



# Vorhabensbeschreibung

## Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR)

Objekt: Alfred-Kunze-Sportpark  
Funktionsgebäude  
Am Sportpark 2; 04179 Leipzig

Auftraggeber: Stadt Leipzig, Amt für Sport  
Am Sportforum 3; 04105 Leipzig

Architekt: snp Architekten + Ingenieure GmbH  
Gießlerstraße 12; 04229 Leipzig

Planung: RPP leipzig GmbH  
Planungsbüro für ökologische Haustechnik, Solaranlagen & Energieberatung  
Ferdinand-Rhode-Straße 3; 04107 Leipzig

Bearbeitungsstand: 23.07.2024

Verfasser: Dipl.-Ing. S. Bergmann



## Inhaltsverzeichnis

Gebäudeautomation.....	3
1. Allgemeines.....	3
1.1 Systembeschreibung.....	3
1.2 Zeitprogramme.....	3
1.3 Handbedienebene.....	4
1.4 Fernbedienung / Meldungen.....	4
1.5 Schaltschränke.....	4
1.6 Feldgeräte.....	6
1.7 Verkabelung.....	6
2. DDC.....	8
2.0 Allgemeines.....	8
2.1 Wärmeerzeugungsanlage.....	8
2.2 Heizkreis 02, sekundär – RLT-Anlagen.....	8
2.3 RLT -Anlage.....	9
2.3.1 Volumenströme.....	13
2.4 Visualisierung und Trends.....	14
2.5 Sonstiges.....	15
3. Cloud-basierte Datenerfassung.....	16
3.1 Datenerfassung, Verarbeitung und Archivierung.....	16
3.2 Energiemanagement.....	16
3.3 Alarm- und Meldungsmanagement.....	16
3.4 Datenliste.....	16
4. Benutzersteuerung.....	19



# Gebäudeautomation

## 1. Allgemeines

### 1.1 Systembeschreibung

Die nachfolgende Beschreibung erläutert ein Automatisierungssystem, beginnend bei der Automatisierungseinheit (DDC-Stationen) bis hin zu peripheren Komponenten aller Gewerke des gesamten Projektes.

Das Automatisierungssystem besteht aus:

- Automatisierungsebene (DDC), d.h. aus einem Netzwerk zur Regelung und Steuerung der raumluftechnischen Anlage (RLT) und deren Komponenten
- Feldebene, d.h. aus Aktorik und Sensorik.
- Schaltschrankebene
- Verkabelung und Netzwerkaufbau.

Grundsätzlich ist eine vollständige und funktionstüchtige Systemlösung bzw. Leistung anzubieten, ggf. sind nicht separat aufgeführte Einrichtungen, die beim angebotenen System für die geforderten Funktionen notwendig sind, mit zu kalkulieren. Die angebotenen Systemkomponenten müssen dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Des weiteren sind insbesondere sämtliche allgemeine Vorschriften und Richtlinien zu beachten.

### 1.2 Zeitprogramme

- Der Wechsel vom Betriebszustand „Tag“ zu „Nacht“ wird durch ein Zeitprogramm innerhalb der DDC definiert:
  - Tag: 09:00 – 22:00 Uhr (parametrierbar)
  - Nach: 22:00 – 09:00 Uhr (parametrierbar)
    - Es wird im Gebäude eine Einbruchmeldeanlage (EMA) installiert, die Umschaltung zwischen Tag und Nacht jedoch (aktuell) nicht durch die EMA gegenüber der DDC definiert.
    - Es ist ein Kontakt/Datenpunkt für eine mögliche, spätere Aufschaltung der Einbruchmeldeanlage (EMA) vorzuhalten.
- Ein zentraler Wechsel zwischen den Betriebsarten Sommer ↔ Winter erfolgt in Abhängigkeit des Außentemperaturmittelwertes (24 h):
  - Winter:  $T_{\text{Außen}} < 15^{\circ}\text{C}$  (parametrierbar)
  - Nichts:  $15^{\circ}\text{C} < T_{\text{Außen}} < 24^{\circ}\text{C}$



- Sommer:  $T_{\text{Außen}} > 24^{\circ}\text{C}$  (parametrierbar).

### 1.3 Handbedienebene

- Alle digitalen und analogen Ein- und Ausgangssignale werden direkt auf die DDC-Station aufgeschaltet.
- Ein hardwareseitiger Handeingriff ist bei geschlossener Schaltschranktür nicht möglich.
- Einstellungen und Anzeigen sind über die DDC-Station oder mit einem Eingabegerät möglich.
- Der hardwareseitige Handeingriff wird über Bedienelemente an den Ein- und Ausgabemodulen realisiert. Zu diesem Zweck verfügt jeder Ein- oder Ausgang über einen eigenen Handschalter.

### 1.4 Fernbedienung / Meldungen

- Die Anlage soll in das Gebäudenetzwerk integriert werden. Bauseits werden entsprechenden Netzwerk Dosen am Standort der DDC (Schaltschrank) sowie den geplanten ModBus-Gateways installiert.
  - Aktuelle soll sich der Ausbau des Gebäudenetzwerks lediglich auf die Montage der Datendosen sowie dem Kabelzug bis zum Netzwerkschrank beschränken. Ein weiterer Ausbau des Netzwerks ist nach Aussagen der Projektleitung (noch nicht) vorgesehen.
  - Um das Gebäudenetzwerk zu komplettieren, was zwingend für die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik (MSR) im Gebäude erforderlich ist, sind benötigte Bauteile (Ethernet Switches) im Umfang der MSR-Technik geplant und ausgeschrieben. Die Verbindung zum Internet erfolgt über ein LTE- und LAN Router mit entsprechenden SIM-Karten. Eine Übernahme durch das Amt für Sport bzw. den Verein ist möglich.
- Es muss die Möglichkeit bestehen, unter Nutzung eines Standard – Internet – Browsers auf die Anlage (DDC) zuzugreifen und entsprechend der Zugangsberechtigung (3 Ebenen) Daten zu sehen / zu verändern.
- Weiterhin muss die Möglichkeit bestehen, Meldungen durch E-Mail und/oder SMS zu versenden.

### 1.5 Schaltschränke

#### Allgemein

- Bei notwendigen Schaltschränken (ISP) ist aus Gründen der elektromagnetischen Verträglichkeit auf eine Trennung zwischen Leistungs- und DDC-Teil zu achten. Schaltschränke sind im Schutzgrad IP54 (einschließlich, wo erforderlich, Türeingbauten) zu planen und zu errichten. Jedes Schaltschrankfeld erhält eine über einen Türkontaktschalter geschaltete Beleuchtung sowie eine Servicesteckdose. Bei entsprechender thermischer Belastung ist ein Lüftungssystem mit Thermostat vorzusehen.
- Es ist mindestens eine Plantasche vorzusehen.



- Die Kabeleinführung erfolgt von unten. Die Einführung in den Schaltschrank hat fachgerecht mit den entsprechenden Einführungen zu erfolgen. Eingeführte Kabel sind mit einem professionellen, nicht abwischbaren, Kabel-Maker System beidseitig dauerhaft zu kennzeichnen. Handschriftliche Kennzeichnungen mit Kuli, Faserstift oder ähnlichem sind nicht zulässig.
- Alle Schrankeinbauten sind mit Betriebsmittelkennzeichnungen zu versehen, die eine eindeutige Zuordnung zum Stromlaufplan ermöglichen. Der Schaltschrank erhält an der äußeren Schranktür ein Resopal- Schild mit der ISP- / Netzwerkbezeichnung. Diese Bezeichnung ist in den Grundrissplan zu übernehmen.
- Der Schaltschrank ist an den zentralen Potenzialausgleich anzubinden. Der Schaltschrank ist zusätzlich, zu den für die Anlagentechnologie notwendigen Baugruppen, mit einer automatischen Netzwiederkeherschaltung, einem Quittiertaster, einer Sammelstöranzeige, Phasenüberwachung und Hauptschalter auszurüsten.
- Zur Stromkreisabsicherung kommen vorzugsweise Sicherungsautomaten bzw. FI-Schutzschalter zum Einsatz. Ein Überspannungsschutz für die DDC ist vorzusehen.
- Bei der Planung der Schaltschrankgröße ist eine Ausbaureserve von ca. 20% zu beachten.

#### ISP1.0 (Raum 001 ELT)

- Der Schaltschrank wird als Wandschrank ausgeführt, incl. Beleuchtung, Steckdose und Belüftungssystem.
- Schaltschrank mit zentralem Controller für Regelung aller über die DDC angeschlossenen Geräte, einschließlich der Unterschränke (ISP 1.1 und FeldBus-Module) sowie der ModBus-Gateways.
- Spannungsversorgung, Anschluss an den Potentialausgleich sowie Montage von Datendose erfolgt bauseits.
- Bauseits wird ein Koppler zur Brandmeldeanlage installiert.

#### ISP1.1 (Installationskammer im RLT-Gerät)

- Der Schaltschrank wird als Wandschrank ausgeführt, incl. Beleuchtung, Steckdose und Belüftungssystem. Die Montage erfolgt an bauseits, vorgerichteten Montageschienen mit einem Achsabstand von 790 mm.
- Schaltschrank ohne Controller.
- Spannungsversorgung, Anschluss an den Potentialausgleich sowie Montage von Datendose erfolgt bauseits. Die auf das Dach führenden Kabel werden vor der Dachdurchführung mit einem Überspannungsschutz abgesichert.
- Bauseits wird ein Koppler zur Brandmeldeanlage installiert.

#### FeldBus-Module

- FeldBus-Module sind für die Ansteuerung und Spannungsversorgung der Brandschutzklappen geplant.



- Die Montage jedes Moduls erfolgt in einem Wandschrank. Die Module werden i.d.R. in der Nähe der betreffenden Brandschutzklappen positioniert
- Die Spannungsversorgung erfolgt über den Schaltschrank ISP1.0

#### ModBus-Gateways

- Über die ModBus-Gateways werden die Volumenstromregler und die Raumfühler (Raumfeuchte und Temperatur) angesteuert/Abgefragt
- Die Montage der Gateways erfolgt in der Nähe der Elektro-Unterverteilung im jeweiligen geschoss.
- Ein Spannungsabgang wird bauseits im in der jeweiligen Unterverteilung vorgesehene. Eine notwendige Datendose wird ebenfalls bauseits installiert.

### **1.6 Feldgeräte**

- Die Feldgeräte sind passend zum DDC-System zu planen. Feldgeräte sind mit Schildern zu kennzeichnen. Die Schilderliste ist vor Ausführung dem Auftraggeber zur Freigabe vorzulegen.

### **1.7 Verkabelung**

- Zur Verkabelung sind ausschließlich halogenfreie Kabel zu verwenden. Kabel für die Verlegung im Außenbereich (Dachinstallation) sind in entsprechender Qualität auszuführen. Für Installationsrohre, Abzweigdosen, Schaltkästen oder ähnliches sind ebenfalls halogenfreie Materialien zu verwenden. Die Kabel sind analog zum Schaltschrank mit professionellen Kabel-Maker Systemen zu beschriften. Handschriftliche Kennzeichnungen mit Kuli, Faserstift oder ähnlichem sind nicht zulässig. Sämtliche Kabeltrassen sind in den Potenzialausgleich einzubeziehen.
- Die folgenden Leistungen sind im Leistungsumfang des AN enthalten:
  - Lieferung des Kabelmaterials und notwendiges Zubehör in entsprechenden Qualitäten (siehe Regelungsschema);
  - Lieferung und Montage der für den Kabelzug notwendigen Verlegesysteme, Planungsansatz:
    - Aufputz-Verlegung der Leitungen mit Kabelklammern und/oder Sammelhaltern direkt an der Rohdecke;
    - Steiger werden mit Kabelleitern und entsprechenden Bügelschellen ausgeführt;
    - Aufdachmontage mit geschlossenen Kabelkanäle;
    - Einzelzuleitungen zu Feldgeräten werden mit starren oder flexiblen Schutzrohren (Qualität in Abhängigkeit Einsatzort (Innen- oder Außenbereich) ausgeführt.
  - Der Kabelzug innerhalb des Gebäudes zwischen den Schaltschränken und den jeweiligen Feldgeräten, Sensoren, Aktoren, incl. beidseitigem Aufkleben. Im Kabelzug enthalten:



- Notwendige Durchbrüche durch Wände und Decken;
- Verschluss der Durchbrüche in entsprechender Qualität, d.h. bei Wänden und Decken mit Brandschutzanforderung sind die Durchführungen entsprechend zu schotten und die Schotts zu beschriften.
- Kabelzug in notwendigen Fluren ist mit einer 3-seitigen Bekleidung mit Brandschutzplatten (z.B. System Promat) geplant.
- Die Leitungsführung MSR (Trassen) sollten gemeinsam mit den Leitungen (Trassen) des Gewerk ELT erfolgen, sodass ggf. gemeinsame Durchbrüche genutzt werden können. Die Koordinierung der Gewerke untereinander ist erforderlich.
  - Die Mengen im Leistungsverzeichnis gehen von einer getrennten Leitungsführung, d.h. MSR getrennt von ELT aus.
- Der Kabelzug auf dem Dach;
- Es sind Kabelzuglisten, rechtzeitig vor Leistungserbringung zu erstellen und zur Prüfung zu übergeben.



## 2. DDC

### 2.0 Allgemeines

Die Bezeichnung der Parameter der DDC hat entsprechend des Regelschemas zu erfolgen. Virtuelle Parameter sind sinngemäß zu bezeichnen. Eine willkürliche Festlegung von Bezeichnungen wird nicht akzeptiert und führt zur Verweigerung der Abnahme.

### 2.1 Wärmeerzeugungsanlage

#### Allgemeine Beschreibung:

- Wärmeerzeugung für das Gebäude mittels Hybrid-Kesselanlage bestehend aus Luft-Wasser-Wärmepumpe in Kombination mit Gas-Brennwertkessel (Planungsstand: Vaillant);
- Die Regelung der Wärmeerzeugung erfolgt durch die herstellereigene Regelung;
- Die DDC wirkt nicht auf die Regelung der Wärmeerzeugungsanlage (Wärmeanforderung);
  - Planungsstand ist Vorhaltung eines entsprechenden Kontakt bzw. Datenpunktes für die ggf. Nachrüstung einer Wärmeanforderung an eine/die externe Heizungsregelung.
  - Die Aufgaben der DDC hinsichtlich des Heizungskreises für die RLT-Anlage liegen auf der sekundärseite des Trennwärmetauschers

### 2.2 Heizkreis 02, sekundär – RLT-Anlagen

#### Allgemeine Beschreibung:

- Installation eines gemischten Zubringerkreis für Heizregister des Lüftungsgeräts;
- Da Aufstellung des Lüftungsgerät auf dem Dach erfolgt Trennung zwischen Wasser und Wasser-Kältemittel-Gemisch mittels Trennwärmetauscher;
- Heizkreis teilt sich in Primär- und Sekundärkreis auf;
- Sekundärpumpe als Zubringerpumpe zu Heizregister;
- virtueller Betriebsartenschalter: Auto / Aus / An
  - „Auto“: Regelbetrieb
  - „Aus“: dauerhaft aus
  - „An“: dauerhaft an (Betriebsart „Tag“)
- Inbetriebnahme des Heizkreises auf Anforderung der RLT-Anlage (Zulufttemperaturregelung);
- Außerbetriebnahme, wenn keine Heizenergiebedarf gemeldet;
- Bereitstellung eines Wärmebedarfssignals zur Regelung der Wärmeerzeugung.

#### Schaltung:

- Der Heizkreis wird in der Betriebsart „Winter“ und „Tag“ freigegeben. Bei Wegfall einer der beiden Punkte wird die Freigabe für den Heizkreis zurückgenommen.
- Auf Anforderung der RLT-Anlagen erfolgt Signal „Wärmebedarf“;
- Wärmebedarf ergibt sich aus der Zulufttemperaturregelung
- Die Heizkreispumpen werden abhängig von der Ventilstellung (>4 % ein, <2 % aus) oder jeweils



Montags für 30 Sekunden (um ein Festsitzen zu vermeiden) eingeschaltet. Die Nachlaufzeit der Heizkreispumpe beträgt 5 Minuten.

#### Regelung:

- Die sekundäre Vorlauftemperatur wird in Abhängigkeit der Außentemperatur geregelt;
- Die Sekundärpumpe wird durch Vorgabe des Volumenstrom – Sollwertes auf eine außentemperaturabhängige Spreizung zwischen Vor- und Rücklauftemperatur geregelt; die Daten sind parametrierbar;
- Die Regelung der Zulufttemperatur wird im Zusammenhang mit diesen beschrieben.

#### Anlagenüberwachung:

- Pumpen mit Stör- und Betriebsmeldung.

### **2.3 RLT -Anlage**

#### Allgemeine Beschreibung

- Maschinelle Lüftungsanlage (RLT-Anlage);
- Zu- und Abluftmengen in den Räumen:
  - Sanitär/Umkleideräume: mit Abluftüberschuss
  - Nebenräume: ausgeglichen.
- Zu- und Abluftanlage mit Plattenwärmeübertrager, mit den Funktionen Filtern und Heizen;
- Außen- und Fortluftklappenverstellung „Auf/Zu“ über Anlagensteuersignal mit Rückmeldung;
- Luftfilter AUL, ZUL und ABL mit Wartungsüberwachung;
- Wasser / Antifrogen N (Ethylenglykol) – Luft – Erhitzer zur Zuluftnachheizung;
- Zu- und Fortluftventilatoreinheiten mit EC - Steuerung;
- Reparaturschalter an jeder Ventilator mit Rückmeldung;
- Virtueller Betriebsartenschalter
  - Auto: Automatikbetrieb RLT – Anlage
  - Aus: RLT – Anlage ist ausgeschaltet  
(kein Automatikbetrieb, keine Sonderfunktionen)
  - Nachtlüftung: Nachtlüftungsprogramm ist freigeschaltet
  - BSK-Prüfung: Aktivierung des Prüfprogramms der Brandschutzklappen
- Darstellung des aktuellen Betriebszustandes der RLT-Anlage in einer Ansicht:
  - Auto An / Aus: RLT – Anlage läuft im Automatikbetrieb / ist außer Betrieb
  - Nachtlüftung An: RLT – Anlage läuft im Nachtlüftungsbetrieb
  - Brand BMA: RLT – Anlage ist abgeschaltet, Brandschutzklappen sind geschlossen
  - Rauchmelder: RLT – Anlage ist abgeschaltet, Brandschutzklappen sind geschlossen
  - BSK Prüfung: Prüfprogramm für Brandschutzklappen ist aktiv
  - Rep.schalter ZUL: RLT – Anlage ist über Reparaturschalter Zuluft abgeschaltet
  - Rep.schalter ABL: RLT – Anlage ist über Reparaturschalter Abluft abgeschaltet



- Störung: RLT – Anlage ist gestört.

### Schaltung

- Die Anlage wird in der Betriebsart „Tag“ freigegeben. In der Betriebsart „Nacht“ wird die Freigabe zurück genommen. (Achtung! Nachtlüftung findet außerhalb der Betriebszeit statt, also dann, wenn die RLT-Anlage auf „Aus“ steht; stellt also ein „Sonderprogramm“ dar.)
- Die Anlage wird in der „Kernzeit“ in der Grundlüftungsstufe in Betrieb und bei Ende der „Kernzeit“ außer Betrieb genommen.
- Die Betriebsart „Tag/Nacht“ ist dabei als übergeordnete Stelle zu betrachten, d.h., wenn niemand im Gebäude ist, wird die Lüftung abgeschaltet, unabhängig davon, was das Zeitprogramm „Kernzeit“ signalisiert.
- Bei Inbetriebsetzung der RLT-Anlage
  - wird in der Betriebsart „Winter“ und Zulufttemperatur nach dem Wärmetauscher  $< 18^{\circ}\text{C}$  (parametrierbar) die Umwälzpumpe PH 2.1 sek. in Betrieb genommen und das 3-Wege-Ventil MH 2.2 auf 100% Richtung Erhitzer gestellt;
  - werden die Außen- und Fortluftklappen geöffnet;
  - werden die Volumenstromregel geöffnet (in Regelbetrieb versetzt);
  - werden die Ventilatoren nach Auf-Meldung der Klappen und Rückmeldung des Heizkreises „Wärme verfügbar“ hochgefahren („Winter“ );
  - werden die Ventilatoren nach Auf-Meldung der Klappen hochgefahren („Nichts“ oder „Sommer“ );
- Bei Außerbetriebsetzung der RLT-Anlage
  - wird in der Betriebsart „Winter“ die Anforderung an den Heizkreis zurück genommen;
  - wird in der Betriebsart „Winter“ die Umwälzpumpe PH 2.1 sek. außer Betrieb genommen und das 3-Wege-Ventil MH 2.2 auf 0% Richtung Erhitzer gestellt;
  - werden die Ventilatoren heruntergefahren;
  - werden die Volumenstromregler geschlossen;
  - werden die Außen- und Fortluftklappen, nach dem die Ventilatoren heruntergefahren sind, geschlossen.
- Bei einer Ventilator-Störung wird die Anlage angehalten; sie läuft wieder an, wenn die Störursache beseitigt ist.
- Bei Meldung „Reparaturschalter“ wird die Anlage gemäß obiger Angaben (planmäßig) abgeschaltet und bei Rücksetzung wieder in Betrieb genommen.
- Bei Meldung „Brand“ durch die BMA wird die Anlage (planmäßig) abgeschaltet. Eine automatische Wiederinbetriebsetzung findet nicht statt.
- Bei Meldung „Kanalrauchmelder“ wird die Anlage (planmäßig) abgeschaltet. Eine automatische Wiederinbetriebsetzung findet nicht statt.
- Bei Programm „Prüfschaltung BSK“ wird die Anlage (planmäßig) abgeschaltet und bei Rücksetzung wieder in Betrieb genommen.



### Zulufttemperaturregelung:

- Regelung der Zulufttemperatur in der Betriebsart „Winter“; Zulufttemperatur – Sollwert parametrierbar (Vorgabe 20°C, nach Heizregister).
- Regelung der Zulufttemperatur durch Regelung des 3-Wege-Ventil MH 2.2.

### Dezentrale-Volumenstromregelung:

- *Volumenstromregler, variabel:*
  - Das System wird mit einem Abluftüberschuss gefahren, um das Ausbreiten von Feuchte aus den Sanitärräumen zu unterbinden.
  - Die Regelung wird aktiviert, wenn die Lüftungsanlage aktiv ist (Signal „RLT-Anlage in Betrieb“) und außerhalb der Betriebszeit deaktiviert.
  - Mit Beginn der Regelung, wird der Sollwert zuerst auf den Volumenstrom der Grundlüftung gestellt (siehe Tabelle unter 2.3.1).
  - Bei Inbetriebnahme startet das Gerät mit der Mindestluftmenge für Zu- und Abluft.
  - Im Regelbetrieb wird...
    - Die Anlage in der Grundlüftung gefahren;
    - Bei Verletzung des Grenzwertes der Raumfeuchte werden die Volumenstromregler weiter aufgefahren um die Raumfeuchte aktiv abzubauen.
    - Bei Unterschreitung des Grenzwertes werden die Volumenstromregler wieder in der Grundlüftung betrieben.
  - Für alle Volumenstromregler wird eine Zwangsschaltung eingerichtet:
    - „RLT-Anlage AUS“: Regler „ZU“
    - Abschaltung über BMA: Regler „ZU“
  - Hinweise:
    - Auf Grund der wechselnden Betriebspunkte, muss bei der Inbetriebnahme eine Einmessung der Druck – Volumenstromkennlinie erfolgen.
    - Diese Kennlinie ist in der DDC als Wertetabelle zu hinterlegen.
    - An der DDC sind die Summe der Sollwerte der Volumenstromregler und der Sollwert der Ventilatoren in „m<sup>3</sup>/h“ anzuzeigen.
- *Volumenstromregler, konstant:*
  - Die Regelung wird aktiviert, wenn die Lüftungsanlage aktiv ist (Signal „RLT-Anlage in Betrieb“) und außerhalb der Betriebszeit deaktiviert.
  - Mit Beginn der Regelung, wird der Sollwert auf den definierten Volumenstrom gestellt (siehe Tabelle unter 2.3.1).
  - Im Regelbetrieb wird die Anlage mit dem definierten Volumenstrom gefahren;
  - Für alle Volumenstromregler wird eine Zwangsschaltung eingerichtet:
    - „RLT-Anlage AUS“: Regler „ZU“
    - Abschaltung über BMA: Regler „ZU“
  - Hinweise:
    - An der DDC sind die Summe der Sollwerte der Volumenstromregler und der Sollwert der



Ventilatoren in „m<sup>3</sup>/h“ anzuzeigen.

#### Zentrale-Volumenstromregelung: RLT-Gerät

- Um eine Energie-effiziente Arbeitsweise des Lüftungsgerätes zu gewährleisten, soll der Gesamt-Volumenstrom des Lüftungsgerätes die Summe der momentan, aktuellen Einzel-Volumenströme der Räume sein.

#### Enteisungsregelung Plattenwärmeübertrager

- Enteisungsregelung für Plattenwärmeübertrager durch Regelung der Bypassklappe; zu diesem Zweck wird der Druck über dem Plattenwärmeübertrager gemessen; Druckanstieg über einen parametrierbaren Grenzwert (Sollwert 200 Pa) ist Signal für Vereisung.
- Bei Vereisung wird die Zuluftmenge gedrosselt bis der Druckgrenzwert unterschritten ist; die minimale Zuluftmenge beträgt 70% der Abluftmenge (parametrierbar).

#### Regelung Wärmerückgewinnung

- kontinuierliche Regelung der Wärmerückgewinnung durch Verstellung der Bypassklappe;
- in der Betriebsart „Winter“ soll eine möglichst hohe Erwärmung der Zuluft erfolgen, auch über die Solltemperatur hinaus bis zu einer parametrierbaren Grenztemperatur WRG (Vorgabe 20°C);
- in der Betriebsart „Nichts“ findet keine Wärmerückgewinnung statt;
- in der Betriebsart „Sommer“ wird die Wärmerückgewinnung aktiviert, wenn die Ablufttemperatur kleiner der Außenlufttemperatur ist, d.h., dass eine Kühlung der Zuluft möglich ist.

#### Nachtlüftung

- In der Betriebsart „Sommer“ und „Nacht“ und „Nachtlüftung“ wird die Lüftungsanlage zur Kühlung der Räume eingesetzt.
- Ist die Raumtemperatur des Referenzraums (R. 108: Vereinsraum) größer als der Raumtemperatur - Kühlgrenzwert (parametrierbar, Vorgabe 24°C) und ist die Außentemperatur niedriger als der Außentemperatur – Kühlgrenzwert (parametrierbar, Vorgabe 20°C) wird die RLT – Anlage mit maximaler Luftmenge in Betrieb gesetzt.
- Die Volumenstromregler in den Räumen werden voll geöffnet.
- Nach Inbetriebsetzung der Nachtlüftung wird die Raumtemperatur überwacht. Bei Erreichen des Kühlsollwertes der Raumtemperatur (parametrierbar, Vorgabe 21°C), werden die Volumenstromregler geschlossen, das Programm „Nachtlüftung“ beendet und die RLT – Anlage abgeschaltet.
- Sollte die Nachtlüftung beim Beginn des Betriebszustandes „Tag“ noch aktiv sein, wird die Nachtlüftung beendet.

#### Brandschutzklappen

- Ausführung der Brandschutzklappen mit thermoelektrischer Auslösung, mit:
  - Überwachungsfunktion (Endlagenschalter);



- Prüffunktion (motorisches Schließen und Öffnen);
- Auslösefunktion (motorisches Schließen bei Signal durch BMA).
- Prüfschaltung  
Zu Beginn der Prüfschaltung wird die Lüftungsanlage (planmäßig) abgeschaltet.  
Während der Prüfschaltung werden die Klappen geschlossen, der Endlagenschalter wird abgefragt und das Ergebnis für jede einzelne Klappe protokolliert. Nach Abschluss der Prüfung werden die Klappen wieder geöffnet.  
Die Prüfschaltung kann nur mit spezieller Berechtigung aktiviert werden.
- Auslösung  
Im Brandfall (Signal durch BMA oder Signal durch Kanalrauchmelder) werden alle Klappen geschlossen.

Anlagenüberwachung / Meldungen:

- Die Filter werden mittels Druckdose überwacht (Meldung);
- Der Wärmetauscher wird mittels Druckdose überwacht (Meldung);
- Die Ventilatoren besitzen eine Störmeldung (Meldung);
- Das Kanalnetz wird mit einem Kanalrauchmelder überwacht (Meldung);
- Die Anlage wird bei Brand/Rauch angehalten (Meldung).

**2.3.1 Volumenströme**

Volumenströme der Volumenstromregler im Regelbetrieb sowie Nachtlüftungsfunktion:

Geschoss	Bezeichnung	Luftart	Reglertyp	Volumenstrom, Grundlüftung [m³/h]	Volumenstrom, Bedarflüftung [m³/h]	Nachtlüftung [m³/h]
EG	1.1_013b_ZUL_VVS_01	ZUL	VVS	140	1.200	1.300
EG	1.1_015_ABL_VVS_01	ABL	VVS	220	1.450	1.500
EG	1.2_010_ZUL_VVS_01	ZUL	VVS	40	85	300
EG	1.2_010_ABL_VVS_01	ABL	VVS	40	100	300
EG	1.2_010_ZUL_KVS_02	ZUL	KVS	120		120
EG	1.2_010_ABL_KVS_02	ABL	KVS	120		120
EG	1.2_012_ZUL_KVS_01	ZUL	KVS	100		100
EG	1.2_012_ABL_KVS_01	ABL	Kvs	100		100
OG	1.1_110_ZUL_VVS_01	ZUL	VVS	140	1.100	1.300
OG	1.1_110_ABL_VVS_01	ABL	VVS	220	1.260	1.500
OG	1.2_107_ZUL_VVS_01	ZUL	VVS	100	430	600
OG	1.2_107_ABL_VVS_01	ABL	VVS	100	500	600
OG	1.2_108_ZUL_KVS_01	ZUL	KVS	300		300
OG	1.2_108_ABL_KVS_01	ABL	KVS	300		300
OG	1.3_112_ZUL_VVS_01	ZUL	VVS / KVS	40	200	300
OG	1.3_112_ABL_VVS_01	ABL	VVS / KVS	40	210	300
OG	1.3_112_ZUL_VVS_02	ZUL	VVS	100	430	600
OG	1.3_112_ABL_VVS_02	ABL	VVS	100	500	600



OG	1.4_103_ZUL_VVS_01	ZUL	KVS	310		310
OG	1.4_103_ABL_VVS_01	ABL	KVS	370		365
OG	1.4_104_ZUL_VVS_01	ZUL	VVS	60	280	500
OG	1.4_104_ABL_VVS_01	ABL	VVS	60	300	500
OG	1.4_105_ZUL_VVS_01	ZUL	VVS	100	400	600
OG	1.4_105a_ABL_VVS_01	ABL	VVS	100	470	600

ZUL ... Zuluft  
ABL ... Abluft  
VVS ... Volumenstromregler, mit variablem Volumenstrom  
KVS ... Volumenstromregler, mit konstantem Volumenstrom

## 2.4 Visualisierung und Trends

### Visualisierung

Einfach Darstellung der Anlagenschemen im Display der DDC.

Es muss möglich sein, über die Benutzeroberfläche der DDC definierte Komponenten über eine Schaltfläche auszuwählen.

### Trends

Es muss möglich sein, über die Benutzeroberfläche der DDC, über eine Schaltfläche im visualisierten Anlagenschema, Messwerte der letzten Tage, ausgewählter Komponenten, grafisch darzustellen.

### WICHTIG !

Der Verfasser unterscheidet zwischen den Begriffen „Trend“ und „Datenerfassung“.

- **Trend:**  
Eine wenige Tage umfassende Anzeige von Messwerten am Bediengerät der DDC und dient zu Kontrollzwecken vor Ort.  
Anzulegende Trends sind in den Regelschemen angegeben.
- **Datenerfassung:**  
Langfristige Speicherung von Mess- und Zustandsdaten in einer Gebäudeleittechnik (GLT) zu Auswertungs- und Optimierungszwecken.  
Eine GLT ist nicht geplant!



## 2.5 Sonstiges

### Überspannungsschutz

Die Installation auf dem Dach ist gegen Überspannung (Blitzschlag) abzusichern, d.h. die Verkabelung innerhalb des Gebäudes ist gegenüber der Verkabelung auf dem Dach mittels Überspannungsschutz zu trennen.

### Feuchtefühler für Bodenoberfläche (Leckageschutz)

Für die die Leckageüberwachung im Raum 001: ELT sowie 001a: Sibe (Sicherheitsbeleuchtung) sollen Feuchtefühler für die Bodenoberfläche installiert werden.

Die Feuchtefühler incl. notwendiger Datenpunkte und Kabelmaterial sind zu liefern

### Elektrozähler (Mbus)

Durch das Gewerk ELT werden Mbus-fähige Elektrozähler geliefert und montiert. Diese Zähler, 3 Stück, sind auf die DDC aufzuschalten incl. Notwendige Datenpunkte und Verkabelung.

Durch das Gewerk HLS werden Mbus-fähige Ewasser- und Gaszähler geliefert und montiert. Diese Zähler, 3 Stück, sind auf die DDC aufzuschalten incl. Notwendige Datenpunkte und Verkabelung.

### Stör- und Betriebsmeldungen, extern

Die folgenden Stör- und Betriebsmeldungen von externen Geräten und Anlagen sollen auf die DDC aufgeschaltet werden:

- Störmeldung der Kälte-Split-Anlagen (2 Stück Innengerät + 1 Stück Außengerät)
- Störmeldung des Überspannungsableiters NSHV (1 Stück)
- Störmeldung des Aufzugs (1 Stück)
- Störmeldung der Hausalarmanlage (1 Stück)
- Störmeldung der Sicherheitsbeleuchtung (1 Stück)
- Störmeldung der Einbruchmeldeanlage (1 Stück)



### 3. Cloud-basierte Datenerfassung

Eine über den normalen Leistungsumfang einer DDC hinausgehende Installation einer Gebäudeleittechnik (GLT), bestehend aus Hard- und Software, ist für das beschriebene Bauvorhaben nicht geplant!

Es gibt jedoch Anforderung an die geplante Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, welche mit der geplanten DDC nicht vollumfänglich umgesetzt werden kann.

Für das Bauvorhaben wird als Alternative zur „Klassischen“ Gebäudeleittechnik, eine Cloud-basierte Datenerfassung (z.B. Quanteon) geplant, welche die folgenden, gewünschten Leistungen abdecken kann:

#### 3.1 Datenerfassung, Verarbeitung und Archivierung

- Erfassung ausgewählter Daten in frei wählbaren Zeiträumen
- Speicherung der Daten über frei wählbare Zeiträume (bis 5 Jahre)
- Visualisierung der Daten, d.h. Möglichkeit, gespeicherte Datenreihen auszuwählen und grafisch dazustellen, incl. einem einfach änderbaren, zeitliche Maßstab, Suchfunktion (Min; Max; Grenzwert ...), Zoom- und Schiebefunktion innerhalb der Darstellung
- Export ausgewählter Datenreihen in ein durch übliche Tabellenkalkulationen verarbeitbares Format.
- Der Nutzer muss nach Einweisung in der Lage sein ausgewählte Datensätze zu ändern (Häufigkeit, Zeitraum), Datenerfassung ausgewählter Datensätze zu beenden (mit Möglichkeit der Sicherung), Einrichtung Erfassung neuer Daten einzurichten..

#### 3.2 Energiemanagement

- Erfassung der Zählerwerte für Gas, Wasser und Strom (M-Buszähler).
- Speicherung der Monatswerte (unbegrenzte Dauer).
- Visualisierungs- und Auswertungsfunktionen (z.B. Zusammenstellung der Monats- oder Jahreswerte ausgewählter Zähler).
- Möglichkeit zur Anlage von Trendkurven für einzelne Zähler durch den Nutzer (z.B. Erfassung des Wärmebedarfs einer RLT-Anlage im Abstand von 10 Minuten über 1 Woche).
- Export ausgewählter Daten oder Trendkurven in ein durch übliche Tabellenkalkulationen verarbeitbares Format.

#### 3.3 Alarm- und Meldungsmanagement

- Erfassung der Meldungen der DDC ,
- Auslösung von Aktionen, d.h. Versand von Email an einen oder mehrere Empfänger,
- Zuordnung von festgelegten Klartextanzeige

#### 3.4 Datenliste

Die folgende Übersicht, zeigt die durch den AN in der Ersteinrichtung aufzunehmenden Datenreihen. Die



Kapazität des Systems muss 100 Datenreihen verarbeiten können:

Bezeichnung	Messstelle	Art	Dauer	Meldung
<b><u>Datenerfassung</u></b>				
Außentemperatur	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
HZKr. 02: RLT	Temperatur, Vorlauf	Messwert	5 Jahre	Keine
HZKr. 02 RLT	Temperatur, Rücklauf	Messwert	5 Jahre	Keine
HZKr. 02: RLT	Temperatur, Vorlauf, nach Mischer	Messwert	5 Jahre	Keine
HZKr. 02 RLT	Temperatur, Rücklauf, nach Mischer	Messwert	5 Jahre	Keine
RLT 1	AUL, Temperatur, vor WRG	Messwert	5 Jahre	Keine
RLT 1	ZUL, Temperatur, nach WRG	Messwert	5 Jahre	Keine
RLT 1	ZUL, Frostschutzwächter, nach Erhitzer	Messwert	5 Jahre	Keine
RLT 1	ZUL, Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
RLT 1	ABL, Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
RLT 1	FOL, Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
010b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
013b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
016a	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
016b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
103b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
104b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
105b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
107b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
119b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
110a	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
112b	Raumfeuchte	Messwert	5 Jahre	Keine
	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
108	Temperatur	Messwert	5 Jahre	Keine
<b><u>Energiemanagement</u></b>				
Gas-Zähler (Mbus)	Verbrauch	Messwert	5 Jahre	Keine
Hauswasserzähler (Mbus)	Verbrauch	Messwert	5 Jahre	Keine
Trinkwasserzähler (Mbus)	Verbrauch	Messwert	5 Jahre	Keine
Elektrozähler (Mbus)	Verbrauch	Messwert	5 Jahre	Keine
Elektrozähler (Mbus)	Verbrauch	Messwert	5 Jahre	Keine
Elektrozähler (Mbus)	Verbrauch	Messwert	5 Jahre	Keine
<b><u>Alarm-/Meldungsmanagement</u></b>				
Überspannungsableiter	-	Meldung	-	Störmeldung



<b>Bezeichnung</b>	<b>Messstelle</b>	<b>Art</b>	<b>Dauer</b>	<b>Meldung</b>
Aufzug	-	Meldung	-	Störmeldung
HAA	-	Meldung	-	Störmeldung
Sicherheitsbeläuchtung	-	Meldung	-	Störmeldung
Einruchmeldeanlage	-	Meldung	-	Störmeldung
Klima-Innengerät 01	-	Meldung	-	Störmeldung
Klima-Innengerät 02	-	Meldung	-	Störmeldung
Klima-Außengerät	-	Meldung	-	Störmeldung
RLT 1	AUL-Filter	Meldung	-	Störmeldung
RLT 1	ZUL-Filter	Meldung	-	Störmeldung
RLT 1	ABL-Filter	Meldung	-	Störmeldung
RLT 1	ZUL-Ventilatot	Meldung	-	Störmeldung
RLT 1	ABL-Ventilator	Meldung	-	Störmeldung
RLT 1	Kanalrauchmelder	Meldung	-	Rauchmeldung
DDC	-	Meldung	-	Störmeldung



## 4. Benutzersteuerung

### Steuerung

Der Zugriff auf die DDC, entsprechend zugewiesener Lese- und/oder Schreibrechte (siehe im folgenden Benutzerebenen) erfolgt über das Eingabedisplay am Schaltschrank der DDC.

Weiterhin kann der Zugriff auf die DDC über einen externen Rechner im Netzwerk bzw. Zugriff auf das Netzwerk in dem sich die DDC befindet erfolgen.

- Der Zugriff auf die DDC ist auf **2** Rechnern einzurichten, mit allen dazugehörigen Leistungen (Software, Benutzeroberfläche etc.).

### Benutzerebenen

Es werden 3 Benutzungsebenen angelegt:

0. Ebene 0 (ohne Zuganscode)
  - nur sehen (Istwerte, aller erfassten Temperaturen / Feuchten)
1. Ebene 1 (mit Zuganscode: Techniker)
  - alle Werte und Einstellungen sind zu sehen
  - Quittierung von Stör- und Wartungsmeldungen nach Beseitigung
  - Allgemeine Schaltvorgänge (ohne Sonderprogramme).
2. Ebene 2 (mit Zuganscode: Fachkundige)
  - Befugnisse wie Ebene 1
  - Veränderungen von Sollwerten
  - Schalten von Sonderprogrammen
  - Prüfschaltung Brandschutzklappen
3. Ebene 3 (mit Zuganscode: Experten)
  - Alles