangsfeld .....	31
6.10.3	Frequenzumrichterfeld .....	31
<b>7</b>	<b>Technische Anforderungen Überspannungsschutz.....</b>	<b>32</b>
7.1	Allgemeines .....	32
7.2	Überspannungsschutzmassnahmen .....	32
7.2.1	Installationstechnische Massnahmen, Innerer Blitzschutz .....	32
7.2.2	Apparative Überspannungsschutzmassnahmen.....	32
7.3	Überspannungsschutzgeräte .....	32
7.4	Auswahl der Überspannungsschutzgeräte .....	33
7.4.1	Schutztechnische Aspekte .....	33
7.4.2	Betriebliche Aspekte .....	33
7.5	Schutz der Überspannungsschutzgeräte.....	34
7.6	Anordnung, Beschaltung und Verdrahtung von Überspannungs- schutzgeräten .....	34
7.7	Überspannungsschutzgeräte für Signal- und Datenleitungen .....	34
<b>8</b>	<b>Adressierung - Nummerierung .....</b>	<b>35</b>
8.1	Nummerierungssystem .....	35
8.2	Raumnummerierung .....	35
8.2.1	Kennzeichenblock Ort .....	35
8.2.2	Kennzeichenblock Türnummer.....	36
8.3	MSRL-Nummer .....	36
8.3.1	Ziele .....	36
8.3.2	Struktur Kennzeichenblock.....	36
8.3.3	Kennzeichenblock Ort .....	36
8.3.4	Kennzeichenblock Anlage .....	37
8.3.5	Kennzeichenblock Apparat.....	37
8.3.6	Kennzeichnungsblock Signalart (Datenpunkt) .....	37
8.4	Schema und Strompfadnummer.....	37
<b>9</b>	<b>Beschriftung.....</b>	<b>38</b>
9.1	Allgemein .....	38
9.2	Schaltgerätekombinationen (SGK) .....	38

9.3	Einspeisungsschilder .....	39
9.4	Anlagen.....	39
9.5	Apparate .....	40
9.6	Kabelbeschriftung .....	40
9.7	Lieferung und Montage der Bezeichnungsschilder .....	41
9.8	Medienpfeile.....	41
9.9	Beschriftung Steckdosen.....	41
<b>10</b>	<b>Bedienung / Signalisierung.....</b>	<b>42</b>
10.1	Allgemein .....	42
10.2	Konzept.....	43
10.2.1	Bedienebenen .....	43
10.2.2	Bediener und Zugriffsmöglichkeiten .....	43
10.2.3	Bedienstruktur .....	44
10.3	Bedienung Management .....	45
10.3.1	Bedienelemente .....	45
10.3.2	Bedienfunktionen .....	45
10.4	Bedienung am Schaltschrank/Unterstation.....	45
10.4.1	Anschlussdose für einen Laptop .....	45
10.4.2	Bedienung Unterstation.....	45
10.4.3	Handbedienung / Bedienelemente auf der Unterstationshardware .....	45
10.4.4	Lampen, Schalter und Taster .....	46
10.4.5	Hauptschalter Schaltgerätekombination .....	46
10.4.6	Sammelalarmlampe (rot)/Quittiertaster.....	46
10.4.7	Betriebszustandslampe (gelb) .....	46
10.4.8	Anlagenalarmlampe (rot) .....	46
10.4.9	Anlagenbetriebslampe (grün) .....	46
10.4.10	Betriebswahlschalter .....	47
10.4.11	Spezielle Schalter .....	47
10.4.12	Brandalarmlampe (rot)/Quittiertaster .....	47
10.4.13	Watchdoglampe (rot).....	47
10.4.14	Resettaste Unterstation (weiss).....	47
10.4.15	Lampen- und Betriebskontrolltaste (weiss).....	47
10.4.16	Notstromanzeige (gelb) .....	47
10.4.17	Alarmunterdrückung .....	47
10.5	Bedienung vor Ort/Prozessebene .....	48
10.6	Farbgrafikbilder .....	48
10.6.1	Bildaufbau .....	48
10.6.2	Symbole und Farben.....	48
10.6.3	WEB Bilder.....	48
10.6.4	Bildwechsel .....	48
10.6.5	Aktualisierung .....	49
10.6.6	Bilder erstellen .....	49
10.6.7	Bedienung.....	49
<b>11</b>	<b>Alarmkonzept .....</b>	<b>50</b>
11.1	Grundsatz .....	50
11.2	Soll-Alarmkonzept.....	50
11.3	Was wird an die 24h Alarmzentrale alarmiert .....	51
11.4	Wie wird informiert innerhalb des MSRL-System.....	51
11.5	Stör- und Alarmtext auf das MSRL-System .....	51
11.5.1	Was erscheint auf dem Drucker .....	51
11.5.2	Signalisationen SGK, Redundanztableau.....	52
11.6	Störmeldungsabsetzung über Pager, E-Mail, oder Mobile/Handy.....	52
11.7	Pikett / Technische Unterstützung .....	52
11.8	Störprioritäten .....	52
11.9	Genereller Ablauf der Meldungsverarbeitung .....	53
11.10	Störbehandlung.....	53

11.11	Grafikbild zum Ereignis .....	54
11.12	Systemweites Logbuch .....	54
11.13	Störorganisation und Betriebszuständen .....	54
<b>12</b>	<b>Datenpunkt-konzept .....</b>	<b>56</b>
12.1	Inhalt und Umfang .....	56
12.2	Art des Feldgerätes/Apparates .....	56
12.3	Signalinformationen .....	56
12.4	Signalart .....	57
12.5	Adressierung .....	57
12.6	Datenpunkte .....	57
<b>13</b>	<b>Auswertung - Betriebsdaten .....</b>	<b>58</b>
13.1	Ziel .....	58
13.2	Ausgangslage .....	58
13.3	Erfassung der Betriebsdaten .....	58
13.3.1	Was sind Betriebsdaten .....	58
13.4	Abfrage .....	58
13.5	Auswertung .....	58
13.5.1	Bilden von Datenserien .....	58
13.5.2	Darstellung der Datenserien .....	58
13.5.3	Komprimieren von Datenserien .....	59
13.5.4	Feste Auswertungen auf Knopfdruck .....	59
<b>14</b>	<b>Dokumentation .....</b>	<b>60</b>
14.1	Grundsatz .....	60
14.2	Bedeutung/Verwendungszweck .....	60
14.2.1	Zielsetzungen .....	60
14.3	Kerndokumente .....	61
14.3.1	Struktur .....	61
14.4	Dokumentation Gebäude- / Raumautomation .....	61
14.4.1	Anlagenbeschreibung .....	62
14.4.2	Funktions- und Regelbeschrieb .....	63
14.4.3	HLKS(E) Prinzipschema .....	64
14.4.4	Betriebsmittelverzeichnis/Apparateliste .....	64
14.4.5	Elektroschema .....	64
14.4.6	Bedienungsanleitung / Betriebsanleitung .....	66
<b>15</b>	<b>Schulung/Abnahme/Übergabe/Betrieboptimierung .....</b>	<b>67</b>
15.1	Ziel .....	67
15.2	Ablauf .....	67
15.2.1	Schulung .....	67
15.2.2	Fachtechnische Kontrolle .....	67
15.2.3	Abnahme .....	67
15.2.4	Übergabe an Auftraggeber .....	68
15.2.5	Betrieboptimierung .....	68
<b>16</b>	<b>Instandhaltung .....</b>	<b>69</b>
16.1	Ausgangslage .....	69
16.2	Modul Grundwartung .....	69
16.3	Modul Service Wartung .....	69
16.4	Modul Störungsbehebung .....	69
16.5	Periodizität .....	69
<b>17</b>	<b>Dokumenten-Information .....</b>	<b>70</b>
17.1	Metadaten .....	70
17.2	Änderungshistorie .....	70

<b>18</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>71</b>
18.1	Anhang 1 .....	71
18.2	Anhang 2 .....	73
18.3	Anhang 3 .....	74
18.4	Anhang 4 .....	76
18.5	Anhang 5 .....	81
18.6	Anhang 6 .....	82
18.7	Anhang 7 .....	83

# **1 Prozess-Information**

## **1.1 Ziel**

Die Technische Weisung regelt in der RUAG Real Estate AG den Einsatz von Elektronischen Steuerungen im Bereich der Haustechnik.

## **1.2 Geltungsbereich**

Die Technische Weisung MSRL gilt für Neubauten, Umbauten, Reparatur/Ersatz, im Bereich Immobilien der RUAG Real Estate AG. Das Dokument bildet die Grundlage für die praxisbezogene Umsetzung für Messen, Steuern, Regeln und Leiten in der Haustechnik.

## **1.3 Drittfirmen**

Drittfirmen können auf ein Gesuch hin, ihre Haustechnik- und Fabrikationsanlagen ebenfalls auf das GLS der Ruag Real Estate AG aufschalten lassen. Alle anfallenden Installationskosten für die Aufschaltung müssen von ihnen übernommen werden. Zusätzlich muss pro Datenpunkt eine Aufschaltpauschale und eine jährliche Gebühr entrichtet werden.



## 2 MSRL-Technik Allgemein

### 2.1 Bestehende Normen und Richtlinien

Die bestehenden Normen und Richtlinien sind zu beachten.

- SWKI - Richtlinie Gebäudeautomation (SWKI = Schweizerischer Verein von Wärme und Klima-Ingenieuren)

### 2.2 Aufgaben und Anwendungsbereich der MSRL-Technik

Die MSRL-Technik übernimmt im Wesentlichen folgende Aufgaben:

- Autonome Steuerung und Regelung der HLKSE-Anlagen
- Schaltprogramm zur Begrenzung der Spitzenlasten direkt oder mit übergeordneter Steuerung
- Steuerung von Beleuchtungsanlagen, Storen, Türen
- Überwachen aller Anlagen auf störungsfreien Betrieb
- Möglichkeit von raschen Störanalysen mit Protokollen, Visualisierung und Statistikwerten
- Klartextausgaben bei Alarmen und Störungen mit entsprechenden Hinweisen für das Bedienpersonal
- Selektives Alarmieren des Bedienpersonals, abhängig von Zeit und Wochentag
- Erfassen von Betriebsdaten für die Optimierung der Anlagen und für die vorbeugende Wartung
- Visualisieren der Anlagen
- Erfassung, Auswertung, Berechnung und Archivierung der Energiedaten
- Zusammenfassung Absetzung von Alarmmeldungen an eine Alarmzentrale
- Das System verfügt über eine Eigenüberwachung (Watchdog) und setzt bei Ausfall eine Meldung ab

### 2.3 Grundfunktionen

Folgende Grundfunktionen werden durch die MSRL-Technik übernommen.

Überwachen/Alarmieren	Die Anlage wird durch das MSRL-System auf störungsfreien Betrieb überwacht.
Steuern/Regeln	Die Anlage wird durch das MSRL-System gesteuert und geregelt.
Daten erfassen und auswerten	Das MSRL-System erfasst die Betriebsdaten und diese können ausgewertet werden (Energie, Menge, Messwerte, Betriebsstunden, usw.).

## 2.4 Haustechnische Anlagen und Funktionen

Innerhalb der einzelnen Gewerke übernimmt das MSRL-System folgende Funktionen.

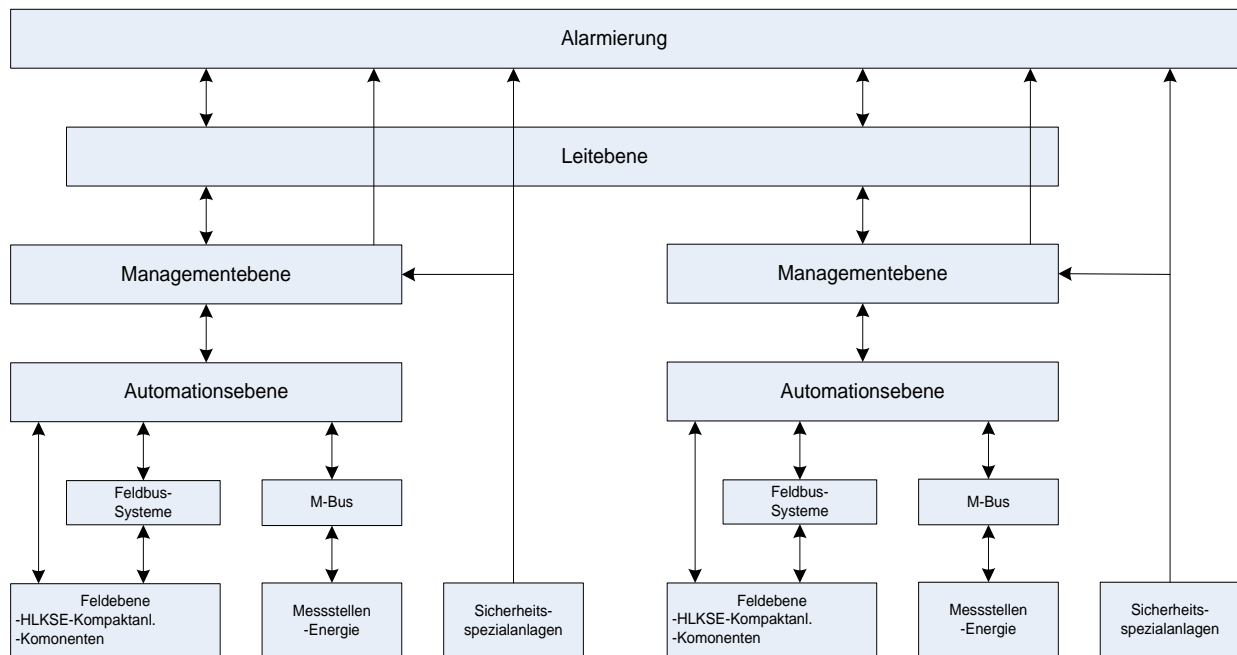
	Überwachen/ Alarmieren <sup>1)</sup>	Steuern/ Regeln	Energiemessung
Heizungsanlagen	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Kälteanlagen	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Lüftungs-/Klimaanlagen	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Warmwasserversorgung	<b>x</b>	<b>(x)</b>	<b>x</b>
Wasserversorgung/Abwasser	<b>(x)</b>	-	<b>x</b>
Öl-/Gasversorgung	<b>x</b>	-	<b>x</b>
Stromversorgung	<b>x</b>		<b>x</b>
Druckluft/Gase	<b>(x)</b>	<b>(x)</b>	<b>(x)</b>
Elektroanlagen (SGK)	<b>(x)</b>	-	<b>(x)</b>
Beleuchtung		<b>(x)</b>	-
Storen	<b>(x)</b>	<b>(x)</b>	-
Transportanlagen	<b>(x)</b>	-	-
Liftanlagen/ Personalarmed	<b>(x)</b>	-	-
automatische Türen/Tore	<b>(x)</b>	-	-
Sicherheitsanlagen	<b>(x)</b>	-	-
Betriebsmittel	<b>(x)</b>	-	<b>(x)</b>

(X) gemäss Projektpflichtenheft

<sup>1)</sup> siehe Alarmkonzept

## 2.5 MSRL-Systemaufbau

Das MSRL-System besteht aus fünf Ebenen und ist in Hardware und Software modular aufgebaut.



### Leitebene

Die Leitebene ist eine übergeordnete Ebene über mehrere Systeme.

### Managementebene

Die Managementebene umfasst den Leitreechner und die Bedien- und Anzeigergeräte. Sie bildet das Gehirn und Gedächtnis der Datenverwaltung für die haustechnischen Anlagen. Diese Ebene stellt auch Daten für ein zeitgerechtes Unterhaltsprogramm zur Verfügung. Sie hat eine Verbindung zur Alarmierungsebene.

### Automationsebene

Diese Ebene umfasst alle autonomen Unterstationen. Die Unterstationen können in der Wahl von Ein-/Ausgangskarten und Programmbausteinen der Aufgabe angepasst werden. In der Automationsebene ist die eigentliche Software für die Haustechnikanlage abgelegt, die auch bei einem Ausfall der Managementebene 100 % funktionsfähig ist.

### Feldebene

Die Feldebene umfasst einerseits die Komponenten (Sensoren und Aktoren) der MSR integrierten HLKSE-Anlagen und andererseits die HLKSE-Kompaktanlagen mit eigener Steuerung und evt. Regelung.

### Feldbussysteme

Diese sind Bussysteme die speziell für die Kommunikation in der Peripherie entwickelt wurden (z.B. LON, EIB usw.).

### M-Bus

Für die Erfassung von Energie- und Mengendaten wird der M-Bus eingesetzt.

### **Messstellen zur Erfassung der Energieverbrauchszahlen**

Diese Ebene beinhaltet die Erfassung der Energiezahlen. Alle Messstellen sind M-Bus tauglich und gemäss Messkonzept auszuführen.

### **BACnet**

BACnet ist ein Kommunikationsprotokoll für Datennetze der Gebäudeautomation und Gebäuderegulung.

### 3 MSRL - Konzept

#### 3.1 Inhalt

Folgende Punkte müssen in einem MSRL-Konzept berücksichtigt und behandelt sein.

Kapitel	Ziel
Ein MSRL-Konzept ist projekt-spezifisch abgefasst (auf Basis einer Ist-Aufnahme).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung vorhandener MSRL-Systeme</li> <li>• Beurteilung der Komplexität der vorhandenen Haustechnik</li> <li>• Festhalten und beurteilen vorhandener Schnittstellen Erfassung der vorhandenen Elektroinstallation. Entscheiden was auch für das GA-System von Nutzen ist. Macht eine Aussage über die Nutzung bestehender Kommunikationsinfrastruktur</li> </ul>
Ein MSRL-Konzept definiert die Anforderungen an ein zukünftiges MSRL-System.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nötige Schnittstellen Protokolle Verfügbarkeit des Gesamtsystems</li> <li>• Mengengerüst mit Ausbaureserve</li> <li>• Aufgaben der Datenauswertungen</li> <li>• Enthält den Gültigkeitsbereich (Gebäude, Projekte usw.)</li> <li>• Enthält den Verweis zu den gültigen Technischen Weisungen</li> </ul>
Ein MSRL-Konzept zeigt die kurze und mittelfristige Entwicklung auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mit Text und Grafik</li> </ul>
Ein MSRL-Konzept sorgt für einen ausgeglichenen Bedienungsstandard über alle Medien.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel ist eine ausgewogene Anwendung der MSRL-Technik, nach dem Motto: so viel wie nötig, so wenig wie möglich.</li> </ul>
Ein MSRL-Konzept macht technische Vorgaben betreffend Bussysteme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genauigkeit der Messungen</li> <li>• Einsatz von Bus-Systemen (z.B. M-Bus, LON KNX, EIB usw.)</li> </ul>
Ein MSRL-Konzept zeigt den Weg vom Ist- zum Sollzustand auf.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eventuell in Etappen</li> <li>• Optimiert die Investition</li> </ul>
Ein MSRL-Konzept macht Aussagen über die Behandlung und Weiterleitung von Alarm- und Störmeldungen.	

#### 3.2 Nachführung

Das MSRL-Konzept muss periodisch (alle 3-4 Jahre) überprüft werden und ist dem neusten Stand anzupassen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ist durch die Erstellerorganisation auszuführen. Wird unter Mitwirkung eines MSRL-Planers ausgeführt.</li> </ul>
--	---

#### 3.3 Ausführung Controlling

Werden MSRL-Systeme erweitert umgebaut oder ersetzt sind sie mit einem Controlling auf die Vorgaben vom MSRL-Konzept zu prüfen.

Der Ersteller vom MSRL-Konzept

- Macht die Vorgaben
- Prüft die Umsetzung im Ausführungsprojekt
- Nimmt das MSR ab und organisiert die Aufschaltung auf das Leitsystem.

**Die Aufwendungen für das Controlling sind vom Projekt zu übernehmen.**

## 4 Technische Anforderungen

### 4.1 Anforderungen an das System

Verfügbarkeit	Managementebene > 99,5 % bezogen auf ein Jahr Unterstation > 99,5 % bezogen auf 3 Monate
Elektromagnetische Verträglichkeit	Grundnormen Störaussendung EN50081.1 und Störfestigkeit EN50082-1
Eigendiagnostik	Alle Systemkomponenten (Hardware + Software) werden überwacht.
Datensicherung	Automatische Sicherung aller Daten und Programme.
Netzausfall/ Netzwiederkehrverhalten	Sichern aller Programme und Daten bei Netzausfall und automatischer Start bei Netzwiederkehr.
Verarbeitungskapazität	Diese muss bezüglich: Anzahl Datenpunkte bei einem beliebigen Datenpunktmix, Anzahl Unterstationen und Anzahl Bedienplätze und gleichzeitig aktiven Bediener festgelegt werden.
Verarbeitungsgeschwindigkeit	Alarmer abarbeiten < 1 Sekunde. Befehlsausgabe inkl. Rückmeldung < 5 Sekunden. Bildaufbaugeschwindigkeit inkl. Aktualisierung < 2 Sekunden. Erstellen von Reports und Protokollen < 10 Sekunden.
Zeitfolgerichtiges Melden	Der Zeitstempel (Datum, Zeit) für die Meldungen wird in der Unterstation gemacht.
Systemuhr	Der Server oder eine US sind die Masteruhr. Alle übrigen Uhren im System werden durch die Masteruhr in regelmässigen Abständen synchronisiert. Die Masteruhr muss von extern synchronisiert werden (DCF77).
MSRL-Adressierung, Datenpunktbezeichnung	Jeder Datenpunkt muss mit einer MSRL-Adresse und den nötigen Informationen (Datenpunktbezeichnung, Zustand, Wert, Zusatzinformationen) bezeichnet werden. (Kapitel 8 Adressierung - Nummerierung)

### 4.2 Kommunikation

Kommunikation/ Managementebene	<p>Die eingesetzten Hardwarekomponenten auf der Managementebene verfügen über entsprechende Schnittstellen.</p> <p>Mögliche Schnittstellen: EDV-Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemspezifische Infrastruktur</li> <li>• Serielle Schnittstellen RS 232</li> <li>• RS 485</li> <li>• Ethernet</li> </ul> <p>Kommunikationsprotokolle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemspezifisches Protokoll</li> <li>• TCP/IP</li> <li>• Profibus FMS</li> <li>• Profibus DP</li> <li>• BACnet</li> <li>• OPC-Server</li> <li>• OPC-Client</li> </ul> <p>WEB-Server</p>
-----------------------------------	---

<p>Kommunikation/ Automationsebene</p>	<p>Die eingesetzten Komponenten auf der Automationsebene verfügen über entsprechende Schnittstellen. Mögliche Schnittstellen:</p> <p>EDV-Infrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Systemspezifische Infrastruktur</li> <li>• Serielle Schnittstellen RS 232</li> <li>• RS 485</li> <li>• Ethernet</li> </ul> <p>Kommunikationsprotokolle (Managementebene/Automationsebene) Systemspezifisches Protokoll</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TCP/IP</li> <li>• Profibus FMS</li> <li>• Profibus</li> <li>• DP BACnet</li> <li>• OPC-Server</li> <li>• WEB-Server</li> </ul> <p>Kommunikationsprotokoll (Automationsebene/Feldbussysteme)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EIB</li> <li>• LON-Talk</li> <li>• M-Bus</li> <li>• KNX</li> </ul>
--	---

### 4.3 Vorgaben für die Hardware

<p>Hardware/ Managementebene</p>	<p>Der Server mit genügend Massenspeicher für die Ablage der Programme und Betriebsdaten muss auch redundant ausgeführt werden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PCs oder Laptops als Bediengeräte</li> <li>• Drucker/Farbdrucker</li> <li>• Modem für Fernwartung</li> </ul>
<p>Hardware/ Automationsebene</p>	<p>Autonome, modular aufgebaute und in der Praxis erprobte Unterstationen auf dem modernsten Stand der Technik. Bedienmöglichkeiten gemäss Kapitel Bedienung/Signalisierung.</p>



## 4.4 Vorgaben für die Software

<p>Software/ Managementebene</p>	<p>Betriebssysteme Server, Bediengeräte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offenes modernes und marktübliches Betriebssystem wie Linux, MS-Windows, Unix</li> </ul> <p>Datenbank</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Ablage von Projektdaten</li> <li>• Systemdiagnosemeldungen</li> <li>• Bedienhandlungen</li> <li>• Alarm-, Stör-, Wartungs- und Betriebsmeldungen</li> <li>• Energie- und Betriebsdaten</li> <li>• Trenddaten</li> </ul> <p>Systemdiagnose, Systembetreuung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tool für die Einstellung der Benutzerzugriffe</li> <li>• Datensicherung</li> <li>• Datenrückführung</li> <li>• Pflege von Textanweisung</li> <li>• Überprüfen der Systembelastung und der Systemfunktionen</li> </ul> <p>Bedienerführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Passwortzugriff</li> <li>• Bedienerführung in Windows-Technik</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardprogramme</li> <li>• Zeitschaltprogramm</li> <li>• Klartextprogramm</li> <li>• Sondertageprogramm</li> <li>• Wartungsprogramm</li> </ul> <p>Optimierungsprogramme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimiertes Zeitschaltprogramm</li> <li>• Spitzenlaststeuerung</li> <li>• Nachtauskühlung</li> </ul> <p>Ereignisbehandlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meldungsausgabe</li> <li>• Sammelalarmausgabeprogramm</li> <li>• Alarmstörquittierung</li> <li>• Alarmprotokoll</li> <li>• Alarmunterdrückung</li> <li>• Meldungspriorität</li> <li>• Meldungsverzögerung</li> <li>• Meldungsumleitung</li> </ul> <p>Erfassung und Auswertungsprogramme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energie- und Betriebsdaten</li> <li>• Trendaufzeichnungen</li> <li>• Systemmeldungen</li> <li>• Bedienhandlungen</li> <li>• Alarm-, Stör- und Wartungsmeldungen</li> </ul> <p>Visualisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamisierte Farbgrafikbilder und zugehöriges Programmierwerkzeug</li> </ul> <p>Programmierwerkzeug für die Unterstationen Ablage und Zugriff zu Dokumentationen</p>
----------------------------------	--

Software/ Unterstationsebene	Betriebssystem Funktionsblöcke Genügend Speicherplatz für die Anlagenprogramme und die Betriebsdaten Kommunikationsprogramme
------------------------------	--

#### 4.5 Schnittstellen zum Prozess

Alle Datenpunktarten sind verfügbar (BE, BA, ZE, AE, AA). Alle Ein-/Ausgänge sind gegen Überspannung abgesichert. Alle in der Gebäudeautomation üblichen Signale können in der geforderten Qualität erfasst, verarbeitet resp. ausgegeben werden.

Binäre Eingänge (Melden)	<p>Binäre Eingänge (BE) werden zur Übernahme binär codierter Digitalsignale benutzt. Der Anschluss erfolgt über potentialfreie Kontakte.</p> <p>Leistungsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dauersignal Abfragegeschwindigkeit &lt; 0,5 Sekunden</li> <li>• Impulssignal Pulslänge &lt; 0,1 Sekunden</li> <li>• Abfrageleistung &gt; 50 mW</li> <li>• Abfragespannung &lt; 50 V aber <math>\geq 12</math> V</li> <li>• Abfragestrom min. 4 mA</li> <li>• LED-Anzeige pro Eingang</li> </ul> <p>Für alle Meldungen sind im Gewerk potentialfreie Kontakte vorzusehen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für Betriebs- und Rückmeldungen ein Kontakt der im Meldefall geschlossen ist</li> <li>• Für Alarm- und Störmeldungen ein Kontakt der im Meldefall geöffnet ist</li> </ul>
Binäre Ausgänge (Schaltbefehle)	<p>Binäre Ausgänge (BA) werden zur Ansteuerung von Stellgeräten, Schaltschützen und Anzeigeelementen benutzt. Die binären Ausgänge sind in der Lage Impuls- oder Dauerbefehle für Ansteuerung von Dreipunkt Stellgliedern auszugeben.</p> <p>Leistungsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangssignal</li> <li>• Relaisausgang mit Wechselkontakt (Schaltleistung 24–250 VAC / 3A) und/oder Spannungsausgang 24V DC / 0.1A (Je nach Anwendung wählbar.)</li> <li>• Dauerbefehlsausgabe</li> <li>• Impulsbefehlsausgabe Impulslänge einstellbar ab 0,1 Sekunden</li> <li>• LED-Anzeige pro Ausgang</li> <li>• Integrierte Handbedienung möglich</li> </ul>
Zählereingänge	<p>Zählereingänge werden zum Zählen von Impulssignalen benutzt. Sie müssen als binäre Eingänge zum Anschluss an potentialfreie Kontakte ausgelegt sein.</p> <p>Leistungsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählgeschwindigkeit mindestens 10 Impulse pro Sekunde</li> </ul> <p>Übrige Merkmale wie Binär-Eingang</p>
Analog Eingang (Messen)	<p>Analoge Eingänge (AE) erfassen Messwerte. (z.B. Strom oder Spannung) Aktive Sensoren mit Bereichen von 0 (2) bis 10 V, beziehungsweise 0 (4) bis 20 mA und passive Widerstände. Im Normalfall haben analoge Eingänge keine galvanische Trennung und sind mit der Masse der Unterstation verbunden.</p> <p>Leistungsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direktaufschaltung von aktiven und passiven Fühlern</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Widerstandsbereich für passive Fühler 0-10 kOhm</li> <li>• Spannungsbereich max. 0-10 V DC</li> <li>• Strombereich max. 0-20 mA DC</li> <li>• Messbereich dem Geber anpassbar (Ni1000, Ni100, PT1000, PT100, usw.)</li> <li>• Auflösung A/D Wandler mind. 12 Bit, bezogen auf den eingestellten Messbereich</li> <li>• Messwertabfragezyklus min. alle 2 Sekunden</li> <li>• Linearisierung Fühlerkennlinie in der Unterstation</li> </ul>
Analog Ausgang (Stellbefehl)	<p>Analoge Ausgänge (AA) sind kurzschlussfest. Sie werden normalerweise an die Masse der Automationsstation angeschlossen. Stellgeräte werden direkt an die analogen Ausgänge angeschlossen.</p> <p>Leistungsmerkmale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spannungsausgang Bereich 0 (2) bis 10 V</li> <li>• Stromausgang Bereich 0 (4) bis 20 mA</li> <li>• Auflösung mindestens 8 Bit</li> <li>• Der Ausgang muss dem Stellsignal des Antriebes angepasst werden können (z.B.2-10 V).</li> <li>• Integrierte Handbedienung möglich</li> </ul>

#### 4.6 Prozessebene

Die Prozessebene (Fühler, Stellglieder, Wächter, usw.) ist im Normalfall in dem Lieferumfang des HLKSE-Unternehmers enthalten. Um Probleme an der Schnittstelle zwischen Prozessebene und Automationssystem auszuschließen, sind bei der Wahl der Fühler und Stellglieder die folgenden Vorgaben einzuhalten.

Die Wahl der Geräte wird bestimmt durch

- Genauigkeitsanforderungen der HLKSE-Anlagen
- Vereinheitlichung der Signale
- Verfügbarkeit der Ersatzteile mindestens 10 Jahre nach Auslieferung
- Minimale Kosten, wobei Apparatepreis, Montage, El. Installationen, Einregulierung und Wartung zu berücksichtigen sind
- Möglichst einheitliche Fabrikate, sind jedoch zwischen den Gewerken zu koordinieren.

Für die einzusetzenden Fühler, Wächter, Stellglieder usw. stehen folgende Versorgungsspannungen zur Verfügung.

- 230 VAC
- 24 VDC
- 24 VAC

Zwischen der Prozessebene (Fühler, Stellglieder, Wächter, Messeinrichtungen, Frequenzumformern, usw.) und dem Automationssystem können folgende Signale ausgetauscht werden.

- Aktive Messsignale 4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 V, 2-10 V
- Passive Messsignale PT 100, NI 1000
- Stellsignale 0-10 VDC
- Meldungen Potentialfreie Kontakte
- Zähler M-Bus tauglich und potentialfreie Kontakte

#### 4.7 Komponenten

- Auf/Zu Klappen                      Antrieb 230 VAC oder 24 VAC

- Stetige Klappen Rückmeldekontakte potentialfrei  
Antrieb 24 VAC  
Stellsignal 0–10 VDC
- Auf/Zu Ventile Antrieb 230 VAC oder 24 VAC  
Rückmeldekontakte potentialfrei
- Stetige Ventile Antrieb 24 VAC  
Stellsignal 0–10 VDC
- Aktive Fühler Versorgungsspannung 24 VAC oder 24 VDC oder 230 VAC  
Messsignal 4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 V, 2-10 V
- Passive Fühler PT 100, NI 1000
- Brandschutzklappen Antrieb 230 VAC  
Rückmeldekontakte potentialfrei  
(für die BSK wird evt. ein spezielles System eingesetzt)
- Messeinrichtungen (Wärmezähler) Versorgungsspannung 24 VAC oder 24 VDC oder 230 VAC  
Messsignal 4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 V, 2-10 V  
Messsignal 4-20 mA, 0-20 mA, 0-10 V, 2-10 V  
Zählausgang, potentialfreier Kontakt  
die Zähler sind M-Bus tauglich

Für die übrigen Komponenten wie Wächter, Frequenzumformer, Wäscher, Wärmepumpen, usw. sind die vorgegebenen Signale einzuhalten.

## 4.8 Standardfunktionen

### 4.8.1 Betriebswahlschalter

Der Betriebswahlschalter auf der Türe der Schaltgeräte-Kombination ist softwaremässig erfasst, d.h. er greift weder in den Hauptstromkreis noch in den Steuerstromkreis ein (Ausnahme ist die Stellung HAND bei Notbedienung weiter unten). Alle Sicherheitsfunktionen wie Brandfallsteuerung, Frostschutz usw. sind unabhängig von der Schalterstellung gewährleistet. Bei Anlagen mit Notbedienung sind die Handschalter für die einzelnen Apparate über die Stellung HAND des Anlageschalters hardwaremässig zu verriegeln.

### 4.8.2 Softwareschalter

Die Softwareschalter sind softwaremässig programmiert und geben dem Bediener die Möglichkeit, mittels Vorortbedienung (Handbediengerät, Laptop- und Notebook-Computer) verschiedene Anlagezustände zu simulieren. Sämtliche Sicherheitsfunktionen wie Brandfallsteuerung, Frostschutz usw. sind unabhängig von den Schalterstellungen gewährleistet.

### 4.8.3 Anlagequittiertaster

Die Betätigung des Anlagequittiertasters auf der Türe der Schaltgeräte-Kombination bewirkt folgendes

- Anlagen, die nach einer Störung hard- und/oder softwaremässig verriegelt sind, werden entriegelt, sofern die Störung behoben ist
- Anlagen, die im Anlagezustand BRAND sind, werden entriegelt, sofern die Freigabe von der Brandschutzzentrale erfolgt ist
- Anlagen, die im Anlagezustand FROST sind, werden entriegelt, sofern die Freigabe vom Frostschutzwächter erfolgt ist

### 4.8.4 Feuerwehrscharter

Mit dem Feuerwehrscharter kann ab der Schaltgeräte-Kombination oder von einem zentralen Fernbedienungstableau aus eine vorbestimmte Kombination von Ventilatoren eingeschaltet und Klappen geöffnet werden, damit der Rauch aus dem Raum abgezogen werden kann. Der Feuerwehrscharter wirkt softwaremässig, sofern dies von den entsprechenden Instanzen (Feuerpolizei, Versicherung etc.) bewilligt wird und soll auch funktionieren, wenn sich die Anlage im Anlagezustand BRAND befindet.

#### **4.8.5 Schalter Alarmunterdrückung**

Der Schalter Alarmunterdrückung wird softwaremässig erfasst, d.h. er greift weder in den Hauptstromkreis noch in den Steuerstromkreis ein. Er gibt dem Bediener die Möglichkeit, die Weitermeldung von Betriebs- und Störmeldungen an das Leitsystem zu unterdrücken. Die Stellung Alarmunterdrückung EIN wird an die Managementebene weitergemeldet. Damit wird sichergestellt, dass die Rückstellung des Schalters nicht vergessen wird.

#### **4.8.6 Systemüberwachung**

Eigenstörungen der Automatisierungsgeräte und Datenübertragung sind softwaremässig zu überwachen und an das Leitsystem zu melden. Mittels digitalem Impulsausgang an der Unterstation (Taktfrequenz in Abhängigkeit des Programmzyklus) soll ein Zeitrelais (Watchdog) angesteuert werden, welches die Anstiegs- und Abstiegsflanke des von der Unterstation erzeugten Impulses überwacht. Fällt die Unterstation aus (Programmabarbeitung gestört), so fällt das Zeitrelais ab. Mittels Hilfskontakten soll auf der Tür des Einspeisefeldes eine Meldeleuchte die "Systemstörung" anzeigen. Mittels Hilfskontakten können gleichzeitig wichtige Aggregate in eine definierte Stellung gebracht (z.B. Heisswasserventile geschlossen) und/oder eine Fern-Notsignalisierung (Sammelalarmtableau) realisiert werden.

#### **4.8.7 Spannungsüberwachung**

Die Netzspannung wird pro Schaltgeräte-Kombinations-Einspeisung mit einem Dreiphasen-Spannungsüberwachungsrelais auf Phasenfolge und Phasenausfall überwacht und auf der Tür des Einspeisefeldes signalisiert. Die Steuerspannung (230 V und 24 V) wird mit der Unterstation auf Spannungsausfall überwacht.

#### **4.8.8 Sicherungsüberwachung**

Motorschutzschalter sind in der Regel einzeln und Steuerspannungs- und Geräteschutzschalter gesammelt pro Anlage mittels Hilfskontakten mit der Unterstation zu überwachen. Bei Auslösung muss eine Störmeldung ausgegeben werden. Kann die Anlage aufgrund der Störung den Betrieb nicht mehr aufrechterhalten, so soll sie abgeschaltet werden.

#### **4.8.9 Rückmeldeüberwachung**

Die Rückmeldungen von Motor-Schützen sind abhängig vom Ausgangssignal zeitlich zu überwachen. Ist die Rückmeldung nach einer frei definierbaren Zeit nicht vorhanden, muss eine Störmeldung ausgegeben werden. Kann die Anlage aufgrund der Störung den Betrieb nicht mehr aufrechterhalten, so soll sie abgeschaltet und softwaremässig verriegelt werden.

#### **4.8.10 Netzwiederkehr**

Nach einem Netzausfall sorgt die Netzwiederkehr für ein automatisches und kontrolliertes Starten aller in einer Unterstation implementierten Programme. Nach Rückkehr der Spannung wechseln die Anlagen gestaffelt in den vorgegebenen Anlagezustand. Die Staffelung ist pro Anlage bezüglich Reihenfolge und Zeit frei definierbar.

#### **4.8.11 Meldungsunterdrückung**

Mit der Meldungsunterdrückung sollen automatisch bereits auf der MSR-Ebene zur Vermeidung von Datenschauern, unübersichtlichen Protokollen und Papierverschleiss, Folgefehlalarme und Folgemeldungen unterdrückt werden, welche durch das betriebsmässige Ausschalten einer Anlage, durch einen Netzausfall, Brandfall, Alarm oder Störung hervorgerufen werden. Bei Netzausfall, Brandfall, Alarm oder Störung soll sich die Information auf der Vorortbedienung und Leitsystem auf eine Meldung pro Schaltgeräte-Kombination und Anlage beschränken.

#### **4.8.12 Leitungsüberwachung**

Analog- und Widerstandsmesssignale müssen mit einer Life-Zero-Schaltung (0/4 mA) oder softwaremässig (oberer und unterer Grenzwert) auf Leitungsunterbruch und Kurzschluss überwacht werden. Bei Leitungsunterbruch oder Kurzschluss muss eine Störmeldung ausgegeben werden. Kann die Anlage aufgrund der Störung den Betrieb nicht mehr aufrechterhalten, so soll sie abgeschaltet und softwaremässig verriegelt werden.

#### **4.8.13 Klappen und Ventile - Laufüberwachung**

Für Klappen von ausserordentlich wichtigen Anlagen, sowie für Brandschutzklappen die mit Endschaltern ausgerüstet sind, ist auf der Unterstation eine softwaremässige Laufüberwachung zu realisieren. Brandschutzklappen sind in der Regel in beiden Laufrichtungen zu überwachen. Ist 5 Minuten nach dem Auf- bzw. Zu-Befehl die Endstellung nicht erreicht, muss eine Störmeldung ausgegeben werden. Kann die Anlage aufgrund der Störung den Betrieb nicht mehr aufrechterhalten, so soll sie abgeschaltet und softwaremässig verriegelt werden.

#### **4.8.14 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 ist.

#### **4.8.15 Überwachung Phasenverschiebung (mittels cosinus phi Wächter)**

Die Laufüberwachung bei Ventilatoren (drehzahl- oder nicht drehzahlreguliert) erfolgt mittels cosinus phi Wächter. Dieser wird zur Erkennung des Motorenleerlaufs verwendet bzw. die Überwachung erfolgt durch die Erkennung der grösseren Phasenverschiebung (dieser Phasenwinkel verschiebt sich mit der Belastung eines Motors) zwischen Strom und Spannung. Das Ansprechen 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 ist. Achtung: Bei Motoren welche mit FU geregelt werden, ist bei tiefen Drehzahlen die Detektion des Keilriemenrisses nicht immer gewährleistet.

#### **4.8.16 Überwachung Unterstrom**

Die Laufüberwachung bei Ventilatoren (drehzahl- oder nicht drehzahlreguliert) erfolgt mittels Stromüberwachungsrelais welches zum Überstrom zusätzlich den Unterstrom des Motors ermittelt. Bei einem Keilriemenriss fällt die Stromaufnahme auf den Leerlaufstrom des Motors, was zur Abschaltung des Ventilators führt. Die Anlage wird erst wieder freigegeben, wenn die Überwachung quittiert ist.

#### **4.8.17 Laufüberwachung der Ventilatorwelle**

Die Überwachung der Drehzahl bei Ventilatoren mit Frequenzumformer 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 ist.

#### **4.8.18 Sammelalarm**

Sofern die Realisierung eines Sammelalarmtableaus vorgesehen ist, sind pro Schaltgeräte-Kombination die notwendigen Sammelalarme zu programmieren und auf Koppelrelais zu verdrahten. Die Prioritäten und Funktionen sind anlagespezifisch festzulegen.

#### **4.8.19 Periodischer Pumpenlauf**

Bei längerem Stillstand muss die Unterstation die Ventilatoren, Pumpen und rotierenden Wärmerückgewinnungen automatisch und periodisch in Betrieb nehmen, um Lagerschäden an denselben zu vermeiden.

#### **4.8.20 Frequenzumrichter mit Bypass**

Drehzahlgeregelte Ventilatoren und Pumpen sind mit Frequenzumrichtern und Netzbyypass auszurüsten, sofern dies vom Anlagekonzept sinnvoll ist. Bei Störung des Frequenzumrichters soll automatisch auf Bypassbetrieb umgeschaltet werden.

#### **4.8.21 Luftfilter**

Luftfilter die schlecht zugänglich sind, sind mit Druckdifferenzüberwachung der Unterstation zu melden. Bei variablen Volumenstromanlagen ist ganz darauf zu verzichten, da sich eine korrekte Filterüberwachung nur mit erhöhtem Aufwand realisieren lässt (Differenzdruckfühler und Schiebung des Grenzwertes in Funktion der Drehzahl des Ventilators d.h. des geförderten Luftvolumenstroms).

#### **4.8.22 Enthalpiemessungen**

Anstelle von Enthalpie-Messfühlern ist in der Regel die Enthalpie auf der Unterstation mittels des Temperatur- und Feuchtemesswertes zu rechnen.

#### **4.8.23 Frostschutz**

Der Frostschutzkontakt (Öffner) wird direkt auf einen Eingang der Unterstation aufgeschaltet. Bei Frostalarm werden mehrere Funktionen ausgelöst:

- Ausschalten der Ventilatoren direkt (Sicherheitsfunktion)
- Einschalten der LE-Pumpe direkt (Sicherheitsfunktion)
- Öffnen des Luftherhitzerventils (100 %)
- Schliessen der AUL-/FOL-Klappen

#### **4.8.24 Schutzverriegelungen**

Personenschutzeinrichtungen sowie Anlageschutzeinrichtungen, die bei fehlerhafter Funktion zu grösseren Anlageschäden führen können, sind hardwaremässig mit Hilfskontakten oder Hilfsrelais ausserhalb der Unterstationen zu verriegeln. Der Schutz der Personen und Anlagen muss auch bei defekten Unterstationen gewährleistet sein. Bei weit verzweigten lufttechnischen Anlagen können nach Absprache mit den entsprechenden Instanzen (Feuerpolizei, Brandversicherung, etc.) die Brandschutzklappen auch via den Datenbus und entsprechenden Unterstationen angesteuert werden, sofern dies die kostengünstigere Lösung darstellt.

Zu den Schutzverriegelungen zählen insbesondere

- Sicherheitsschalter (SUVA-Vorschrift)
- Kurzschluss- und Überlastschutz (Motorschutzautomaten)
- Frostschutzschaltung
- Brandfallsteuerung
- Temperatur- und Drucküberwachungen, die zu Anlageschäden führen können (SVDIVorschriften)
- Weitere Personen- und Anlageschutzeinrichtungen, die zu Personen- oder grösseren Sachschäden führen können (muss anlagespezifisch festgelegt werden)

#### **4.8.25 Sicherheitsschalter**

Wo durch rotierende oder sich bewegende Teile eine Gefährdung für Personen bei mechanischen Unterhaltsarbeiten auftreten kann sind Schalter für Wartungsarbeiten, sog. Revisions- oder Sicherheitsschalter erforderlich.

Die Sicherheitsschalter sind direkt bei der Funktionseinheit, eindeutig beschriftet und gut zugänglich zu montieren.

Folgende Grenzen gelten für die Anwendung der verschiedenen Wirkungsarten.

Direkte (unmittelbare) allpolige Abschaltung der elektrischen Energie durch den Sicherheitsschalter

- Sicherste und wirkungsvollste Lösung, wenn immer möglich ist diese Variante anzuwenden

Direkte Abschaltung über Steckdosen mit abschliessbarem Deckel

- Gesamtleistung < 3 kW und der Bemessungsstrom < 16A ist die indirekte Abschaltung (über ein Schütz)
- Bei Gesamtleistungen > 20 kW
- Bei speziellen Motorschaltungen (z.B. Stern-Dreieck Anlauf)
- Bei mehreren Antrieben, die in Funktionseinheiten zusammengefasst sind



## 5 Kommunikationsinfrastruktur

### 5.1 Allgemein

Grundsätzlich stellt sich immer die Frage, ob für die MSRL-Technik/Gebäudeautomation bestehende Kommunikations- und Netzwerkinfrastrukturen benutzt werden können, oder ob eine eigene Kommunikationsinfrastruktur erstellt werden soll.

### 5.2 Ziel

Wenn immer möglich sollen vorhandene Kommunikationsinfrastrukturen mehrfach genutzt werden.

### 5.3 Situation am Markt

Die Anzahl der netzwerkfähigen Systeme (Geräte, Stationen) steigt ständig, dies gilt für **Fehler! Keine Indexeinträge gefunden.**

- MSRL-Systemkomponenten
- Brandmelde- und Einbruchmeldeanlagen
- Videoüberwachung und Zutrittskontrolle
- usw.

### 5.4 Vorgaben

Für die Bedienung von Gebäudeautomationssystemen sind immer separate Bediengeräte einzusetzen, d.h. es dürfen nie Applikationen von Gebäudeautomationssystemen auf Endgeräte der Büroautomation installiert werden.

### 5.5 Varianten für Netzwerke in der Gebäudeautomation

<p>Variante 1</p>	<p>Komplett eigene Netzwerkinfrastruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene Kabel</li> <li>• Eigene Netzwerkschränke</li> <li>• Eigene Aktivkomponenten</li> </ul>	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Verantwortlicher für die Gebäudeautomation</li> <li>• Fernzugriff ohne Risiko für andere Systeme</li> <li>• Netzwerkadministration durch den MSR-Unternehmer</li> <li>• Ein evt. Netzwerkausfall resp. Leitungsbruch betrifft nur das Gebäudeautomationssystem</li> </ul> <p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Kosten für Netzwerkinstallation</li> <li>• Kein Mehrfachnutzen Datenaustausch zwischen Systemen bedeutet zusätzlichen Aufwand für Hardware und Installationen</li> </ul>
<p>Variante 2</p>	<p>Nutzung von vorhandenen Kommunikationsverbindungen d.h. separate Adern/ Glasfasern in vorhandenen Kabeln</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene Netzwerkschränke</li> <li>• Eigene Aktivkomponenten</li> </ul>	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Verantwortlicher für die Gebäudeautomation</li> <li>• Fernzugriff ohne Risiko für andere Systeme</li> <li>• Netzwerkadministration durch den MSR-Unternehmer</li> <li>• Ein evt. Netzwerkausfall betrifft nur das Gebäudeautomationssystem</li> <li>• Geringere Installationskosten für Netzwerk</li> <li>• Mitbenutzung des gleichen Kabels</li> </ul> <p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinationsleistung für die Installation (zusätzlicher Partner)</li> <li>• Ein Leitungsbruch kann mehrere Systeme</li> </ul>

		betreffen Datenaustausch zwischen Systemen bedeutet zusätzlichen Aufwand für Hardware und Installationen
Variante 2a	Nutzung von vorhandenen Kommunikationsverbindungen, d.h. separate Adern/ Glasfasern in vorhandenen Kabeln Vorhandene Netzwerkschränke können genutzt werden. Das Fabrikat für die Aktivkomponenten wird vorgegeben.	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Verantwortlicher für die Gebäudeautomation</li> <li>• Fernzugriff ohne Risiko für andere Systeme</li> <li>• Ein evt. Netzwerkausfall betrifft nur das Gebäudeautomationssystem</li> <li>• Geringere Installationskosten für Netzwerk</li> <li>• Mitbenutzung des gleichen Kabels und der Systemschränke</li> </ul> <p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Mehrfachnutzen</li> <li>• Koordinationsleistung für die Installation und Komponenten (zusätzlicher Partner)</li> <li>• Ein Leitungsbruch kann mehrere Systeme betreffen</li> <li>• Datenaustausch zwischen Systemen bedeutet zusätzlichen Aufwand für Hardware und Installationen</li> </ul>
Variante 3	Nutzung der kompletten Netzwerkinfrastruktur (VLAN)	<p>Vorteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrfachnutzen der Netzwerkinfrastruktur</li> <li>• Hohe Kosteneinsparungen möglich</li> <li>• Datenaustausch zwischen Systemen ohne zusätzlichen Hardware- und Installationsaufwand möglich</li> </ul> <p>Nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fernzugriff mit evt. höherem Risiko (Abhängig von Netzwerkadministration)</li> <li>• Koordinationsaufwand</li> <li>• Netzwerkadministration durch Dritte</li> </ul> <p>Ein evt. Netzwerkausfall resp. Leitungsbruch betrifft mehrer Systeme</p>

## 5.6 Variantenentscheid

Um einen Variantenentscheid zu fällen sind folgende Fragen zu beantworten und anschliessend auszuwerten.

Art des Projekts	Siehe nachfolgende Beschreibung			
Handelt es sich um klassifizierte Anlagen (Sicherheitskonzept)?	*	**	**	**
Sind nutzbare Kommunikationsinfrastrukturen vorhanden?	Ja	Ja	Ja	Nein
Verfügt die vorhandene Netzwerkinfrastruktur über genügend freie Adern?		Ja	Ja	-
Verfügt die vorhandene Netzwerkinfrastruktur über genügend Kapazität (Bandbreite)?	Ja	-	-	-
Ist die Verfügbarkeit der vorhandenen Netzwerkinfrastruktur genügend gross?	Ja	-	-	-
Wird das Netzwerk durch qualifiziertes Personal vor Ort administriert?	Ja	Ja	-	-
Wird das Netzwerk durch externes Personal administriert?	Nein	Nein	-	-
Handelt es sich um ein grosses Areal resp. Objekt?	Ja	Ja	Ja	
Ist auf der Netzwerkinfrastruktur VLAN möglich?	Ja	-	-	-
Was ist alles am Netzwerk angeschlossen?	Abklären	-	-	-
Kann das Netzwerk genutzt werden?	Abklären	-	-	-
Können bei einem separaten Netzwerkaufbau die Trasse genutzt werden?				Abklären
Können bei einem separaten Netzwerkaufbau die vorhandenen Racks genutzt werden?	-	***	-	-
Können bei einem separaten Netzwerkaufbau die Netzwerkräume genutzt werden?	-	-	***	-
	<b>Variante 3 möglich</b>	<b>Variante 2a möglich</b>	<b>Variante 2 möglich</b>	<b>Variante 1</b>

### Legende

- \* Die Vorgaben von AIOS ,Informatiksicherheit müssen eingehalten werden.
- \*\* Evt. Sicherheitsvorgaben müssen abgeklärt und eingehalten werden.
- \*\*\* Die Objektspezifischen Sicherheitsvorgaben bezüglich Zutritt und Installationen sind zu berücksichtigen.

## **5.6.1 Art des Projekts**

### **5.6.1.1 Neubau**

Bei einem Neubau sind folgende Abklärungen zu treffen.

- Wird eine universelle Gebäudeverkabelung installiert?
- Kann diese auch durch die Gebäudeautomationssysteme genutzt werden?
- Sind die Verkabelungen und die Aktivkomponenten zum Zeitpunkt der IBS Gebäudeautomation funktionsbereit?

Wenn diese Fragen positiv beantwortet werden, sind die Varianten 2, 2a oder 3 möglich.

### **5.6.1.2 Umbau/Ausbau**

Innerhalb dieser Projekt-Kategorie sind folgende Projektvarianten möglich.

- Neubau innerhalb eines bestehenden Areals
- Umbau/Ausbau eines bestehenden Objekts
- Erneuerung der Gebäudetechnik

Der Variantenentscheid für die Kommunikationsinfrastruktur ergibt sich aus der Klärung der Fragen in der obigen Tabelle.

## **5.7 Nutzung von andern Infrastrukturen**

Vorhandene Schwachstrominstallationen können in Abklärung mit dem Betrieb und dem Auftraggeber genutzt werden als

- Busverbindung zwischen Unterstationen
- Busverbindung zwischen Remote I/O
- Fühlerleitung für Aussen- und Raumfühler
- M-Bus

## **6 Vorgaben für Schaltgeräte-Kombinationen**

### **6.1 Allgemein**

Das Kapitel Schaltgeräte-Kombinationen (nachfolgend SGK), enthält Vorgaben für die Planung und Fertigung der Schalt-, Steuer- und Regelschränke von Heizungs-, Lüftungs-, Kälte-, Klima- und Sanitäranlagen sowie für den MSRL-Teil der Elektroanlagen.

### **6.2 Anforderungen**

Die Schaltgerätekombinationen müssen den Bestimmungen gem. EN 60439-1 und 3 entsprechen. Zusätzlich zu diesen Bedingungen ist folgendes einzuhalten.

- Die Schaltgeräte-Kombinationen sollen Blockweise, möglichst nahe bei den entsprechenden Anlagen oder Anlageteilen, aufgestellt werden.

### **6.3 Elektro-Magnetische-Verträglichkeit EMV**

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicherstellen zu können, d.h. um störungsarme Elektroinstallationen und einen hohen Schutz gegen externe Störeinflüsse zu erstellen, sind die Installationen und sämtliche Hardwareteile auf den Grundlagen anerkannter Vorgaben zu konzipieren und auszuführen (Kapitel 4.8.7 Spannungsüberwachung).

- Grundnormen Störaussendung EN50081.1 und Störfestigkeit EN50082-1

### **6.4 Beschriftung**

Die Beschriftungen der Felder und Bezeichnungen der Apparate und Klemmen sind gemäss Beschriftung auszuführen (Kapitel 9 Beschriftung).

### **6.5 Verdrahtung**

Für die Verdrahtung von Niederspannung und Datenkommunikationsleitungen sind separate Verdrahtungskanäle vorzusehen. Die Leiterfarben sind entsprechend den aktuellen Normen einzusetzen.

### **6.6 Konstruktion**

Diese Vorgabe ist gültig, sofern durch die Anlagenfunktion, im Projekt keine anderen Vorgaben erstellt wurden.

Feldgerüst aus stabiler Profilkonstruktion, Seitenwände demontierbar für eventuelle spätere Erweiterungen.

Die Türen sind mit alterungsbeständigen Dichtungen abzudichten und mit einem Stangenschloss mit Türgriff zu verriegeln. Die Art der Schliessung (Vierkant oder Schloss) ist projektspezifisch abzuklären.

Apparate, die nur von der Rückseite elektrisch verdrahtet werden können, sind auf einen Schwenkrahmen zu montieren.

Der einzubauende Hauptschalter hat das ganze Tableau stromlos zu machen. Die Hauptschalter sind in der Schranktüre zu platzieren. Ein Türantrieb ist nicht erwünscht.

Bei Schaltschränken an Wänden sind die Rückwände mit Schrauben zu befestigen.

Der vorzusehende Reserveplatz ist pro Projekt zu beziffern. In der Regel sind 30 % Reserveplatz vorzusehen.

#### **6.6.1 Abmessungen**

Für die Schaltgeräte-Kombinationen sind Norm-Feldbreiten von 600 oder 800 mm vorzusehen. Die Masse der Tiefe und Breite erfolgt, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, nach Bedarf.

Türelemente breiter als 800 mm sind konstruktiv so zu gestalten, dass sich die Tür nicht verformen kann. Die Höhe beträgt 2100 mm, wovon der Sockel 100 misst. Zur Beschriftung ist die obere Schaltgerätekombinationsblende, ca. 60 mm breit, zu wählen. Der Sockel ist ca. 30 mm nach hinten zu versetzen.

### **6.6.2 Oberflächenbehandlung**

Reinigung beizen und entfetten

Grundanstrich 1 x gespritzt auf Epoxydharzbasis

Deckanstrich 2 x gespritzt auf Epoxydharzbasis

Innenanstrich gespritzt

Der Anstrich wird als Strukturlack ausgeführt, keine glatten Oberflächen. Ein Ausbessern der Oberflächenbehandlung nach Beschädigung muss mit demselben Anstrich möglich sein.

Innere Tragelemente aus Profilstahl verzinkt oder Leichtmetall.

### **6.6.3 Farbgebung**

Es wird keine feste RAL-Farbe vorgegeben.

### **6.6.4 Transportteilung**

Die Transportteilungen sind so zu wählen, dass sie die internen Zusammenhänge zwischen den Schränken minimal beeinträchtigen und die örtlichen Gegebenheiten (Montageöffnungen und Türen) berücksichtigen.

Die Bandungen der Türen (li/re) ist den örtlichen Verhältnissen anzupassen d.h. die Minimalabmessungen für Fluchtwege und die Fluchtwegrichtungen sind einzuhalten.

## **6.7 Materialvorschriften**

Überstrom- und Kurzschlusschutz ist immer mit Leitungsschutzschaltern oder, für grössere Abgänge, Leitungsschalter mit den notwendigen Auslöseelementen auszuführen. Konventionelle Schmelzsicherungen oder NHS-Elemente dürfen nur in begründeten Einzelfällen eingesetzt werden.

## **6.8 Apparateeinbau**

Sofern die Handbedienebene nicht auf den Ein-/Ausgabeeinheiten des MSRL-Systems enthalten ist, müssen Steuerschalter und LED in übersichtlicher, gut bedienbarer Weise im Einbauraum untergebracht werden.

Alle Apparate sind geordnet und gut austauschbar im Einbauraum unterzubringen.

Für den Einbau in die Türen sind die Bedien- und Signalisiererelemente gemäss Bedienkonzept vorzusehen.

In den Türen eingebaute und unter Spannung stehende, blanke Teile sind gegen zufälliges Berühren zu schützen. Klemmen und Verbindungsstellen müssen im Betriebszustand nachgezogen werden können.

Um die evt. Nachrüstung auf Türen zu erleichtern, sind sämtliche Türen mit Profilschienen für die transparente PVC-Abdeckung zu versehen.

Pneumatische und hydraulische Apparate sind von den elektrischen Apparaten getrennt anzuordnen.

- bei grösseren Anlagen sind separate Felder vorzusehen
  - bei kleineren Anlagen sind die Einbauten im Elektrofeld mit Ordnungstrennung zulässig
- Der Einbau von Ein-/Ausgabeeinheiten des MSRL-Systems ist nicht in der Nähe von Lastschaltern, Transformatoren, etc. zu erfolgen.

Alle Teile sind so anzuordnen, dass

- die Anschlüsse ohne Probleme gelöst werden können
- der spätere Einzug von Drähten möglich ist

Für den Einbau der Apparate sind nach Möglichkeit Profilschienen, wie z.B.

- Profilschiene 35 mm nach DIN 46 277/3
- Profilschiene 32 mm nach DIN 46 277/1 zu verwenden.

Die Steuer- und Regelsystemkomponenten und die Bedienungs- und Signalisationselemente dürfen nicht tiefer als 900 mm über dem Boden platziert werden. Lastschalter sind innen liegend, jedoch mit Kupplungsgriff in der Türe anzubringen und eingangsseitig vollständig abzudecken.

## **6.9 Erwärmung, Wärmeverluste, Zwangsbelüftung**

Zu hohe Umgebungstemperaturen an den Geräten beeinträchtigen die Funktion und die Belastbarkeit.

Elektrische Betriebsmittel mit grösserer Verlustleistung sind nach Möglichkeit im oberen Teil der Schaltgerätekombination anzuordnen. Müssen Apparate wegen Wärmeeinfall belüftet werden, sind Staubfilter einzubauen.

Bei der Lage den Zu- und Abluftöffnungen ist darauf zu achten, dass die vorgeschriebene Schutzart für den Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz nicht beeinträchtigt wird.

## **6.10 Aufbau der Schaltgerätekombinationen**

### **6.10.1 Einspeisefeld**

- Das Einspeisefeld ist in der Regel das erste Feld von Links
- Sämtliche Einspeisungen erfolgen via Einspeisefeld (Normalnet, USV-Netz, Notstromnetz usw.)
- Die Einspeisung hat prinzipiell über einen 4poligen Eingangs-Lastschalter zu erfolgen
- Es ist eine Spannungsüberwachung über alle 3 Phasen vorzusehen
- Im Einspeisefeld sind zwei Doppelsteckdosen Typ 13, oder eine Messbox vorzusehen. Der Anschluss der Steckdose hat vor dem Hauptschalter zu erfolgen
- Wenn ein Elektrozähler eingebaut wird, der den Verbrauch der gesamten Schaltgerätekombination erfasst, wird er im Einspeisefeld eingebaut
- Im Einspeisefeld ist eine Beleuchtung eingebaut. Die Schaltung erfolgt über einen Türkontakt
- Halterungen für die Elektroschemas sind mechanisch zu befestigen; nicht kleben. Schemataschen sind so zu dimensionieren dass das Schema Platz hat.

### **6.10.2 Abgangsfeld**

- Die Steuerung und Regulierung wird im selben Anlagefeld eingebaut, wie der entsprechende Hauptstromteil einer Anlage. Bei Anlagen mit grossem Platzbedarf oder speziellen Anforderungen kann der Steuerungs- und Regulierungsteil vom Hauptstromteil getrennt eingebaut werden.
- Schalter, Taster und Meldelampen auf den Türen der SGK sind gemäss Kapitel Bedienung / Signalisierung auszuführen (Kapitel 10 Bedienung/Signalisierung)
- In jedem Abgangsfeld sind zwei Steckdosen Typ 13 einzubauen. Der Anschluss der Steckdose hat vor dem Hauptschalter zu erfolgen
- Im Abgangsfeld ist eine Beleuchtung eingebaut. Die Schaltung erfolgt über einen Türkontakt. Der Anschluss des Lichts vor dem Hauptschalter zu erfolgen
- Im Abgangsfeld werden die Netzwerkkomponenten eingebaut

### **6.10.3 Frequenzumrichterfeld**

- Die Frequenzumrichter sind entweder als Kompaktgeräte anschlussbereit in separate Felder der Schaltgerätekombination einzubauen oder vorzugsweise vor Ort, gut zugänglich bei den Anlagen zu montieren. In beiden Fällen sind geeignete Massnahmen zur Einhaltung der geforderten Wärmeabgaben der Frequenzumformer zu treffen.
- Die Installations- und Montagerichtlinien des Herstellers sind in jedem Falle anzuwenden.
- Die Anwendung der Sicherheitsschalter bei Frequenzumformer erfolgt gemäss Kapitel Technische Anforderungen (Kapitel 7 Technische Anforderung) respektive nach Vorgaben der SUVA eingesetzt (Kapitel 3.2 Nachführung).

## **7 Technische Anforderungen Überspannungsschutz**

### **7.1 Allgemeines**

Mit dem Einzug hoch integrierter elektronischer Komponenten und Systemen in allen Bereichen der Haustechnik und der Datenkommunikation, kommt dem Problembereich Überspannungsschutz, Erdung und der EMV-konformen Installationsausführung (Elektro–Magnetischen-Verträglichkeit) im Bereich der elektrischen Hausinstallationen eine immer grössere Bedeutung zu.

Die Planung und Ausführung von Überspannungsschutzmassnahmen soll unter dem Grundsatz stehen, dass nicht das Wunsch- oder Machbare, sondern das Notwendige zu realisieren ist. An einer aus der Sicht der EMV korrekten Ausführung der Überspannungsschutzmassnahmen muss unbedingt festgehalten werden.

### **7.2 Überspannungsschutzmassnahmen**

Leitungsgeführte Überspannungen können in einem Gebäude auch bei fernen Blitzeinschlägen durch galvanische und induktive Einkopplungen auftreten. Die nachfolgenden Massnahmen sind ungeachtet ob das Gebäude mit einer äusseren Blitzschutzanlage versehen ist zur Vermeidung von gefährlichen Überspannungen in einem Gebäude zu realisieren.

#### **7.2.1 Installationstechnische Massnahmen, Innerer Blitzschutz**

Niederimpedante Erdung sämtlicher metallener Kabelbewehrungen und metallener Medienleitungen möglichst unmittelbar bei der Gebäudeeinführung. Erstellen eines niederimpedanten Hauptpotentialausgleichs unter Miteinbezug des Fundamenterders.

#### **7.2.2 Apparative Überspannungsschutzmassnahmen**

Beschalten sämtlicher aktiver Leiter, die von aussen in das Gebäude eingeführten Leitungen, mit entsprechenden Überspannungsschutzgeräten. Die im Zusammenhang mit MSRL-Anlagen erforderlichen Überspannungsschutzmassnahmen gelten als Bestandteil, der für ein Bauwerk auf Grund eines Überspannungsschutzkonzeptes definierten Massnahmen. Grundsätzlich ist die Niederspannungsanspeisung jeder MSRL – Schaltgerätekombination mit einem Überspannungsschutzgerät zu beschalten.

### **7.3 Überspannungsschutzgeräte**

Um Überspannungsschutzgeräte wirkungsvoll zum Schutz von Installationen und Betriebsmitteln einsetzen zu können, ist es notwendig, dass sie hinsichtlich der an ihrem Einbauort zu erwartenden Belastungswerten und der zu erzielenden Schutzwirkung bemessen sind. Dabei sind folgende Werte zu beachten.

#### **Bemessungsspannung**

Darunter versteht man die Nennspannung an welcher der Ableiter betrieben werden darf. Unbedingt Angaben beachten, ob der angegebene Wert eine Unterscheidung zwischen AC und DC enthält.

#### **Ableitvermögen**

Dieser Wert kennzeichnet die Leistungsfähigkeit des Ableiters und gibt die Ströme an welche abgeleitet werden können ohne dass der Ableiter in seiner Funktion beeinträchtigt wird.

#### **Nennableitstossstrom $I_{sn}$**

Der Nennableitstossstrom ist der Scheitelwert eines Stossstromes der Wellenform 8/20  $\mu$ s für den das Überspannungsschutzgerät bemessen ist (Anforderungsklassen C und D).

#### **Folgestromlöschvermögen**



Das Folgestromlöschvermögen kennzeichnet den Effektivwert des unbeeinflussten Netznachfolgestromes welches das Überspannungsschutzgerät bei Nennspannung selbständig unterbrechen (löschen) kann.

### **Kurzschlussfestigkeit**

Wert des unbeeinflussten Kurzschlussstromes, der vom Überspannungsschutzgerät im Zusammenwirken mit dem vorgeschalteten Überstromunterbrecher beherrscht wird.

### **Schutzpegel**

Der Schutzpegel definiert den maximalen Wert auf dem eine Überspannung begrenzt wird. Er ist abhängig von der Bemessungsspannung und der Anforderungsklasse. Für Überspannungsableiter welche in Niederspannungsinstallationen verwendet werden, gelten für eine max. Nennspannung von 300 V gegen Erde folgende Werte:

Anforderungsklasse B 4 kV Mindestableitvermögen  $I_{imp}$  0.5-50 kA (10/350)

Anforderungsklasse C 1,5 kV Mindestableitvermögen  $I_{sn}$  5 kA (8/20)

Anforderungsklasse D 1,5 kV Mindestableitvermögen  $I_{sn}$  1,5 kA (8/20)

Heute sind auch so genannte Kombi-Ableiter erhältlich, welche die Eigenschaften eines Ableiters (hohes Ableitvermögen) und eines C-Ableiters (tiefe Spannungsbegrenzung) in einem einzigen Überspannungsschutzgerät vereinigen.

## **7.4 Auswahl der Überspannungsschutzgeräte**

Ein wirkungsvoller Einsatz von Überspannungsschutzgeräten setzt eine ganzheitliche Betrachtung der Problematik, basierend auf einem Blitz-Schutzzonenkonzept voraus. Nebst den schutztechnischen sind auch die betrieblichen Aspekte der zu schützenden Stromkreise mit zu berücksichtigen. Durch den Einsatz von Überspannungsschutzgeräten darf weder der Grundsatz des Personen-schutzes (Schutz gegen direktes und indirektes Berühren) noch jener des Sachschutzes (Brandgefahr) in Frage gestellt werden.

### **7.4.1 Schutztechnische Aspekte**

Vor einem unkoordinierten Einsatz von Überspannungsschutzgeräten ist dringend abzuraten. Die Staffelung des Ansprechverhaltens zwischen den einzelnen Überspannungsschutzgeräten kann nur durch den Einsatz von Ableiterfamilien eines einzelnen Herstellers sichergestellt werden.

### **7.4.2 Betriebliche Aspekte**

Durch den Einbau von Überspannungsschutzgeräten dürfen die zu schützenden Stromkreise in ihrem Funktionsverhalten nicht beeinflusst werden. Bei der Auswahl der erforderlichen Überspannungsschutzgeräte sind daher nebst den schutztechnischen Anforderungen auch die für den Betrieb des zu schützenden Stromkreises relevanten Werte zu berücksichtigen.

Dies gilt namentlich für

- Nennspannung
- Stromart AC/DC
- Nennstromstärke
- Nennfrequenz
- Art des zu übertragenden Nutzsymbols

Um unliebsame Überraschungen zu vermeiden, ist für Schutzgeräte welche in Telekommunikations-, Signal- und Datenleitungen eingebaut werden eine klare Definitionen der zu übertragenden Nutzsymbols unabdingbar. Mit Ausnahme der Überspannungsschutzgeräte für Schwachstromanwendungen sind fest verdrahtete und nicht steckbare Überspannungsschutzgeräte zu verwenden. Aus schutztechnischen Überlegungen (Vermeidung von Einkopplungen von Überspannungen) sind allfällig vorhandene Signalkontakte der Überspannungsschutzgeräte nicht zu verdrahten.

## **7.5 Schutz der Überspannungsschutzgeräte**

Übersteigt der Kurzschlussstrom am Einbauort das Abschalt- resp. Löschvermögen eines Überspannungsschutzgerätes, sind diesem gemäss den Angaben des Herstellers entsprechende Überstromunterbrecher vorzuschalten. Die Bedingungen bezüglich Schutz gegen indirektes Berühren (Personenschutz) gem. NIN müssen in jedem Falle eingehalten werden.

## **7.6 Anordnung, Beschaltung und Verdrahtung von Überspannungsschutzgeräten in Niederspannungsinstallationen**

Der Anordnung und Verdrahtung von Überspannungsschutzgeräten kommt höchste Bedeutung zu. Durch eine unkorrekte Anordnungen und Verdrahtung wird die Wirksamkeit der Überspannungsschutzgeräte massiv reduziert, wenn nicht ganz aufgehoben. Vor einem unkoordinierten Einsatz von Überspannungsschutzgeräten ist dringend abzuraten. Im normalen Betrieb wie auch in voraussehbaren Störungsfällen müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein

- An ihrem Einbauort müssen die Überspannungsschutzgeräte den Anforderungen des Personenschutzes bezüglich Schutzes gegen direktes Berühren genügen.
- Blitz- und allfällige Netznachfolgeströme dürfen keine Brandgefahr darstellen

Die korrekte Anordnung und Verdrahtung der Überspannungsschutzgeräte ist ein wesentlicher Faktor um den erforderlichen Überspannungsschutz sicher zu stellen. Bei der Verdrahtung von Überspannungsschutzgeräten muss man sich stets bewusst sein, dass es sich bei den über die Schutzelemente fliessenden Strömen um impulsförmige Ströme handelt. Diese erzeugen längs eines Leiters einen induktiven Spannungsabfall. Werden Überspannungsschutzgeräte über sog. Abzweigungen angeschlossen, ergibt sich als resultierende Begrenzungsspannung die Summe aus der Begrenzungsspannung des Schutzelementes und dem induktiven Spannungsabfall der Abzweigung. Da der induktive Spannungsabfall proportional zur Leitungslänge ist, sind Überspannungsschutzgeräte, wenn irgendwie möglich, unmittelbar an die zu schützenden Leitungen anzuschliessen. Ist dies zum Beispiel in Schaltgerätekombinationen infolge zu grosser Leiterquerschnitte nicht möglich, sind die Überspannungsschutzgeräte unmittelbar neben den Anschlussklemmen der zu schützenden Leitung anzuordnen. Auf eine möglichst kurze Leitungslänge zwischen den Anschlussklemmen und dem Überspannungsschutzgerät muss unbedingt geachtet werden. Der am Überspannungsschutzgerät angeschlossene PE-Leiter ist auf dem möglichst kürzesten Weg mit der Metallkonstruktion der Schaltgerätekombination zu verbinden (PE-Klemme unmittelbar neben dem Überspannungsschutzgerät anordnen). Durch niederimpedante Anschlüsse der Überspannungsschutzgeräte kann ein wesentlicher Beitrag zu einem wirkungsvollen Überspannungsschutz geleistet werden. Allfällige Anforderungen des Herstellers bezüglich der Einhaltung von Abständen gegenüber anderen elektrischen Betriebsmitteln und Leitungen sind zu berücksichtigen (z.B. ausblasende Ableiter der Anforderungsklasse B). Für die Bemessung der Leiterquerschnitte bezüglich Kurzschluss- und Überlaststromschutz sind die Anforderungen der NIN zu beachten. In TN-S Netzen werden die 3 Polleiter und der Neutralleiter mit Überspannungsschutzgeräten gegen Erde beschaltet.

## **7.7 Überspannungsschutzgeräte für Signal- und Datenleitungen**

Alle von Aussen in das Gebäude eingeführten Signal- und Datenleitungen sind in das Überspannungsschutzkonzept mit ein zu beziehen. Metallene Kabelbewehrungen sind niederimpedant in den Blitzschutzpotentialausgleich zu integrieren. Ist eine beidseitige direkte Erdung aus übertragungstechnischen Gründen nicht zulässig (Ausgleichströme 50 Hz), erfolgt auf der einen Seite die Erdung indirekt über eine entsprechende Trennfunkstrecke. Je nach Spannungsfestigkeit und der bereits apparativ vorgesehenen Überspannungsschutzmassnahmen sind Überspannungsschutzgeräte einzusetzen, welche nebst den Längs- auch die Querüberspannungen begrenzen. Die interne Beschaltung der Überspannungsschutzgeräte muss einerseits den Schutzanforderungen und andererseits den Anforderungen der Nutzsignalübertragung genügen. Überspannungsschutzgeräte für die Begrenzung von Längs- und Querüberspannungen sind als sog. Schutzmodule aufgebaut. Entsprechend den Schutzstufen ist unbedingt auf den richtigen Anschluss zu achten. Eine niederimpedante Erdung ist auch für diese Überspannungsschutzgeräte von grösster Bedeutung.

## 8 Adressierung - Nummerierung

### 8.1 Nummerierungssystem

BKP–Nummer	Diese Nummer ist nach SIA Vorgaben gegliedert und ist während dem Bauprozess wichtig. Sie eignet sich nicht für die Nummerierung von Haustechnikkomponenten.
Raum-Nummer	Die Raum-Nummer muss am Anfang des Projekts definiert werden. In diesem Dokument werden verbindliche Vorgaben für den Aufbau und die Anwendung der Raumnummerierung gemacht.
MSRL–Nummer	Diese Nummer eignet sich für die Nummerierung von Haustechnikkomponenten. In diesem Dokument werden verbindliche Vorgaben für den Aufbau und die Anwendung der Nummer gemacht.
SGK–Nummer	Die SGK-Nummerierung ist integrierter Bestandteil der MSRL Nummerierung.
Schema-/Strompfadnummer	Die Schema-/Strompfadnummer wird durch den jeweiligen Unternehmer vergeben. Die Schemanummer für die Archivierung wird durch Ruag vorgegeben (Anlage Nummer).

### 8.2 Raumnummerierung

Räume sollen nicht mit einer Funktion bezeichnet sondern nummeriert werden. Die Funktion kann während der Nutzungsphase ändern. Die Nummer bleibt immer dieselbe. Für jedes Objekt ist deshalb eine sinnvolle Raumnummerierung notwendig. Im Normalfall wird diese durch den Bauherren oder Architekten vorgegeben. Die Nummerierung muss in einer frühen Projektphase festgelegt werden.

#### 8.2.1 Kennzeichenblock Ort

<b>+</b>	<b>AAA</b>	<b>.</b>	<b>AANNN</b>	<b>.</b>	<b>AN</b>	<b>.</b>	<b>NNN</b>	<b>.</b>	<b>a</b>
Vorzeichen	Areal		Objekt		Stockwerk		Raum		Bereich

Vorzeichen	Tabelle 1 Vorzeichen zu Kennzeichnungsblock (Anhang 1)
Areal	Bezeichnung der Wirtschaftseinheit von SAP / RE-FX
Objekt	AA = Tabelle 3, Objektbezeichnung (Anhang 1) NNN = Objekt Nr. von SAP / RE-FX
Stockwerk	A = Tabelle 2, Stockwerkbezeichnung (Anhang 1) N = Stockwerk Nr. 1-9
Raum	Fortlaufende Nummer von 001 - 999
Bereich	Buchstabe a - z

Die Gliederungsstufe „Bereich“ wird nur in der kaufmännischen Nummerierung verwendet.

## 8.2.2 Kennzeichenblock Türnummer

**+      AAA    .      AANN    .      AN    .      NNNN**  
 Vorzeichen      Areal                      Objekt                                      Stockwerk                      Türe

Vorzeichen	Tabelle 1 Vorzeichen zu Kennzeichnungsblock (Anhang 1)
Areal	Bezeichnung der Wirtschaftseinheit von SAP / RE-FX
Objekt	AA = Tabelle 3, Objektbezeichnung (Anhang 1) NNN = Objekt Nr. von SAP / RE-FX
Stockwerk	A = Tabelle 2, Stockwerkbezeichnung (Anhang 1) N = Stockwerk Nr. 1-9
Türe	Fortlaufende Nummer von 0001 – 9999 / fortlaufend pro Stockwerk

## 8.3 MSRL-Nummer

### 8.3.1 Ziele

- Einfache Anwendung
- Bezeichnet Anlagen, SGK, Komponenten und Datenpunkte eindeutig
- Führt zur Information
- Muss für elektrische und mechanische Apparate anwendbar sein

### 8.3.2 Struktur Kennzeichenblock

**+AAA.AANNN.AN.NN      =AANN      –ANNN      ;ANN**  
 Ort                                      Anlage                      Apparat                      Signalart

### 8.3.3 Kennzeichenblock Ort

**+      AAA    .      AANN    .      AN    .      NNN**  
 Vorzeichen      Areal                      Objekt                                      Stockwerk                      Raum

Vorzeichen	Tabelle 1 Vorzeichen zu Kennzeichnungsblock (Anhang 1)
Areal	Bezeichnung der Wirtschaftseinheit von SAP / RE-FX
Objekt	AA = Objektbezeichnung Tabelle Anhang 1 oder Anhang 2 NNN = Objekt Nr. von SAP / RE-FX
Stockwerk	A = Tabelle 2, Stockwerkbezeichnung (Anhang 1) N = Stockwerk Nr. 1-9
Raum	Fortlaufende Nummer von 001 - 999

### 8.3.4 Kennzeichenblock Anlage

**= AANN**

Vorzeichen      Anlage

Vorzeichen	Tabelle 1 Vorzeichen zu Kennzeichnungsblock (Anhang 1)
Anlage	AA = Tabelle A2 (Anhang 3) / NN = fortlaufende Nummer 01 - 99

### 8.3.5 Kennzeichenblock Apparat

**- ANNN**

Vorzeichen      Apparat

Vorzeichen	Tabelle 1 Vorzeichen zu Kennzeichnungsblock (Anhang 1)
Apparat	A = Tabelle A3 (Anhang 4) / NNN = fortlaufende Nummer 001 - 999

### 8.3.6 Kennzeichnungsblock Signalart (Datenpunkt)

**; ANN**

Vorzeichen      Signalart

Vorzeichen	Tabelle 1 Vorzeichen zu Kennzeichnungsblock (Anhang 1)
Signalart	A = Tabelle A5 (Anhang 5) / NN = Fortlaufende Nummer von 01 – 99

## 8.4 Schema und Strompfadnummer

Die Schemanummer und die Strompfadbezeichnung werden durch den Unternehmer vorgegeben. Die Strompfadnummerierung richtet sich meist nach DIN-Vorgaben und hat in der Regel folgende Struktur.

- Betriebsmittelkennzeichen nach DIN EN 61346-2 : 2000-12
- Blattnummer
- Strompfadnummer

## 9 Beschriftung

### 9.1 Allgemein

Um einen effizienten Betrieb der Haustechnikanlagen zu gewährleisten, ist die Beschriftung der Schaltgerätekombinationen, der Anlagen, der Anlagenkomponenten und der Kabel von zentraler Bedeutung.

Grundsatz	Alle Schaltgerätekombinationen, Anlagen, Apparate und Kabel sind nach einem einheitlichen Konzept zu beschriften
Zweck und Ziel	Das Beschriftungskonzept verfolgt das Ziel einer einheitlichen Bezeichnung der MSRL-Anlagen der Ruag Real Estate AG. Mit der einheitlichen Beschriftung der MSRL-Anlagen wird <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Anlagenwartung vereinfacht</li><li>• Die effiziente Störungsbehebung sichergestellt</li><li>• Die Planung vereinfacht</li></ul>
Geltungsbereich	Gilt für alle Wirtschaftseinheiten und Gebäude der Ruag Real Estate AG.
Zuständigkeit	Für die Projektierung und Ausführungsplanung ist der MSRL-Planer bestimmt

### 9.2 Schaltgerätekombinationen (SGK)

**+AAA.AANNN=AANN\_Text** (Text = fakultativ)

Beispiel

**+ALT.GE001=TE01\_HV**

Schrift            Zahlen, Gross und Kleinbuchstaben  
Schrifthöhe    ca. 20 – 30mm  
Schriftfarbe    schwarz  
Befestigung    Bezeichnungsschild geschraubt oder Schriftband geklebt

### 9.3 Einspeisungsschilder

Einspeisung ab **+AAA.AANNN=AANN\_Text** (Text = fakultativ)

Sicherungsabgang **Strompfad**

Beispiel

<b>Einspeisung ab</b>	<b>+ALT.GE001=TE01_HV</b>
<b>Sicherungsabgang</b>	<b>230F8</b>

Schrift Zahlen, Gross und Kleinbuchstaben  
Schrifthöhe ca. 5– 10mm  
Schriftfarbe schwarz oder weiss  
Befestigung Bezeichnungsschild geschraubt oder Schriftband geklebt

### 9.4 Anlagen

**+AAA.AANNN=AANN\_Text** (Text = fakultativ)

Beispiel

<b>+ALT.GE001=TK01_Klimaanlage</b>
------------------------------------

Schrift Zahlen, Gross und Kleinbuchstaben  
Schrifthöhe ca. 20 – 30mm  
Schriftfarbe schwarz oder weiss  
Befestigung Bezeichnungsschild geschraubt oder Schriftband geklebt

## 9.5 Apparate

**+AAA.AANNN=AANN-B001**

**Text**

**Schema Strompfadnummer**

Beispiel

<p><b>+ALT.GE001=TK01-B001</b> <b>Temperaturfühler Aussenluft</b> <b>Schema 230B1</b></p>
---

Schrift	Zahlen, Gross und Kleinbuchstaben
Schrifthöhe	ca. 5 – 10mm
Schriftfarbe	schwarz oder weiss
Befestigung	Anhängekettchen oder geschraubt

## 9.6 Kabelbeschriftung

Durch den Schemaersteller sind die Kabelbezeichnungen anzugeben. Der Elektroinstallateur bezeichnet die Kabelenden bei den Schaltgerätekombinationen wie folgt

Anlage (SGK)      **=AANN**

Klemmen            **NNXN**

Beispiel

<p><b>=TE01</b> <b>88X2</b></p>
-------------------------------------

Länge	ca. 50 mm
Breite	ca. 10 mm

Die Schilder werden an beiden Enden des Kabels befestigt.

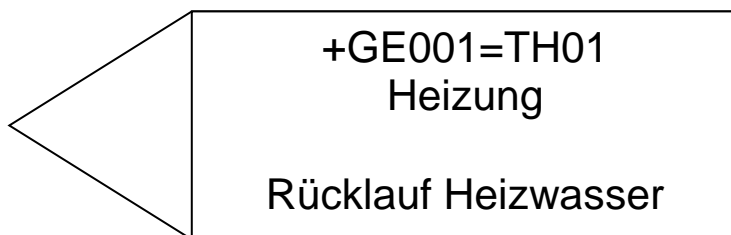
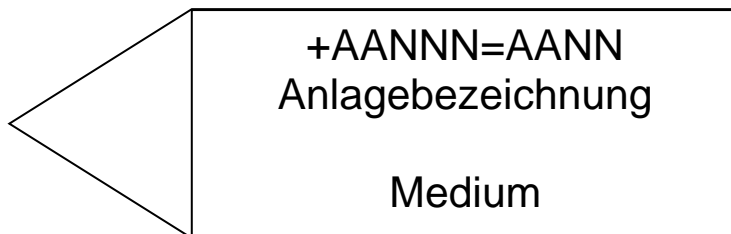


## 9.7 Lieferung und Montage der Bezeichnungsschilder

Die Vorgaben für die Bezeichnungsschilder für Apparate mit elektrischen Anschlüssen erstellt der MSRL-Unternehmer, diese sind durch den MSRL-Planer zu kontrollieren.  
Die Schilder werden durch den Installateur geliefert und montiert.

## 9.8 Medienfeile

Installationen in den Gebäuden sind zu kennzeichnen. (SIA 410)



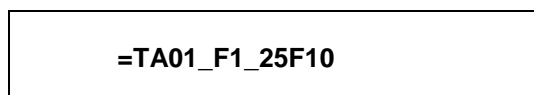
Schrift	Zahlen, Gross und Kleinbuchstaben
Schrifthöhe	ca. 10 – 20mm
Farbe	nach SIA 410
Befestigung	Bezeichnungsschild geschraubt oder geklebt

## 9.9 Beschriftung Absicherungen (Steckdosen, Schalter, Dosen usw.)



Schrift	Zahlen, Gross und Kleinbuchstaben
Schrifthöhe	ca. 5mm
Schriftfarbe	schwarz oder weiss
Befestigung	Bezeichnungsschild geschraubt oder Schriftband geklebt

Beispiel:



# 10 Bedienung / Signalisierung

## 10.1 Allgemein

Mit dem Einsatz von modernen Gebäudeautomationssystemen können die Anlagen an verschiedenen Orten bedient und überwacht werden.

**In den nachfolgenden Kapiteln wird eine maximale Version beschrieben.**

Je nach Projektvorgaben, Funktion und eingesetzter Technik, kann durch Absprache im Projektteam eine reduzierte Version umgesetzt werden.

Grundsätze	<p>Eine einheitliche Philosophie bezüglich Bedienung und Signalisierung ist auf allen Bedienebenen der Gebäudeautomation notwendig.</p> <p>Es gelten folgende Grundsätze:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wenn keine Störungen anstehen, respektive kein ausserordentlicher Betriebszustand vorliegt, leuchten am Schaltschrank keine Lampen.</li><li>• Pro Schaltschrank werden die wichtigsten Informationen je über eine Lampe angezeigt. Dies sind Sammelalarm, Brandabschaltung, ausserordentlicher Betriebszustand, Notstrom und Watchdog.</li><li>• Die Störquittierung, die Brandquittierung und der Reset für die Unterstation sind über je eine Taste möglich.</li><li>• Für alle wichtigen Anlagen gibt es eine Stör- und eine Betriebslampe sowie einen Anlagebedienschalter.</li><li>• Die Anlagen werden über integrierte Bediengeräte (Bedieterminal, Touchscreen) oder über einen Laptop, welcher im Schaltschrank angeschlossen werden kann, bedient.</li><li>• Mit einem Schalter „Alarmunterdrückung“ (Kapitel 4.8.5) im Schaltschrank können alle Stör- und Alarmmeldungen, die in diesem Schaltschrank aufgeschaltet sind, unterdrückt werden.</li></ul>
Zweck und Ziel	<p>Im Dokument sind verbindliche Vorgaben für die Bedienung und Signalisierung der Haustechnikanlagen. Projektbezogene Anforderungen sind im jeweiligen Projektpflichtenheft zu definieren.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Das Konzept hilft mit, die Bedienung und Signalisierung der Anlagen zu vereinheitlichen.</li><li>• Das Konzept nimmt Rücksicht auf die von der Technik zur Verfügung gestellten Möglichkeiten.</li></ul>
Geltungsbereich	<p>Gilt für alle Wirtschaftseinheiten und Gebäude von Ruag Real Estate AG.</p> <p>.</p>

## 10.2 Konzept

### 10.2.1 Bedienebenen

Im Konzept sind folgende Bedienebenen vorgesehen.

Managementebene	Die Bedienung und Signalisierung aller im Gebäude aufgeschalteten Anlagen ist über die Managementebene möglich.
Automationsebene Schaltschrank / Unterstation	Die Bedienung und Signalisierung aller am Schaltschrank aufgeschalteten Anlagen ist möglich. In jedem Schaltschrank ist ein Anschluss für ein Bediengerät vorgesehen, welches den Zugriff auf alle im Gebäude aufgeschalteten Anlagen ermöglicht. Diese Bedienung entspricht den Möglichkeiten der Managementebene. Direkt an der Unterstation oder via Laptop ist eine Bedienung der Anlage möglich. An den Ausgangsmodulen ist eine Handbedienung möglich.
Feldebene vor Ort/Prozessebene	Bedienung von einzelnen Anlagen und Aggregaten mittels Raumbedienelemente, Sicherheitsschalter usw.

### 10.2.2 Bediener und Zugriffsmöglichkeiten

Für die Bedienung ab Managementebene müssen verschiedene Benutzerrollen vorgesehen werden.

Zum Beispiel

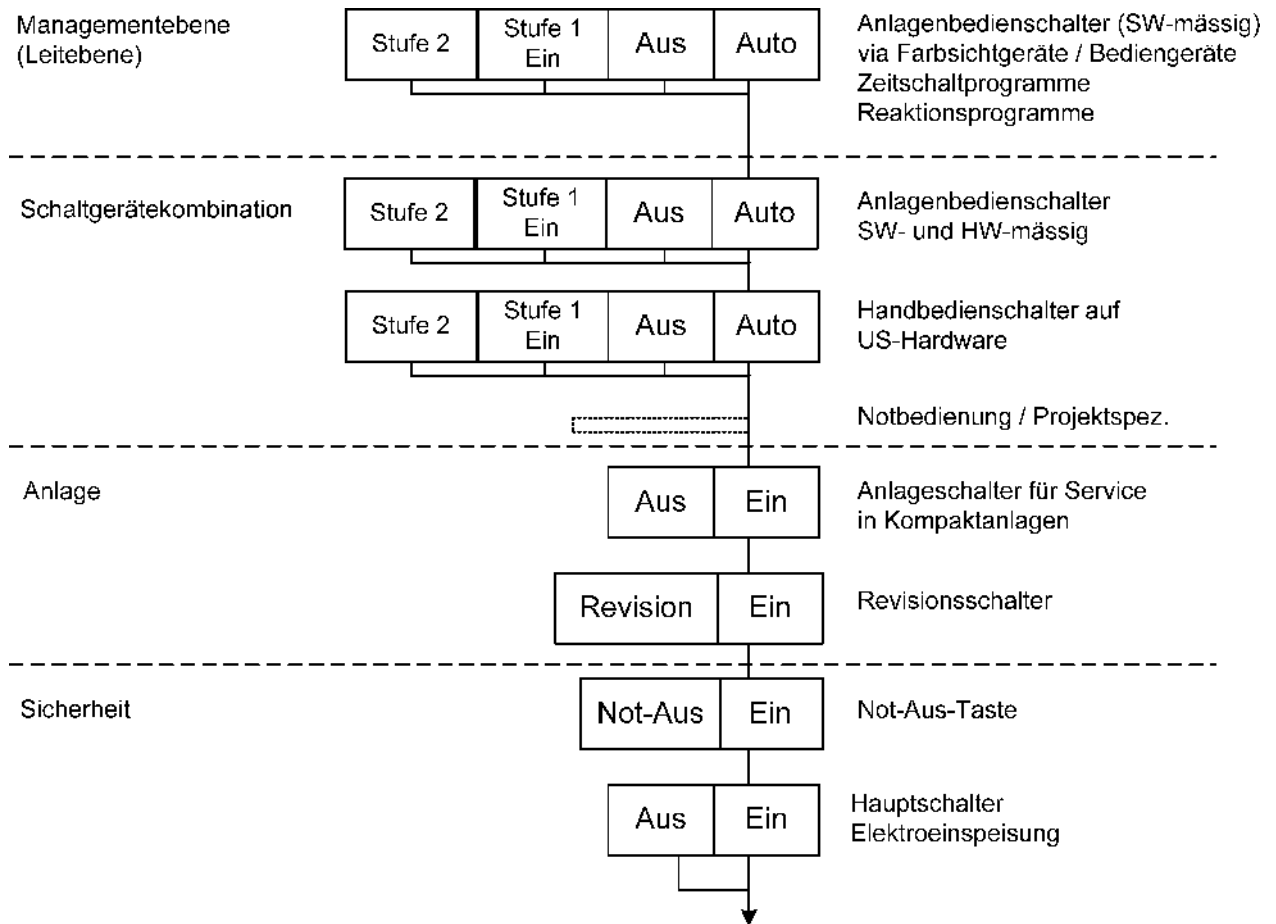
- Rolle 1 betrachten
- Rolle 2 betrachten und quittieren
- Rolle 3 betrachten und quittieren und ändern / befehlen
- Rolle 4 Systembetreuung im Betrieb (z.B. Passwort ändern)

Jedem Benutzer / Bediener wird ein Benutzername, ein Passwort und eine Rolle pro Objekt zugewiesen. Damit ist der mögliche Zugriff definiert.

Im Objekt ist der Zutritt zu den Räumen in welchen Anlagen, Schaltschränke und Systemkomponenten stehen, nur für autorisierte Betreiber möglich (Schlüssel, Schliesssystem).

### 10.2.3 Bedienstruktur

Das nachfolgende Schema zeigt die Bedienstruktur. Je weiter unten im Schema ein Eingriff erfolgt, desto höher ist die Priorität und übersteuert somit alle vorhergehenden Bedienungs-möglichkeiten. Pro Schaltgerätekombination ist ein Hauptschalter vorzusehen. Mit diesem Schalter wird die gesamte Schaltgerätekombination von der Stromversorgung getrennt.



## 10.3 Bedienung Management

### 10.3.1 Bedienelemente

Die folgenden Bedienelemente stehen auf der Managementebene zur Verfügung:

- Laptop oder PC mit der entsprechenden Software

Der Bediener muss sich identifizieren und ein gültiges Passwort eingeben.

### 10.3.2 Bedienfunktionen

Rolle 1 Betrachten	<ul style="list-style-type: none"><li>• Störungen, Alarmer, Anlagenzustände abfragen</li><li>• Farbgrafikbilder aufrufen</li><li>• Protokolle aufrufen</li></ul>
Rolle 2 Betrachten + quittieren	Alle Funktionen von Rolle 1 plus <ul style="list-style-type: none"><li>• Alarm- und Störmeldungen quittieren</li></ul>
Rolle 3 Betrachten + quittieren + ändern/befehlen	Alle Funktionen von Rolle 2 plus <ul style="list-style-type: none"><li>• Anlagen ein- und ausschalten</li><li>• Sollwerte verstellen (innerhalb festgelegter Grenzen)</li><li>• Störprioritäten, Grenzwerte (Parametrisierungen) usw. ändern</li><li>• Zeitschaltkatalogeinträge ändern, Sondertage aktivieren usw.</li></ul>
Rolle 4 Systembetreuung	Alle Funktionen Rolle 3 plus <ul style="list-style-type: none"><li>• Passwort ändern</li><li>• neue Benutzer definieren</li><li>• Backup-Funktionen</li><li>• neue Datenpunkte generieren</li><li>• Programme laden/ändern</li><li>• usw.</li></ul>

## 10.4 Bedienung am Schaltschrank/Unterstation

### 10.4.1 Anschlussdose für einen Laptop

Im Schaltschrank ist der Netzwerk-Anschluss für einen Laptop vorgesehen für Service-Arbeiten. Über diesen Laptop sind die Bedienfunktionen wie auf der Managementebene vorhanden.

### 10.4.2 Bedienung Unterstation

Direkt an der Unterstation über das Bedienterminal können je nach Berechtigung (Benutzerrollen) folgende Bedienfunktionen ausgeführt werden

- Verstellen der Softwareschalter für Anlagen und Anlagenkomponenten
- Anzeigen von allen anstehenden Alarm-, Stör-, Wartungs- und Betriebsmeldungen
- Anzeigen von allen Messwerten Sollwerten und Stellbefehlen
- Verändern von allen Sollwerten innerhalb vorgegebener Grenzen
- Einstellen der Schaltzeiten (Schaltuhren)

### 10.4.3 Handbedienung / Bedienelemente auf der Unterstationshardware

Diese Bedienebene erlaubt einen direkten Eingriff in die Anlage, auch wenn die Unterstation nicht verfügbar ist. Die Handbedienung dient ausschliesslich der Aufrechterhaltung eines Notbetriebs von wichtigen Anlagen und Anlagenteilen und ist projektspezifisch zu planen.

#### 10.4.4 Lampen, Schalter und Taster

Im Regelfall sind LED einzusetzen.

#### 10.4.5 Hauptschalter Schaltgerätekombination

Pro Schaltgerätekombination ist ein Hauptschalter vorzusehen. Mit diesem Schalter wird die gesamte Schaltgerätekombination von der Stromversorgung getrennt.

#### 10.4.6 Sammelalarmlampe (rot)/Quittiertaster

Pro Schaltgerätekombination ist eine kombinierte Lampentaste in der Schaltschrankfront eingebaut. Über diese Lampe werden die Störungen, die nicht einer Anlage zugewiesen werden können, angezeigt.

Funktionen	Lampe Dauerlicht	Es steht eine Störmeldung an. Die Lampe brennt solange bis keine Störung mehr ansteht. Unterdrückte Störmeldungen haben keinen Einfluss mehr auf die Sammelalarmlampe.
	Quittiertaster	Damit können die verriegelnden Alarmmeldungen quittiert werden.

#### 10.4.7 Betriebszustandslampe (gelb)

Pro Schaltgerätekombination ist eine Lampe in der Schaltschrankfront eingebaut. Über diese Lampe wird der „nicht normale Betriebszustand“ angezeigt.

Funktionen	Lampe Dauerlicht	Es gibt einen nicht normalen Betriebszustand. <ul style="list-style-type: none"><li>• Ein Softwareschalter steht nicht auf Automat, d.h. eine Anlage oder ein Anlagenteil welcher von diesem Tableau aus gesteuert wird, ist von Hand geschaltet.</li><li>• Die Alarmunterdrückung ist aktiv. Eine oder mehrere Alarm- resp. Störmeldungen sind unterdrückt.</li><li>• Auf der Handbedienebene steht ein Ausgangsmodul nicht in der Stellung Automat.</li></ul>
------------	------------------	---

#### 10.4.8 Anlagenalarmlampe (rot)

Pro Anlage ist eine Lampe in der Schaltschrankfront eingebaut. Über diese Lampe werden die Störungen einer Anlage angezeigt. Bei kleinen Anlagen (FOL WC, Umluftkühlgeräte und ähnliches) sind die Störungen auf die Sammelalarmlampe aufzuschalten.

Funktionen	Lampe Dauerlicht	Es steht eine Störmeldung an. Die Lampe brennt solange bis keine Störung mehr ansteht. Unterdrückte Störmeldungen haben keinen Einfluss mehr auf die Sammelalarmlampe.
------------	------------------	--

#### 10.4.9 Anlagenbetriebslampe (grün)

Pro Anlage ist eine Lampe in der Schaltschrankfront eingebaut. Über diese Lampe wird der Betrieb einer Anlage angezeigt. Nach Möglichkeit erfolgt die Ansteuerung der Lampe über Hilfskontakte der Schützen. Bei kleinen Anlagen (FOL WC, Umluftkühlgeräte und ähnliches) wird auf die Betriebslampe verzichtet.

Funktionen	Lampe Dauerlicht	Die Lampe brennt, nachdem der Lampen- oder der Betriebskontrolltaster betätigt wurde. Nach Ablauf einer bestimmten Zeit schalten die Lampen wieder aus.
------------	------------------	---

#### 10.4.10 Betriebswahlschalter

Pro Anlage ist ein Betriebswahlschalter in der Schaltschrankfront eingebaut. Über diesen Schalter wird die Anlage ein-, aus- oder in andere Betriebsarten geschaltet. Normalerweise steht dieser Schalter in der Stellung Automat.

#### 10.4.11 Spezielle Schalter

Spezielle Schalter z.B.

- der Kaminfegerschalter in der Heizung (sind projektspezifisch festzulegen)

#### 10.4.12 Brandalarmlampe (rot)/Quittiertaster

Pro Schaltgerätekombination ist eine kombinierte Lampentaste in der Schaltschrankfront eingebaut. Über diese Lampe wird die Brandabschaltung angezeigt und über die Taste werden die Anlagen wieder eingeschaltet. Die Lampentaste ist nur in den Schaltgerätekombinationen vorzusehen in denen auch Anlagen mit Brandabschaltung angesteuert werden.

Funktionen	Lampe Dauerlicht	Die Brandabschaltung wurde von der Brandmeldezentrale aktiviert.
	Quittiertaster	Damit werden die Anlagen wieder eingeschaltet.

#### 10.4.13 Watchdoglampe (rot)

Pro Schaltgerätekombination ist eine Lampe in der Schaltschrankfront eingebaut. Mit dieser Lampe wird der Ausfall der Unterstation angezeigt.

Funktionen	Lampe Dauerlicht	Unterstation ausgefallen (Hardware oder Software)
------------	------------------	---

#### 10.4.14 Reset taste Unterstation (weiss)

Wenn die Unterstation an der Schaltschrankfront nicht zurückgesetzt werden kann, ist dafür ein Taster einzubauen.

#### 10.4.15 Lampen- und Betriebskontrolltaste (weiss)

Die Taste ist in der Schaltschrankfront eingebaut. Damit wird geprüft, ob die Lampen noch funktionstüchtig sind. Beim Einsatz von LED kann auf diese Taste verzichtet werden. Nach Betätigung dieser Taste brennen alle Anlagenbetriebslampen für eine bestimmte Zeit, wenn die jeweilige Anlage in Betrieb ist.

#### 10.4.16 Notstromanzeige (gelb)

Pro Tableau ist eine Lampe in der Schaltschrankfront. Die Lampe ist nur vorzusehen wenn die Schaltgerätekombination mit Notstrom versorgt wird. Wenn die Notstromversorgung aktiv ist, brennt diese Lampe.

#### 10.4.17 Alarmunterdrückung

Pro Tableau ist ein Schalter eingebaut mit diesem können alle Stör- und Alarmmeldungen aus diesem Tableau unterdrückt werden. Die Alarmunterdrückung wird auf der Managementebene und durch die Betriebszustandslampe (10.4.7) angezeigt.

## 10.5 Bedienung vor Ort/Prozessebene

Sicherheitsschalter

- der Sicherheitsschalter muss nach den SUVA-Richtlinien installiert werden (siehe Kapitel 4.8.25 Sicherheitsschalter)

Anzeigeeinstrumente und Handeingriffsmöglichkeiten

- Instrumente in der Anlage für Temp.- und Druckanzeige
- Handeingriffsmöglichkeiten auf Klappen- und Ventilantrieben (Fabrikat abhängig)

Raumbedienung

- die Bedienelemente im Raum sind projektspezifisch (Konzept Raumautomation) zu planen -in speziellen Räumen können Vorortbedienung und Signalisation nötig sein (z.B. Signalisation und Stufenschalter in Küche).

## 10.6 Farbgrafikbilder

Die Bilder sind auf der Managementebene gespeichert.

### 10.6.1 Bildaufbau

Jedes Bild ist in drei Bereiche eingeteilt

- Kopfzeile
- Bildbereich
- Fusszeile

Die **Kopfzeile** enthält folgende Informationen

- Wirtschaftseinheit; Gebäude- und Anlagenbezeichnung

Der **Bildbereich** enthält folgende Informationen

- aktualisiertes Anlagenbild
- Bedienmöglichkeiten (Sollwertänderungen, Befehle)
- Anwahl der Datenpunkte via Symbole (durch anwählen eines Symbols wird der resp. werden die dahinterliegenden Datenpunkte angezeigt)
- Sprungmarken zu anderen Bildern

Die **Fusszeile** enthält folgende Informationen

- Befehlszeile (Menüzeile), Informationen
- Alarmzeile/Alarminformationen

### 10.6.2 Symbole und Farben

Es sind nur Symbole nach SIA, SEV und VSEI zu verwenden.

### 10.6.3 WEB Bilder

Je nach Projektanforderung müssen die Grafikbilder auch via WEB zugreifbar sein. Der Aufbau der WEB-Bilder muss analog der Farbgrafikbilder sein.

### 10.6.4 Bildwechsel

Ein Bildwechsel muss auf folgende Arten möglich sein

- Anwahl über Nummer oder Name
- hierarchischer Aufbau (Gesamtübersicht – Teilübersicht – Einzelbild)
- Direktverknüpfung zwischen einzelnen Bildern
- ein Bild vorwärts/zurück
- aus jedem Bild direkt zur Gesamtübersicht



### **10.6.5 Aktualisierung**

Folgende Aktualisierungsarten sind verlangt

- Werte/Texte ändern, einblenden
- Farbwechsel
- Balken
- Symbolwechsel
- Positionswechsel

Die Aktualisierungsarten sind beliebig kombinierbar.

Die Aktualisierungszyklen sind kleiner 10s.

### **10.6.6 Bilder erstellen**

- Das Zeichnungstool ist ein integrierter Bestandteil der Leitebene und ist im Systembetrieb funktional
- Es müssen Fotos (Bitmaps, jpg, gif) eingelesen werden können
- Es müssen Gebäudegrundrisse eingelesen werden können (CAD-Formate)

### **10.6.7 Bedienung**

Die Bedienung erfolgt aus dem Bildbereich

- Signalisierung/Aktualisierung von Werten, Zuständen, Ein-/Ausschaltverzögerungszeiten
- Ändern von Sollwerten und Schaltzeiten
- Schalten von Anlagen und Anlagekomponenten (Anlagebedienschalter SW-mässig)
- Durch Anklicken eines Symbols werden für dieses Symbol Detailinformationen angezeigt (zusätzliches Fenster)

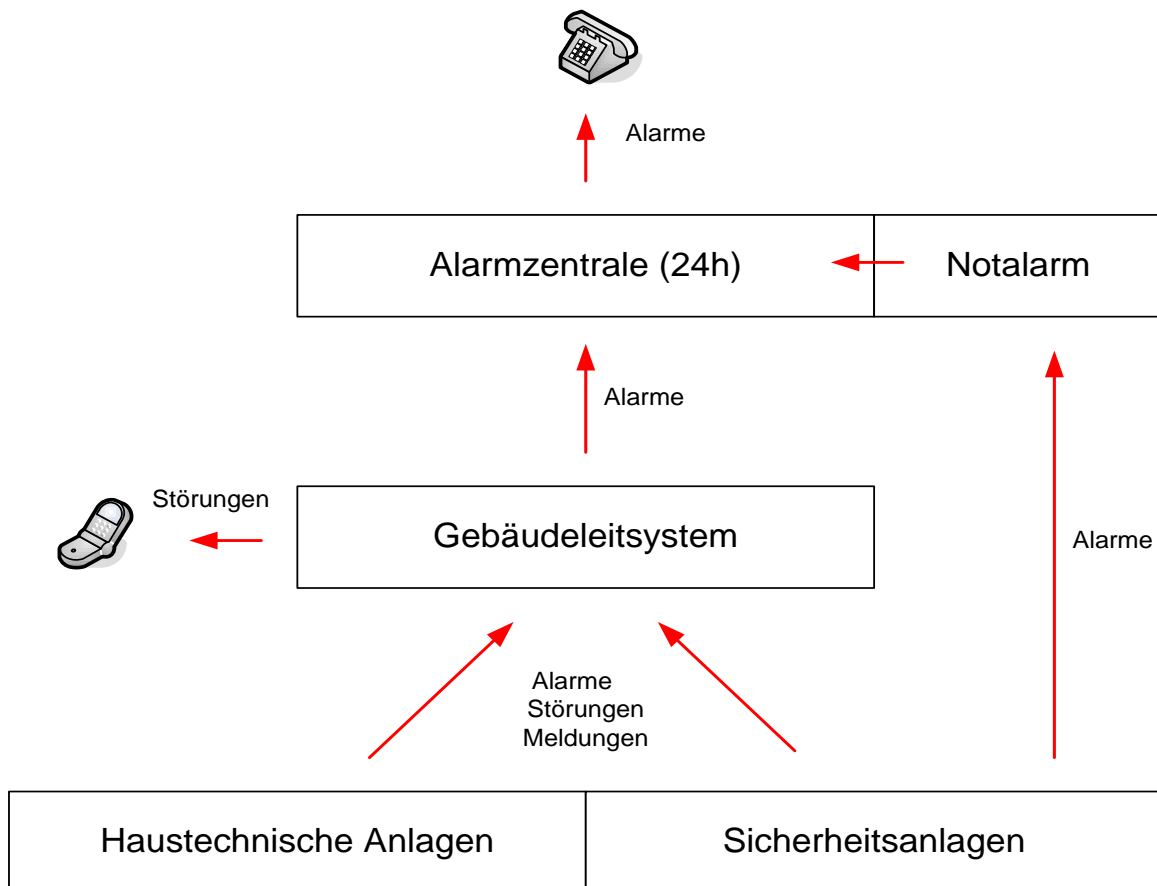
# 11 Alarmkonzept

## 11.1 Grundsatz

Sämtliche Stör- und Alarmmeldungen der betriebstechnischen Anlagen (BTA) innerhalb eines Objekts werden durch die Gebäudeautomation bzw. deren Systeme erfasst, protokolliert, gruppiert und weitergeleitet. Dieses Konzept enthält die Vorgaben für die Stör- und Alarmbehandlungen. Im Wesentlichen sind von der Gebäudeautomation bzw. dessen Störmanagement folgende Aufgaben zu übernehmen.

- Selektives informieren des Bedienpersonals (Technik, Hausdienst, externe Firmen, usw.), abhängig von Zeit und Wochentag und Verantwortlichkeit (H/L/K/S/E).
- Spontanausgabe von Störmeldungen auf der Bedienstation (Ereignisfenster, Statistikspeicher) und deren Störausgabegeräte wie Drucker, Mobile/Handy, Pager, TNA u.a.)
- Anzeigen von Sammelstörmeldungen und Watchdog auf dem Redundanztableau (wenn vorhanden)
- Stör- und Betriebsanzeige vor Ort, integriert in die betreffenden Anlagen der Schaltgerätekombination
- Klartextausgaben bei Störungen mit entsprechenden Hinweisen für das Bedienpersonal
- Möglichkeit von raschen Störanalysen mit Protokollen und Statistikwerten

## 11.2 Soll-Alarmkonzept



### 11.3 Was wird an die 24h Alarmzentrale alarmiert

Was wird an die 24h Alarmzentrale alarmiert

- Alle Störmeldungen der HLKSE- und Elektroanlagen, die von der Automationsebene erfasst und als Alarme ausgewertet werden
- Alarme sind Störungen die unmittelbar eine Massnahme erfordern
- Alle Alarme von Sicherheitsanlagen wie Brand, Einbruch, etc.

### 11.4 Wie wird informiert innerhalb des MSRL-System

Alarm- und Störmeldungen können auf dem Farbdrucker ausgegeben werden	
Alarm- und Störungsvisualisierung auf der Bedienstation der Managementebene	
Sammelalarm- und Störsignallampen vor Ort auf den Schaltgerätekombinationen (SGK)	
Störabsetzung über Mobile/Handy, PSA oder Pager an eine Interventionsorganisation in Abhängigkeit des Fachbereiches und/oder der Priorität	

### 11.5 Stör- und Alarmtext auf das MSRL-System

#### 11.5.1 Was erscheint auf dem Drucker

Der Stördrucker dient dem Betreiber zur Information. Es werden alle Störungsmeldungen mit der Priorität 1, 2 und 3 dokumentiert. Die Störmeldung kann ein Interventionstext (Klartext) beigelegt werden.

Alarme	Priorität 1	Rot
Störmeldungen	Priorität 2	Schwarz
Wartungsmeldungen	Priorität 3	Schwarz

Der Protokollausdruck muss die folgenden Grundinformationen aufweisen

aktuelles Datum	Tag, Monat, Jahr
aktuelle Zeit	Stunde, Minuten, Sekunden
Priorität	1 bis 3
Adresse	MSR-Adresse (Benutzeradresse gemäss Adresskonzept)
Klartextinformation Informationstext	Zustandstext (Wert/Zustand)
Interventionstext	Klartext (A4-Blatt)

## Beispiel Protokollausdruck

Datum/Zeit Priorität	MSR-Adresse (Benutzeradresse)	Informationstext (Alarmtext)	Zustandstext (Wert/Zustand)
04.10.2009 14:14:00:39	+AAA.AANNN.AN.NNN =AANN-NNN;ANN	Kälteanlage 2 Klixon	ausgelöst

### 11.5.2 Signalisationen SGK, Redundanztableau

Die Signalisation an den Schaltgerätekombinationen sind gemäss Bedien- und Signalisationskonzept auszuführen. (Kapitel 10 Bedienung/Signalisierung)

### 11.6 Störmeldungsabsetzung über Pager, E-Mail, oder Mobile/Handy

Die Pager, das E-Mail oder das Handy werden via Netzwerk angesteuert. Die haustechnischen Alarm- und Störmeldungen sind einzeln während 365 Tage und 24 Stunden weiterzuleiten.

### 11.7 Pikett / Technische Unterstützung

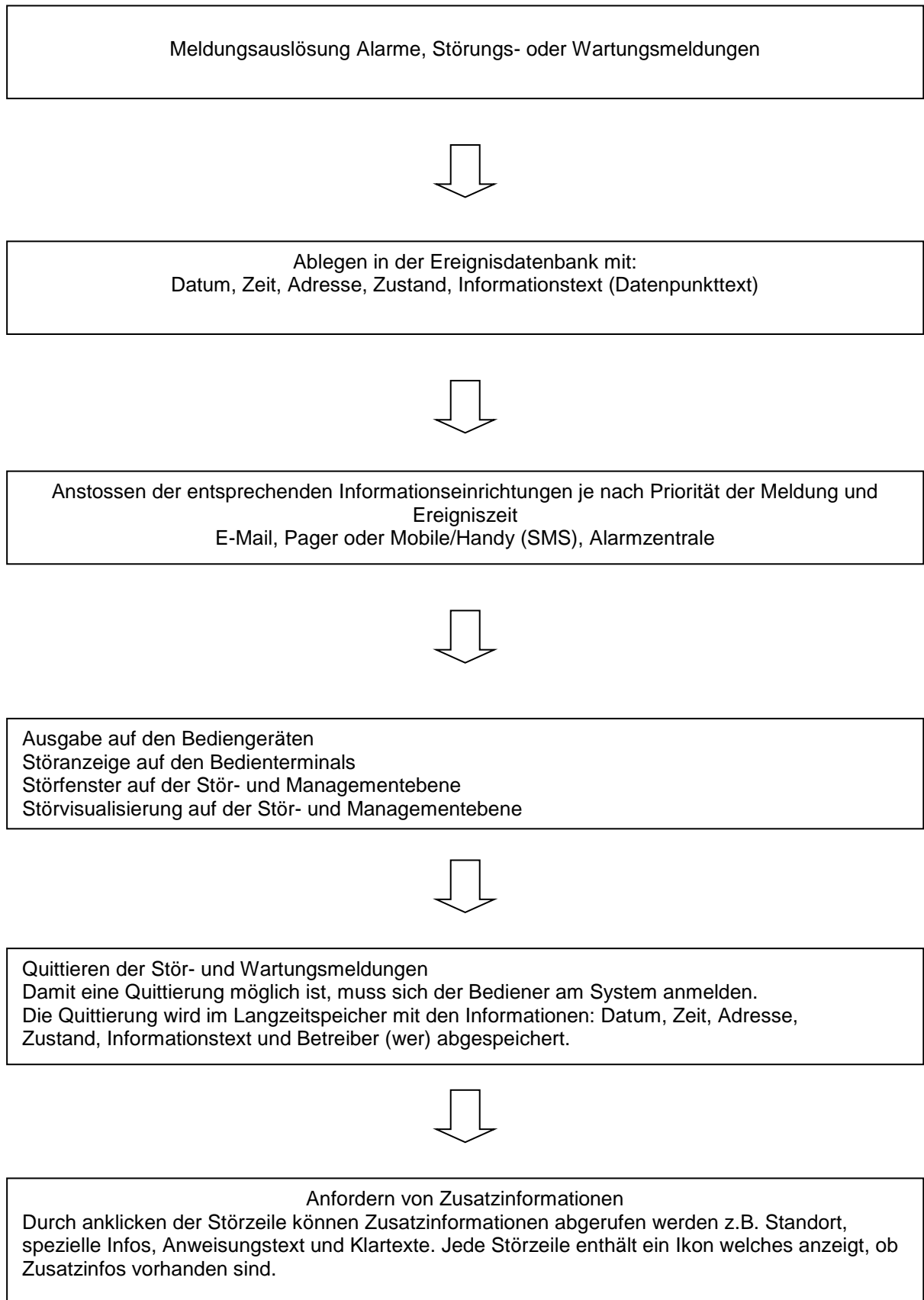
Der Pikettdienst kann mit Laptops ausgerüstet werden und hat jederzeit den Zugriff auf die Anlagen. Der Zugriff auf die Daten bzw. Anlagen muss passwortgeschützt mittels Internet via eines Webservers zur Verfügung gestellt werden. Die Visualisierung kann mit Java fähigen Browsern abgerufen werden. Zugriffsberechtigungen von Pikettpersonen können definiert werden, so dass z.B. einzelne Personen nur Zugriff auf ihren Fachbereich bzw. die einzelnen Anlagen haben.

### 11.8 Störprioritäten

Jede Meldung (Störungs- und Betriebsmeldung), welche vom Gebäudeautomationssystem verarbeitet wird, ist einer Prioritätsstufe zugeordnet.  
Es sind 3 Prioritäten möglich.

Priorität	Meldung	Behebung
1	Alarmer	sofort
2	Störungen	nach Beurteilung
3	Wartungen	während der Arbeitszeit

## 11.9 Genereller Ablauf der Meldungsverarbeitung



## 11.10 Störbehandlung

Alle Störungen welche durch die Gebäudeautomation erfasst werden, sind auf der Managementstation dargestellt und werden von dort behandelt.

Störmeldungen sind so konfiguriert, dass beim Eintreten der Störung ein Meldungsfenster mit akustischem Signal spontan am Bildvordergrund erscheint, unabhängig davon, in welcher Software man sich befindet.

Das Störmanagement muss immer den aktuellen Zustand des Gesamtsystems anzeigen. Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit kann der Benutzer alle Meldungen beliebig sortieren und ausfiltern. Alle Filter- und Sortierfunktion werden unterstützt.

- Sortieren in auf- und absteigender Reihenfolge nach Alarmzustand, Priorität, Projekt/Anlage, Datenpunktadresse, Zeit
- Freie Anordnung der Spaltenreihenfolge sowie Ausblenden von Spalten zur Reduktion der Information
- Filtern, d.h. reduzieren von Informationen (Ausblenden) nach Alarmzustand, Priorität, Projekt / Anlage, Datenpunktadresse, Zeit
- Verkettete, d.h. aneinander gereichte Filterung aus obigen Kriterien

### **11.11 Grafikbild zum Ereignis**

Ankommende Störereignisse sind entsprechend ihrer Parametrierung, gleichgültig in welcher Bedienebene, immer in der Störliste der jeweiligen Terminals anzuzeigen. Durch betätigen eines sensitiven Feldes ‚Grafikbild zum Ereignis‘ soll das dem Ereignis zugeordnete Anlagebild auf dem Arbeitsfenster zur Anzeige gebracht werden können.

### **11.12 Systemweites Logbuch**

Alle Ereignisse des Systems (bis Managementebene) sind in einer Ereignisdatenbank aufzuzeichnen und müssen auf der Managementstation gemeinsam dargestellt werden können. Die Ereignisdatenbank erfasst alle Alarm-, System-, Benutzer- und Betriebsmeldungen mit Zeitpunkt, Ort, Meldetext, Benutzervisum und weiteren wichtigen Informationen. Alle wichtigen Ereignisse des Systems und Eingriffe des Benutzers werden dokumentiert. Der Benutzer kann Benutzerereignisse manuell erzeugen und die bestehenden Einträge manuell ergänzen. Die Einträge müssen nach Anzahl oder nach Datum archiviert werden und jederzeit wieder aktiviert werden können. Die Datenbank des Logbuches muss als offene Datenbank konzipiert sein und via Standardschnittstelle können die Daten exportiert werden.

### **11.13 Störorganisation und Betriebszuständen**

Im Folgenden wird die Alarm- und Störorganisation für die Betriebszustände Anwesenheit (Tag) / Abwesenheit (Nacht) dargestellt.

Anwesenheit (Tag)	Erfasste Alarmer									
	Brandalarmer	Tech. Störung von BMA / EMA	EMA (Intrusion)	Haustechnikalarmer (HLKSE)			ZUKO	CCTV	Lifalarmer (Pers.- Alarmer)	Wächterkontr.- System
Interne Stellen				P1	P2	P3				
Alarmzentrale	SAA		SAA	SAA						
Tech. Dienst		SAA		SAA	SAA		SAA	SAA	SAA	
Externe Stellen										
Feuerwehr										
Polizei										

Abwesenheit (Nacht)	Erfasste Alarmer									
	Brandalarmer	Tech. Störung von BMA / EMA	EMA (Intrusion)	Haustechnikalarmer (HLKSE)			ZUKO	CCTV	Lifalarmer (Pers.- Alarmer)	Wächterkontr.- System
Interne Stellen				P1	P2	P3				
Alarmzentrale	SAA	SAA	SAA	SAA					SAA	SAA
Techn. Dienst		SAA		SAA	SAA		SAA	SAA		
Externe Stellen										
Feuerwehr	SAA									
Polizei			VAA							

Verarbeitung:

- SAA = sofortige automatische Alarmierung
- VAA = verzögerte automatische Alarmierung
- AVA = Alarmierung via Anlageabschaltung

## **12 Datenpunktkonzept**

### **12.1 Inhalt und Umfang**

Die folgenden Eigenschaften von den in die Gebäudeautomation zu integrierenden Komponenten werden im Datenpunktkonzept aufgezeigt:

### **12.2 Art des Feldgerätes/Apparates**

z.B.

- Antrieb 1-stufig
- Frequenzumformer
- Klappenantrieb stetig
- WRG – Aggregat

Funktionen (Datenpunkte)

Bei den Funktionen wird grundsätzlich zwischen physikalisch, den Automationsstationen aufgeschalteten Ein- und Ausgängen, sowie den softwareseitig verknüpften, virtuellen Informationen und Befehlen unterschieden.

z.B.

- Freigabe / Schaltbefehl
- Störung
- Betriebsstundenzählung
- Stellsignal
- Fehlstellung
- Sollwert

### **12.3 Signalinformationen**

Jede Funktion wird mit einer zugehörigen Signalinformation oder einem Zustandstext beschrieben.

z.B.

- Ein/Aus
- normal/ausgelöst
- 0-100%
- Stufe 1



## 12.4 Signalart

Den Funktionen oder den Datenpunkten werden die entsprechenden Typenkennungen angefügt. Dazu kommen nachstehende Abkürzungen zur Anwendung

BE = binärer Eingang	Betriebszustand (Status) Störung Schalterstellung
AE = analoger Eingang	Messwert Stellungs-Rückmeldung Potentiometer
BA = binärer Ausgang	Schaltbefehl
AA = analoger Ausgang	Stellbefehl
VB = virtuelles binäres Signal	Bildung einer dritten Schalterstellung aus zwei physikalischen Eingängen
VA = virtuelles analoges Signal	Durchschnittswert mehrerer AA
ZE = Zähler Eingang	Betriebsstundenzählung

## 12.5 Adressierung

Die Komponenten und Signalarten werden gem. projektspezifischem Kennzeichnungssystem adressiert. Diese Adressierung wird in alle, zu erstellenden Dokumente übernommen (Betriebsmittelliste, Prinzipschemata)

## 12.6 Datenpunkte

**Die Liste ist nicht abschliessend und die Datenpunktanzahl pro Apparat ist entsprechend der Projektvorgaben zu erweitern resp. zu reduzieren.**

Legende	Abkürzungen DP Typ		Abkürzungen Signalkennzeichen
	BE = binärer Eingang	VB = virtuelles binäres Signal	HK= Hauptklassen der technischen Gebäudeausrüstung gem. (Tabelle A3)* TZ=Trennzeichen
	BA = binärer Ausgang	VA = virtuelles analoge Signal	SA= Signalart (Tabelle A5)*
	AE = analoger Eingang	ZE = Zähler Eingang	LN= Laufnummer
	AA = analoger Ausgang		* gemäss Kennzeichnungssystem

Das Datenpunkt-konzept befindet sich im Anhang 3

## 13 Auswertung - Betriebsdaten

### 13.1 Ziel

Dieses Kapitel definiert die Auswertung von Betriebs-, Energie- und Kenndaten, die als Basis für eine Betriebsoptimierung dienen.

### 13.2 Ausgangslage

Voraussetzung für die Bestimmung von Kennzahlen ist die Erstellung eines Messkonzeptes und dem damit verbundenen Einbau von geeigneten Messstellen. Es muss einen Verantwortlichen für das Messkonzept nominiert werden. Im Regelfall ist das der Planer mit dem MSRL-Mandat.

### 13.3 Erfassung der Betriebsdaten

#### 13.3.1 Was sind Betriebsdaten

Als Betriebsdaten verstehen sich Daten, die regelmässig gemäss Messkonzept zu erfassen sind.

### 13.4 Abfrage

Die Betriebsdaten können entweder von Hand, oder automatisch durch das MSRL-System periodisch, in einer Tabelle abgelegt werden. Zusammen mit dem Wert ist immer auch die Einheit, die MSRL Adresse, der Datenpunkttext plus der Zeitstempel (Datum + Zeit) abzulegen. Entweder erfolgt die Ablage in einem festen Intervall (z.B. 15 Minuten), oder er wird bei jeder Wertänderung automatisch abgelegt. Als Wertänderung gilt die Änderung des Wertes um mehr als eine Ziffer in der zu erfassenden Auflösung (z.B. sind ganzzahlige xx Grad Celsius verlangt, dann wird bei jeder Änderung von  $\geq 1$  Grad Celsius der Wert abgelegt).

### 13.5 Auswertung

Die Auswertung der Betriebsdaten erfolgt mit den auf der Managementebene verfügbaren Werkzeugen (Excel, Access). Die Software auf der Managementebene ermöglicht, die erfassten Betriebsdaten in aussagekräftigen Reports darzustellen. Die langfristige Archivierung der Daten ist ebenfalls in der Managementebene zu lösen. Als Rohinformationen dienen einerseits die automatisch erfassten Betriebsdaten, wie auch externe Daten (z.B. aus Ablesungen), welche manuell eingegeben oder von einem Datenträger eingelesen werden. Die Auswertung erfolgt sortiert nach Medien

- Wärme (Öl, Gas, Elektro)
- Kälte
- Dampf
- Elektro
- usw.

#### 13.5.1 Bilden von Datenserien

Für die Erstellung geeigneter Datenserien sind folgende Datenserie-Typen nötig

- Serien aus erfassten Werten (automatisch oder manuell)
- Konstante Datenserien (zur Darstellung von festen Grössen, z.B. zur Hinterlegung von Leistungsdaten von Verbrauchern die zusammen mit den Betriebsstunden für die Energieberechnung dienen)
- Berechnete Datenserien (z. B. Verbrauch \* Tarif \* Umrechnungsfaktor)

#### 13.5.2 Darstellung der Datenserien

Die Datenserien und die komprimierten Datenserien lassen sich in beliebiger Kombination, in Form von Berichten (Reports, Tabelle, Grafiken), anzeigen und ausdrucken. Dabei sind verschiedene Zeitabschnitte wählbar z.B. vergangene Woche, Monat, Jahr. Die einmal definierten Berichte sind

über einfache Bedienhandlungen abrufbar. Auf jedem Bericht sind mindestens folgende Informationen enthalten

- Bezeichnung des Objekts
- Wert und Einheiten der Datenserien
- Legende der Spalten oder Kurven
- Angabe über dargestellten Bereich (vom ... bis...)
- Mittelwert
- Min
- Max
- Tageswerte
- Wochenwerte
- Monatswerte:
- Jahr

Reports sind vordefinierte Auswertungen der in der Datenbank abgelegten Betriebs- und Energiedaten. Ein angeforderter Report ist bei einer normalen Systembelastung in 10-120 Sekunden abzuarbeiten.

### **13.5.3 Komprimieren von Datenserien**

Die Kompression erlaubt aus vielen Kurzzeitwerten wenige Langzeitwerte zu bilden. Dabei sind folgende Funktionen möglich

- Intervall der Datenkomprimierung (z.B. alle Monate die Daten des vorherigen Monats in Tageswerte zusammenfassen)
- Differenzwert: Differenz zwischen den Werten am Anfang und am Ende eines Intervalls, für Zählwerte
- Mittelwert: gewichteter Wert aller Werte in einem Intervall

### **13.5.4 Feste Auswertungen auf Knopfdruck**

- Jahresenergieverbrauch nach Medien
- Monatsenergieverbrauch nach Medien
- Grafik Jahresenergieverbrauch pro Medien mit Monatsbalken

## 14 Dokumentation

### 14.1 Grundsatz

Die rasche Entwicklung und Verbreitung der EDV erlaubt bei der Erstellung und der Pflege von Dokumenten neue, effiziente und flexible Konzepte. Im Bauwesen orientiert sich die Struktur der Pläne und der Dokumentation heute noch vielfach am Realisierungsprozess. Die mehrheitliche Autonomie der einzelnen Funktionseinheiten (Architekt, Fachingenieur, Spezialist) führte ausserdem dazu, dass identische Informationen in verschiedenen Dokumentationen enthalten sind, was die Bewirtschaftung entsprechend schwieriger und aufwendiger gestaltet.

**Die Dokumentation ist nach Arbeitsanweisung Bautendokumentation RUAG zu erstellen.**

- Bauwerkdokumentation Plannummerierung
- Bauwerkdokumentation Austausch elektronischer Bauwerkakten
- Wegleitung Archivierung Planunterlagen

### 14.2 Bedeutung/Verwendungszweck

Die Anlagedokumentation stellt den „Lebenslauf“ der Anlage dar. Sie wird zum Zeitpunkt der Realisierung einer Anlage erstellt und danach vom Betreiber weitergeführt. Während des Betriebes werden sämtliche Unterhaltsarbeiten und Änderungen in dieser Dokumentation nachgeführt, so dass zu jedem Zeitpunkt der aktuelle Zustand der Anlage (Gewerke) dokumentiert ist.

**Vereinheitlichung der Anlagedokumentation = maximaler Nutzen für den Betrieb.**

#### 14.2.1 Zielsetzungen

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. Dies bedingt die Koordination der Haustechnikdokumentation durch einen Dokumentations-verantwortlichen, mit Vorteil durch den MSRL-Planer. Folgende Aspekte stehen dabei im Vordergrund

- Täglich benötigte oder oft geänderte Text-, Datenbank- und Grafikdokumentationen sind mit einheitlicher Software (z.B. Microsoft Office Programme) zu erstellen.
- Die Grobstruktur bzw. Gliederung der einzelnen Dokumente ist für alle Gewerke (HLKSE) identisch.
- Die Übergabe der Dokumentationen erfolgt auf Datenträger zusammen mit einer Anzahl definierten gedruckten Exemplaren, gemäss Anweisung Ruag.
- Von Vorteil ist der direkte Zugriff auf die elektronischen Dokumente über die Managementebene bzw. Bedien- und Beobachtungseinheiten des Gebäudeautomationssystems.

### 14.3 Kerndokumente

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

Microsoft Word	→	1	für Textverarbeitung
Microsoft Excel	→	1	für Tabellenverarbeitung
Microsoft Access	→	2	für Datenbank (Anlagen-, Apparateverzeichnis)
Microsoft Visio	→	2	für grafische Darstellungen
Auto CAD	→	2	für Prinzipschemas

Legende

1 = Kernprogramme, können verlangt werden

2 = zusätzliche Programme

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

- Betriebskonzept
- Automations-, Alarmierungskonzept
- Kommunikationskonzept
- Bedien- und Signalisierungskonzept
- Konzept Brandfallsteuerung
- Messkonzept
- Visualisierungskonzept
- etc.

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

- IBS Protokoll => MSRL-Unternehmer
- Abnahme-/Übergabeprotokoll

#### 14.3.1 Struktur

Die Anlagedokumentation ist nach einem festgelegten Grundraster der Ruag zu erstellen und muss mindestens die folgenden Kapitel (Verzeichnisse) enthalten

- Konzeptunterlagen
- Ausführungsunterlagen
- Betriebsanleitungen
- Wartung/Instandhaltungsvorschriften
- Ersatzteilliste
- IBS Protokolle
- Pläne/Schemata
- Systemtopologie
- Allgemeiner Systembeschreibung
- Prüfprotokolle (NIV-Protokoll, etc.)

### 14.4 Dokumentation Gebäude- / Raumautomation

Die folgenden Kerndokumente der Gebäude- und Raumautomation werden genauer beschrieben. Die Struktur wird vorgegeben. Die Zuständigkeit sowie Verantwortlichkeit ist wie folgt definiert. Die Dokumentation pro Schaltgerätekombination umfasst in der Regel folgende Kerndokumente

Anlagebeschrieb	Lieferung	HLKSE-Planer
Funktions- und Regelbeschriebe	Lieferung	MSRL-Planer/Unternehmer
Elektroschema	Lieferung	MSRL-Unternehmer
Softwaredokumentation	Lieferung	MSRL-Unternehmer
Bedienungsanleitung für den Bedienerzugriff an der Automationsstation	Lieferung	MSRL-Unternehmer

Ergänzende Informationen und Dokumentationen können in Papierform beigebracht werden, so z.B.

- Spezifikationen, Datenblätter und Diagramme zu den mechanischen und hydraulischen Komponenten
- Spezifikationen betreffend Kontrolle und Unterhalt der mechanischen und hydraulischen Komponenten

#### 14.4.1 Anlagenbeschreibung

Der Anlagenbeschrieb wird durch den HLKSE-Planer erstellt und während der Projektbearbeitung durch den HLKSE-Planer und HLKSE-Unternehmer ergänzt. Die Anlagenbeschreibung pro Anlage kann folgende Kapitel und Inhalte umfassen und beispielsweise durch folgende Planer und Unternehmer erstellt (X) bzw. ergänzt (ERG) werden.

Inhalt	HLKSE-Planer	HLKSEUnternehmer
Anlagenbeschrieb		
Beschreibung der Anlage	X	ERG
Spezifikation der Funktion	X	ERG
Technische Daten/Auslegungsdaten	X	ERG

Der Anlagenbeschrieb Elektro wird durch den Elektroplaner erstellt. Die Anlagenbeschreibung pro Anlage kann folgende Kapitel und Inhalte umfassen.

Inhalt	Inhalt Elektroplaner
Anlagenbeschrieb	
Beschreibung der Anlage	X
Spezifikation der Funktion	X
Technische Daten/Auslegungsdaten	X

#### 14.4.2 Funktions- und Regelbeschrieb

Der Funktions- und Regelbeschrieb pro Anlage wird durch den MSRL-Planer oder MSRL Unternehmer erstellt und während der Projektbearbeitung durch den MSRL-Planer und MSRLUnternehmer sowie HLKSE-Planer ergänzt. Der Funktions- und Regelbeschrieb pro Anlage umfasst folgende Kapitel und Inhalte und wird durch folgende Planer und Unternehmer erstellt bzw. ergänzt.

Kap.	Inhalt	MSRL-Planer	MSRL-Untern.	HLKSE-Planer	Elektro-Planer 1)
1.	Abhängigkeiten	X	ERG	KON	KON
2.	Bedienung/Signalisation	X	ERG	KON	KON
3.	Betriebs- und Stöorzustände	X	ERG	KON	KON
4.	Steuerung	X	ERG	KON	KON
5.	Regelung	X	ERG	KON	KON

Legende: X = Erstellt / ERG = Ergänzt / KON = Kontrolliert

1) Falls Funktionsbeschrieb auf Elektroanlagen bezogen ist

### 14.4.3 HLKS(E) Prinzipschema

Das HLKS(E)-Prinzipschema wird durch den Fachplaner oder HLKS(E) Unternehmer erstellt und mit den Informationen für eine eventuelle Raum-Bedienung/Signalisierung ergänzt. Dieses Schema dient dem MSRL-Planer und MSRL-Unternehmer als Grundlage für die Erstellung der Apparateliste, des Funktionsbeschriebes und der Elektroschemas und der im Elektroschema enthaltenen Prinzipschemas.

Inhalt	MSRL-Planer	MSRL-Untern.	HLKSE-Planer	Elektro-Planer	HLKSE-Untern
HLKS(E) Prinzipschema	KON		X	X 1)	KON
Anlagen-Nummer	X				
Anlagenbedienelemente im Raum; Revisionschalter	KON		X		

Legende: X = Erstellt / ERG = Ergänzt / KON = Kontrolliert

1) Falls Funktionsbeschrieb auf Elektroanlagen bezogen ist

### 14.4.4 Betriebsmittelverzeichnis/Apparateliste

Das Betriebsmittelverzeichnis pro Anlage wird durch den MSRL-Planer oder MSRL-Unternehmer erstellt und während der Projektbearbeitung durch den MSRL-Planer und MSRL-Unternehmer sowie HLKSE-Planer und Unternehmer ergänzt. Das Betriebsmittelverzeichnis pro Anlage umfasst folgende Informationen und wird folgende Planer und Unternehmer erstellt bzw. ergänzt.

Inhalt	MSRL-Planer	MSRL-Untern.	HLKSE-Planer	HLKSE-Untern
Betriebsmittelverzeichnis, Apparateliste	X			
Vorgaben Sensoren, Aktoren und Antriebe	X	ERG	ERG	ERG
Elektrische Anschlussdaten			X	ERG
Lieferant, Fabrikat und Typ		X		KON
Spezifikationen Sensoren, Aktoren und Antriebe		X	ERG	ERG
MSR-technische Anschlussdaten		X		

Legende: X = Erstellt / ERG = Ergänzt / KON = Kontrolliert

1) Falls Funktionsbeschrieb auf Elektroanlagen bezogen ist

### 14.4.5 Elektroschema

Das Elektroschema pro Schaltgerätekomination/Anlage wird durch den MSRL-Unternehmer erstellt und während der Projektbearbeitung durch den MSRL-Planer sowie HLKSE-Planer,



Elektroplaner und Unternehmer kontrolliert und wo notwendig ergänzt. Das Elektroschema beinhaltet die folgenden Informationen.

Inhalt	MSRL-Planer	MSRL-Untern.	HLKSE-Planer	Elektro-Planer
Deckblatt	KON	X		
Inhaltsverzeichnis		X		
Legende/Symbole/Vorschriften/Hinweise		X		
Prinzipschema mit BMK-Nummern	KON	X	KON	
Einspeisung: Normalnetz, USV-Netz, Notnetz	KON	KON		X
* Einspeisung/Hauptstrom/Steuerstrom	KON	KON		X
MSR-Teil	KON	X		
Klemmenplan/Kabelliste		X		
Kabeldaten (Typ, Adernzahl, Querschnitt)		X		KON

Legende: X = Erstellt / ERG = Ergänzt / KON = Kontrolliert

1) Falls Funktionsbeschreibung auf Elektroanlagen bezogen ist

\* Kurzschlussleistung, Schutzmassnahmen, Selektivität, erstellt

Das Elektroschema wird für die Erstellung der Schaltgerätekombination, zur El. Installation und zur Beschriftung der Feldgeräte benötigt. Das Elektroschema ist ein zentrales Dokument im Ablauf der Projektbearbeitung.

#### 14.4.6 Softwaredokumentation

Die Softwaredokumentation ist durch den MSRL-Unternehmer zu erstellen.

Inhalt	MSRL-Planer	MSRL-Untern.
MSRL-Datenpunktliste	KON	X
Beschrieb Gebäudeautomationssystem	KON	X
Beschrieb Gebäudeautomationssystem	KON	X
SW-Dokumentation MSR-US	KON	X
Betriebssoftware	KON	X
Standardfunktionen	KON	X
Anlagebilder	KON	X
Source-Code	KON	X
Softwarelizenz	KON	X

Legende: X = Erstellt / ERG = Ergänzt / KON = Kontrolliert

#### 14.4.6 Bedienungsanleitung / Betriebsanleitung

Die Bedienungsanleitung/Betriebsanleitung wird durch den MSRL-Unternehmer erstellt. In diesem Dokument ist in Kurzform das Bedienen der Anlage aufgelistet. Im Weiteren ist das Vorgehen bei Störungen im System (MSRL-System, MSR-Unterstation) aufzuzeigen.

Inhalt	Planer	Unternehmer
Bedienungsanleitung Gebäudeautomationssystem	KON	X
Vorgehen bei Störung Managementebene	KON	X
Vorgehen bei Störung Datenendgeräte (Drucker)	KON	X
Vorgehen bei Störung MSRL-Unterstation	KON	X
Information über Wartung und Unterhalt	KON	X
Unterhaltsvorschriften	KON	X
Ersatzteilliste	KON	X

Legende: X = Erstellt / ERG = Ergänzt / KON = Kontrolliert

# 15 Schulung/Abnahme/Übergabe/Betriebsoptimierung

## 15.1 Ziel

Dieses Dokument definiert die Projektphase Schulung, Abnahme, Übergabe und die Betriebsoptimierung.

## 15.2 Ablauf

Wer	Was	Wie
Unternehmer Betreiber	<b>Schulung</b>	- Funktionsfähiges System - Prov. Dokumentation - Geeignete Schulungsumgebung
Unternehmer Planer	<b>Fachtechnische Kontrolle</b>	- Prüfprotokoll SWKI - Prüfprotokoll NIV - Dokumentation Unternehmer - Werkvertrag - Rev. Pläne / Schema
Planer (Fachplaner) Bauherr	<b>Abnahme</b>	- Alle Dokumente aus der Fachtechnischen Kontrolle - erledigte Pendenzenliste aus der Fachtechnischen Kontrolle - SiNa unabh. Kontrollorgan
Planer / Gesamtleiter Eigentümer	<b>Übergabe</b>	- Abnahmeprotokoll - Dokumentation der Anlage
Planer Betreiber Eigentümer Unternehmer (fakultativ)	<b>Betriebsoptimierung</b>	- Vorgabe Kennzahlen - Zielvorgaben für Optimierung - Erfolgskontrolle

### 15.2.1 Schulung

Die Schulung muss in mehreren Schritten in Absprache mit dem Betreiber durchgeführt werden und hat folgenden Inhalt

- Vermitteln der Kenntnisse für die gelieferte Hardware inkl. Dokumentation
- Bedienerschulung auf Automationsebene und Leitebene
- Schulung für Parameteränderungen (Schaltzeiten, Sollwerte, Interventionstexte, History, usw.)

### 15.2.2 Fachtechnische Kontrolle

Die Abnahme ist ein Prozess zwischen dem Unternehmer und dem Fachplaner. Der Fachberater der Ruag entscheidet über seine eigene Anwesenheit. Auf jeden Fall ist er über diesen Prozess zu informieren. Basis für die Übergabe ist der Werkvertrag und der Funktions- und Anlagebeschrieb. Kontrolldokumente von gelieferten Anlageteilen sind an der Abnahme dem Fachplaner zu übergeben. Die Abnahme erfolgt auf den Abnahmedokumenten des SWKI (- Abnahmeprotokoll Fachbereich, - Prüfprotokoll SGK, NIV-Protokoll) und ist von allen Beteiligten zu unterzeichnen. Für die Behebung der Pendenzen ist zwingend ein Termin zu vereinbaren.

### 15.2.3 Abnahme

Die Abnahme ist ein Prozess zwischen dem Fachplaner und der Ruag. Dieser Prozess kann auch mit der Übergabe kombiniert werden. Ziel ist es die Ausführung nach den Vorgaben Pflichtenheft

und geforderten Abgabe Dokument zu prüfen. Ab dem Termin der Abnahme beginnt die Garantiezeit zu laufen.

#### **15.2.4 Übergabe an Auftraggeber**

Die Übergabe ist ein Prozess, der zwischen dem Gesamtleiter/Planer und dem Auftraggeber stattfindet. Die Teilnahme des Fachspezialisten der Bauherrschaft ist fakultativ. Die Basis der Übergabe erfolgt auf den Dokumenten aus der Abnahme.

#### **15.2.5 Betriebsoptimierung**

##### **Ausgangslage**

Mit der Betriebsoptimierung wird erst nach einer gewissen Betriebserfahrung gestartet. Sie kann, je nach Anlage, an unterschiedlichen Jahreszeiten stattfinden. Nach Übergabe der Anlage an die Bauherrschaft, startet die Betriebsoptimierung.

##### **Sie ist Bestandteil des Projektauftrages.**

Ausgangslage jeder Optimierung ist die Analyse des aktuellen Zustandes. Im Wesentlichen ist dies:

- Vorgaben von Kennzahlen (Zielwerte Energiebezug usw.)
- Plausibilitätstest der Energiemessungen
- Einstellungen der aktuelle Schaltzeiten
- Aktuelle Sollwerte
- Der aktuelle Energieverbrauch wird festgehalten (Basis für Erfolgskontrolle)
- 

##### **Prozess**

- Abweichung zwischen Zielvorgaben und dem aktuellen Zustand wird festgehalten und analysiert. Externe Einflüsse wie Witterung oder Jahreszeit sind zu berücksichtigen.
- Kontrolle des Energiekonzeptes (auf Vollständigkeit und Umsetzung)
- Generell werden die Vorgaben mit den Anforderungen des Betriebes hinterfragt.
- Sämtliche eingeleiteten Massnahmen werden dokumentiert (Ausgangslage, Massnahme, Erfolgskontrolle).
- Sind pro Anlage verschiedene Massnahmen vorgesehen, so erfolgen diese in der Regel gestaffelt. Ziel ist die Auswirkungen einzeln zu erfassen.
- Die Reihenfolge der eingeleiteten Massnahmen erfolgt nach Grösse der prognostizierten Einsparung. Je grösser die Einsparung und je kleiner die erforderliche Investition, desto höher ist die Priorität der Ausführung.
- Die Betriebsoptimierung beinhaltet nicht nur die kurzfristige Energieeinsparung, sondern berücksichtigt auch den Unterhalt der Anlagen.

##### **Ergebnis**

Nach Abschluss der Betriebsoptimierung gibt es ein Dokument Betriebsoptimierung. Darin festgehalten sind die Ausgangslage, die Prozessphase und die Ergebnisse aus der Erfolgskontrolle. Enthalten sind auch jene Massnahmen, die nicht zum gewünschten Erfolg geführt haben, inklusive den entsprechenden Gründen.

## **16 Instandhaltung**

### **16.1 Ausgangslage**

Nach dem Konzept Ruag sind für Wartung und Instandhaltung von MSR Systeme Serviceverträge nötig. Es sollten Rahmenverträge mit den einzelnen Firmen über alle Anlagen im Bereich der Ruag erstellt werden. Sie sind ganzheitlich für Rahmenverträge, welche die unterschiedlichen Anlagentypen berücksichtigen, abzuschliessen.

### **16.2 Modul Grundwartung**

Darin soll eine mit einem Protokoll vereinbarte Funktionskontrolle, die Arbeiten für Wartung und Pflege aufgeführt sein. Das Protokoll ist eine Checkliste über die durchgeführten Arbeiten. Zusätzlich sind die festgestellten offenen Mängel sowie eine Beurteilung des aktuellen Anlagezustandes enthalten. Die Checkliste ist für alle Firmen die Gleiche. Das Ausfüllen der Checkliste ist in den Leistungen der Grundwartung enthalten und eingerechnet.

### **16.3 Modul Service Wartung**

In diesem Modul werden die Ansätze definiert, für Arbeiten und Anpassungen, die nicht periodisch sind und vom Benutzer einzeln beauftragt werden. Sie werden nach Aufwand, zu den im Rahmenvertrag vereinbarten Ansätzen, mit Kostendach, verrechnet. Das Kostendach ist pro Auftrag zu definieren.

### **16.4 Modul Störungsbehebung**

Es wird keinen 24 Stunden Pikettdienst vereinbart. In Notfällen hat jeder Benutzer die Möglichkeit den 24 Stunden Servicedienst in Anspruch zu nehmen. Dazu wird im Rahmenvertrag eine Anrufpauschale plus die entsprechenden Stundenansätze vereinbart. Für Anrufe ausserhalb der ordentlichen Arbeitszeit stellt der Unternehmer eine entsprechende Organisation. Die Reaktionszeit wird im Rahmenvertrag definiert.

### **16.5 Periodizität**

Es werden für alle Anlagentypen die gleichen Verträge abgeschlossen. Je nach Umfang, Funktionalität und Wichtigkeit wird die Anlage jährlich oder mehrjährlich gewartet. Die Periodizität wird von Ruag mit den Betreibern festgelegt.

## 17 Dokumenten-Information

### 17.1 Metadaten

Dokumentenbezeichnung: Technische Weisung MSRL

### 17.2 Änderungshistorie

Die Änderungsliste befindet sich Seite 2!

Datum	Änderung	Visum

## 18 Anhang

### 18.1 Anhang 1

Tabelle 1 Vorzeichen zu Kennzeichnungsblock

<b>Vorzeichen</b>	<b>Bedeutung</b>
+	Kennzeichnungsblock Ort
=	Kennzeichnungsblock Anlage
-	Kennzeichnungsblock Apparat
;	Kennzeichnungsblock Signalart

Tabelle 2 Stockwerkbezeichnung

Die Tabelle 2 zur Stockwerkbezeichnung befindet sich auf der nächsten Seite.

Tabelle 3 Objektbezeichnung

<b>Kennbuchstaben</b>	<b>Bedeutung</b>
GE	Gebäude
GR	Grundstück
IA	Infrastrukturanlage

Tabelle 2 Stockwerkbezeichnung

<b>Kennbuchstaben</b>	<b>Ebene</b>
-----------------------	--------------

O	Obergeschoss
E	Erdgeschoss (EG = immer E0)
U	Untergeschoss
A – B – C – D	Zwischengeschoss über EG
W – X – Y – Z	Zwischengeschoss unter EG

Beispiel zur Geschossbezeichnung der Zwischengeschosse.

4. Zwischengeschoss	D2	--> Geschossnummer aufsteigend -->	--> Zwischengeschossbuchstaben aufsteigend -->
3. Zwischengeschoss	C2		
2. Zwischengeschoss	B2		
1. Zwischengeschoss	A2		
<b>2. Obergeschoss</b>	<b>O2</b>		
4. Zwischengeschoss	D1		
3. Zwischengeschoss	C1		
2. Zwischengeschoss	B1		
1. Zwischengeschoss	A1		
<b>1. Obergeschoss</b>	<b>O1</b>		
4. Zwischengeschoss	D0	<-- Geschossnummer aufsteigend <--	<-- Zwischengeschossbuchstaben aufsteigend <--
3. Zwischengeschoss	C0		
2. Zwischengeschoss	B0		
1. Zwischengeschoss	A0		
<b>Erdgeschoss</b>	<b>E0</b>		
1. Zwischengeschoss	W1		
2. Zwischengeschoss	X1		
3. Zwischengeschoss	Y1		
4. Zwischengeschoss	Z1		
<b>1. Untergeschoss</b>	<b>U1</b>		
1. Zwischengeschoss	W2	<-- Geschossnummer aufsteigend <--	<-- Zwischengeschossbuchstaben aufsteigend <--
2. Zwischengeschoss	X2		
3. Zwischengeschoss	Y2		
4. Zwischengeschoss	Z2		
<b>2. Untergeschoss</b>	<b>U2</b>		
1. Zwischengeschoss	W2		
2. Zwischengeschoss	X2		
3. Zwischengeschoss	Y2		
4. Zwischengeschoss	Z2		
<b>3. Untergeschoss</b>	<b>U3</b>		



## 18.2 Anhang 2

### Infrastruktur - Anlagen

IA - Nummer	IA - Anlage Art	Anlagen
IA010	Energieverteilanlagen / -erzeugung	
IA020	Wärmetechnische Anlagen	
IA030	Druckluft Anlagen	
IA040	Trinkwasser Anlagen	
IA050	Industrie- und Brauchwasser Anlagen	
IA060	Abwasseranlagen	
IA070	Kälte Anlagen	
IA100	Alarmleitsysteme	
IA110	Zuko Anlagen / Schliess Anlagen Arealtoore	
IA120	Gegensprech Anlagen	
IA130	Video Anlagen	
IA200	Arealbeleuchtungen	

### 18.3 Anhang 3

Tabelle A2 Hauptklassen der technischen Gebäudeausrüstung (DIN 6779-12)

Kennbuchstaben	Anlage Art	Anlagen
TA	Übergeordnet zusammenfassende Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieerzeugung (z.B. Kraftwerk)</li> <li>• Mittelspannungs-Schaltanlage</li> <li>• Verteiltransformator MS / NS</li> <li>• Hauptverteilung Normalnetz</li> <li>• Unterverteilung Normalnetz</li> <li>• Blindleistungskompensation</li> <li>• Stockwerkverteiler</li> <li>• Systemverteiler</li> <li>• Unterverteiler</li> </ul>
TB	Sicherheits- und Überwachungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandmeldeanlage</li> <li>• Einbruchmeldeanlage</li> <li>• Alarmüberwachungsanlage</li> <li>• Zutrittskontrolle</li> <li>• Wasserüberwachungsanlage</li> <li>• Evakuationsanlage</li> <li>• Notlichtanlagen</li> <li>• RWA</li> <li>• CCTV / Videoanlage</li> </ul>
TC	Automatisierungstechnische Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beleuchtungsanlagen</li> <li>• Storenanlagen</li> </ul>
TD	Datentechnische- und IT Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsverteiler</li> <li>• Stempeluhr (Zeiterfassung)</li> <li>• IT Anlagen</li> </ul>
TE	Elektrotechnische Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstromversorgung</li> <li>• USV-Anlage</li> <li>• Netzersatzanlage</li> <li>• Überspannungsableitung</li> <li>• Blitzschutzanlagen</li> <li>• Hauptverteilung USV-Netz</li> <li>• Unterverteilung USV-Netz</li> </ul>
TF	Fernmelde- und Informationsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonnerie- und Türsprechanlage</li> <li>• Gegensprechanlage</li> <li>• Personensuchanlage</li> <li>• Uhrenanlage</li> <li>• Richtstrahlanlage</li> <li>• Sprechfunkanlage</li> <li>• Übermittlungsanlage</li> </ul>
TG	Gasversorgungsanlagen Ölversorgungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasversorgungsanlage</li> <li>•</li> </ul>
TH	Wärmeversorgungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeerzeugung</li> <li>• Wärmerückgewinnung</li> <li>• Wärmeverteilung</li> <li>• Heizungssteuerung</li> <li>• Wärmespeicher</li> <li>• Expansionsanlagen</li> </ul>
TI	wird nicht verwendet	
TJ	Förderanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hebebühne</li> <li>• Liftanlage</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krananlage</li> <li>• Beförderungsanlage</li> <li>• Fassadenreinigungsanlage</li> <li>• Tür- und Toranlage</li> <li>• Verkehrsregelsystem</li> </ul>
TK	Kältetechnische Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kälteerzeugung</li> <li>• Kälte Free Cooling</li> <li>• Kälte Rückkühlung</li> <li>• Kälteverteilung</li> <li>• Gewerbliche Kälte</li> <li>• Thermoaktiver Deckenkühlsystem</li> </ul>
TL	Raumluftechnische Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lüftungsanlage</li> <li>• Klimaanlage</li> <li>• Teilklimaanlage</li> <li>• Umluftkühlgerät</li> <li>• Befeuchtungsgerät</li> <li>• Entfeuchtungsgerät</li> <li>• Kompaktklimagerät</li> <li>• Aussenluftanlage</li> <li>• Fortluftanlage</li> </ul>
TM	Energie- und Medienmessung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckluftmessung</li> <li>• Elektroenergiemessung</li> <li>• Wassermessung</li> <li>• Kältemessung</li> <li>• Wärmemessung</li> </ul>
TN	Nutzungsspezifische Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lagersystem</li> </ul>
TO	wird nicht verwendet	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
TP	Feuerlöschanlagen / Feuerlöscher	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CO2 Löschanlage</li> <li>• Sprinkleranlage</li> </ul>
TQ	Küchentechnische Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
TR	Druckluftanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompressoranlage</li> </ul>
TS	Wasserversorgungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brauchwarmwasseranlage</li> <li>• Kaltwasser Netzdruckanlage</li> <li>• Grundwasserpumpanlage</li> <li>• Boiler</li> </ul>
TT	Abwasserentsorgungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwasserpumpanlage</li> <li>• Sumpfpumpanlage</li> <li>• Rückhaltebecken</li> </ul>
TU	Entsorgungsanlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Müllpresse</li> </ul>
TV		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
TW		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
TX		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
TY		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
TZ		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
Xx	Anlagen Dritter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• XA, XB, XC usw.</li> </ul>
XZ	Fabrikationsanlagen Dritter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fräszenter</li> </ul>
XX	Anlagen Dritter, Nr. zu Inventarzwecken	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

## 18.4 Anhang 4

Tabelle A3 Unterklassen der technischen Gebäudeausrüstung (DIN 6779-12)

Kennbuchstabe	Bedeutung (Aspekt)	Nachstehender Inhalt dieser drei Spalten sind Beispiele und können unter Berücksichtigung der Spalte „Bedeutung“ ergänzt werden!		
		Funktion	Komponenten der TGA (TGA = Technische Gebäudeausrüstung)	Komponenten der BA (BA = Bauliche Anlagen)
A	Zwei oder mehr Zwecke oder Aufgaben  ANMERKUNG: Diese Klasse ist nur für Objekte, für die kein Hauptzweck oder keine Hauptaufgabe identifiziert werden kann.	-	Ventilatorkonvektoren Zuluftgerät Touchscreen	-
B	Umwandlung einer Eingangsvariablen (physikalischen Eigenschaft, Zustand oder Ereignis) in ein zur Weiterverarbeitung bestimmtes Signal	entdecken überwachen aufspüren wiegen messen	Fühler Grenzschalter Messblende Messelement Messwertgeber Messwiderstand Mikrophon Näherungsfühler Photozelle Positionsschalter Sensor Tachogenerator Temperaturwächter Videokamera Wächter	-
C	Speichern von Material, Energie oder Informationen	aufzeichnen speichern	Aufzeichnungsgerät Ausdehnungsgefäß Behälter Dampf-Akkumulator DV-Speichergeräte Eisspeicher Ereignisschreiber ESV-Brennstofflager Gefäß Kondensator Pufferspeicher Spannungsschreiber Speicher Tank Wasserkessel (Speicher) Zisterne	Einbauschränk Einbauregel
E	Bereitstellen von Strahlung oder Wärmeenergie	kühlen heizen wärmetauschen beleuchten strahlen senden	Antenne Beleuchtung Boiler Brenner Elektro-Lufterhitzer Elektroerhitzer Gaslampe Gefrierschränk Glühbirne Heizmaschine Heizung Heizkörper Kältemaschine Kühlmaschine Kühlschränk Kühlturm	

			Lampe Leuchte Lufterhitzer Luftkühler Radiator Verflüssiger / Verdampfer Wärmeerzeuger Wärme- / Feuhrückgewinner Wärmerückgewinner Wärmetauscher Wärmepumpe	
F	Direkter (selbsttätiger) Schutz eines Energie- oder Signalfusses, von Personal oder Einrichtungen vor gefährlichen oder unerwünschten Zuständen  Einschliesslich Systeme und Ausrüstung für Schutzzwecke	absorbieren isolieren bewachen verhindern schützen sichern abschirmen	Berstplatte Brandschutzklappe (BSK) Buchholtz-Relais Erdungselektrode Frostschutz Isolator Kabelschirm Kathodische Schutzanode Leitungsschutzschalter Schutzrelais Sicherheitsarmatur Sicherung Überlastauslöser Überlastrelais Überdruckventil Überspannungsableiter Überströmklappe	Anstrich Bekleidung Belag Fassadenelement Geländer Fluchttüre Fluchtfenster Rammschutz
G	Initiieren eines Energie oder Materialflusses  Erzeugen von Signalen die als Informationsträger oder Referenzquelle verwendet werden  Produzieren einer neuen Art von Material oder eines Produktes	erzeugen herstellen pumpen transportieren	Akkumulator Batterie Dynamo Förderer Gebläse Generator Lift Lüfter Pumpe Ventilator	
H				
I				
J				
K	Verarbeiten (Empfang, Verarbeitung und Bereitstellung) von Signalen oder Informationen (mit Ausnahme von Objekten für Schutzzwecke, siehe Kennbuchstabe F)	schliessen (von Informationskreisen) regeln verzögern  öffnen (von Informationskreisen) positionieren verschieben (zeitlich) verzögern schalten synchronisieren	Analogbaustein elektronisches Ventil Fluidregler Hilfsschütz Magnetventil Messrelais Mikroprozessor Parallelschaltgerät Regler Schaltrelais Steuerungen Steuerventil Transistor Ventilstellungsregler Verzögerungsglied Zeitrelais	
L				
M	Bereitstellung von mechanischer Energie (mechanische Dreh- oder Linearbewegung) zu Antriebszwecken	antreiben betätigen	Elektromotor Federspeicherantrieb Fluidantrieb/ -motor Fluidzylinder Linearmotor Magnetspule mechanischer Stellantrieb Motor Stellantrieb Turbine Verbrennungsmotor	
N				

O				
P	Darstellen von Informationen	alarmieren kommunizieren anzeigen melden informieren darstellen drucken warnen messen registrieren messen anzeigen zählen anzeigen	Ampèremeter Anzeigeeinheit Anzeiger (mechanisch) Drucker Durchflussmesser DV-Ausgabegeräte Ereigniszähler Gaszähler Geigerzähler Klingel Lautsprecher LED Manometer Meldegerät Schauglas Signalgerät akustisch Signalgerät optisch Synchronoskop Thermometer Voltmeter Waage Wasserzähler Wattmeter Wattstundenzähler Uhr	
Q	Kontrolliertes Schalten oder Variieren eines Energie-, Signal- oder Materialflusses  (Bei Signalen in Regel-/ Steuerkreisen siehe Klassen K und S)	kuppeln öffnen schalten schliessen	Absperrerelemente Absperrschieber Absperrventil Armaturen Klappe Kupplung Leistungsschalter Leistungstransistor Luftschieber Schleuse Schütz (für Last) Sicherungsschalter Sicherungstrennschalter Stellglieder Stellventil Regelventil Thyristor Trennerschalter Volumenstromregler Volumenstromsteller	Absperrung Barriere Drehkreuz Schanke Tor Tür Türblatt Zaun
R	Begrenzung oder Stabilisierung von Bewegung oder Fluss von Energie, Information oder Material	begrenzen blockieren beschränken dämpfen	Abgasschalldämpfer Abgleichelemente Ablufteinlass Arretierung Begrenzer Blockiergerät Dämpfungskörper Diffusor Diode Drosselscheibe Drosselspule Freiauslöser Luft-Festwiderstand Luftauslass Luftblende Luftdurchlass Messblende (zur Flussbegrenzung) Rückschlagarmatur Rückschlagklappe Rückschlagventil Rückstauverschlüsse Schalldämpfer Stossdämpfe Verriegelungsgerät Widerstand	Ausmauerung Blendschutz Dämmung Dichtung Fenster Rollladen Spritzschutz Storen Türstopper Verdunkelung Verputz Wand (nicht tragend)
S	Umwandeln einer manuellen Betätigung in ein zur Weiterverarbeitung bestimmtes Signal	bedienen beeinflussen manuell steuern wählen	Bedienelemente DV-Eingabegeräte Lichtgriffel Maus Rollkugel	

			Tast-Bildschirm Tastatur Tastschalter Wahlschalter	
T	Umwandlung von Energie unter Beibehaltung der Energieart  Umwandlung eines bestehenden Signals unter Beibehaltung des Informationsgehalts  Verändern der Form oder Gestalt eines Materials	dehnen modulieren transformieren umformen verdichten verstärken	AC/DC-Umformer Drehmomentwandler Druckverstärker ESV-Verstärker Fluidverstärker Frequenzwandler Getriebe Gleichrichter Kettentriebe Leistungstransformator Messumformer Messgeber Modulator Riementriebe Signalumformer Verstärker Wandler	
U	Halten von Objekten in einer definierten Lage	halten lagern stützen tragen	Aufhänger Balkenträger Blockiergerät Durchführung Fundament Gehäuse Isolator Kabelanschlusskasten Kabelkanal Kabelleiter Kabelpritsche Kabelwanne Klemmenkasten Konsole Lager Mast Rollenlager Schaltschränke Schaltgerätekombination Schraube Tableau Träger Walzgerüst	Binder Bodenelektrant Boden Decke Fachwerk Fundament Halterung Podest Rahmen Sturz Träger Unterzug Überzug
V	Verarbeitung (Behandlung) von Materialien oder Produkten (einschliesslich Vor- und Nachbehandlung)	befeuchten entfeuchten filtern mischen trennen	Abscheider Befeuchter Entfeuchter Filter Gitter Induktionsgeräte Kammern Luftbefeuchter Luftentfeuchter Luftfilter Mischer Mischkammern Mischkästen Mischregler Rechen Schmutzfänger Sieb Tropfenabscheider Verteilkammern Wetterschutzgitter	
W	Leiten oder Führen von Energie, Signalen, Materialien oder Produkten von einem Ort zu einem andern	leiten führen	Abgasleitung Abläufe Datenbusleitung DÜ-Einrichtung Elektrische Leitung Kabel Kanal Leiter Lichtwellenleiter Luftleitung Luftlenkeinrichtung Luftschacht	Drainage Kamin Kanal Rampe Schacht Schornstein Treppe

			Rohrleitungen Sammeler Sammelschiene Schlauch Schornstein Spiegel Verbindung (mechanisch) Verteiler Welle	
X	Verbinden von Objekten	koppeln kuppeln verbinden	Abzweigdose, Anschlussdose Anschlussklemmleiste Antriebskupplung Elektroverteiler Flansch Haken Klemme Klemmenleiste Rohrleitungskupplung Schlauchanschlussstück Schnelltrennkupplung Verbinder (elektrisch) Verbindungsdose	Armierung Beschlag Bewehrung Schliessung Stütze Wand (tragend)
Y				
Z				



## 18.5 Anhang 5

Tabelle A5 Signalarten (DIN 6779-12)

Kennbuchstabe	Beschreibung des Signals	Beispiel
D	Stellen, Sollwert	0 - 100% AUF - ZU
E	Befehl, Schalten	EIN – AUS
F	Rückmeldung	0 - 100% AUF - ZU
G	Meldesignal (Zustand, Status, Störung)	EIN – AUS Störung - Normal
J	Virtuelles Signal, binär verknüpftes Signal,binär	
K	Virtuelles Signal, analog verknüpftes Signal,analog	
T	Messwerte	Istwert Leistungsmessung kW
Y	Virtueller Zählwert	Energiemessung kWh Betriebsstunden
Z	Zählwert	Energiemessung kWh Betriebsstunden

## 18.6 Anhang 6

### Messstellenbezeichnung

Zählernummer	Energie / Medium
000 - 099	Zeit (Betriebsstunden)
100 - 199	Brennstoffe (Heizöl, Gas)
200 - 299	Elektro
300 - 349	Wärme
350 - 399	Kälte
400 - 449	Druckluft
450 - 499	
500 - 549	Trinkwasser
550 - 599	Brauchwasser / Prozesswasser
600 - 649	Abwasser
650 - 699	
700 - 799	
800 - 899	
900 - 999	Diverse Zähler / Fremdzähler

### Messstellennummerierung und Zuteilung (Beispiele)

Zählernummer	Zählerart	Zählerart
200 - 209	AE / GE	Areal- und Gebäudeeingangszähler
210 - 239	AA / GA	Areal- und Gebäudeausgangszähler
240 - 289	PE / VT / usw	Mess- und Verteilzähler
290 - 294	GV	Grundversorgungszähler
295 - 299	NK	Nebenkostenzähler

Zählernummer	Zählerart	Zählerart
300 - 309	AE / GE	Areal- und Gebäudeeingangszähler
310 - 319	AA / GA	Areal- und Gebäudeausgangszähler
320 - 339	PE / VT / usw	Mess- und Verteilzähler
340 - 344	GV	Grundversorgungszähler
345 - 349	NK	Nebenkostenzähler

Zählernummer	Zählerart	Zählerart
350 - 359	AE / GE	Areal- und Gebäudeeingangszähler
360 - 369	AA / GA	Areal- und Gebäudeausgangszähler
370 - 389	PE / VT / usw	Mess- und Verteilzähler
390 - 394	GV	Grundversorgungszähler
395 - 399	NK	Nebenkostenzähler

### Tarife

Tarife werden mit der Signalart definiert.

<b>Energie / Medium</b>	<b>Tarif</b>	<b>Signalart</b>
Elektroenergie	Einheitstarif	Z00
	Hochtarif	Z10
	Niedertarif	Z20
Wärmeenergie	Normaltarif	Z00
Kälte	Normaltarif	Z00
Druckluft	Normaltarif	Z00
Trinkwasser	Normaltarif	Z00
Brauchwasser	Normaltarif	Z00
Abwasser	Normaltarif	Z00
Heizöl	Normaltarif	Z00

## 18.7 Anhang 7

Datenpunktkonzept