

Auftraggeber

Bauvorhaben: Klinikneubau im Lübbecker Land
Baustelle: Espelkamp, Gabelhorst
Bauherr: Mühlenkreiskliniken AöR, Hans-Nolte-Str. 1, 32429 Minden

Projekt: 11174 – MKK-KLL



Regel- und Funktionsbeschreibung für die Anlagengruppen

410, 420, 430, 434, 470, 480

Förderantrag

Stand: 27.02.2026

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
1. Einleitung	8
2. Anlagenkennzeichnungsschlüssel	8
3. Planungsgrundlagen für die Gebäudeautomation	8
4. Anwendung GEG 2024	8
5. Regel- und Schaltparameter	8
5.1 Regel- und Schalt-Parameter	8
5.2 Anlagenübersicht	8
6. MSR-Schaltschränke (ASPs)-Übersicht-Gebäudeteil Somatik	8
6.1 GA-Schaltschrank ASP010-RLT-Nord	8
6.2 GA-Schaltschrank ASP020-RLT-Nord-West	8
6.3 GA-Schaltschrank ASP030-RLT-Süd.....	9
6.4 GA-Schaltschrank ASP040-HZG	9
6.5 GA-Schaltschrank ASP050-KLT	9
6.6 GA-Schaltschrank ASP060-SAN.....	9
6.7 GA-Schaltschrank ASP110-ERR.....	9
6.8 GA-Schaltschrank ASP120-ERR.....	9
6.9 GA-Schaltschrank ASP210-ERR.....	10
6.10 GA-Schaltschrank ASP220-ERR.....	10
6.11 GA-Schaltschrank ASP310-ERR.....	10
6.12 GA-Schaltschrank ASP320-ERR.....	10
7. MSR-Schaltschränke (ASPs)-Übersicht-Gebäudeteil Psychiatrie	10
7.1 GA-Schaltschrank ASP070-RLT	10
7.2 GA-Schaltschrank ASP070-HZG/KLT	11
7.3 GA-Schaltschrank ASP130-ERR.....	11
7.4 GA-Schaltschrank ASP140-ERR.....	11
7.5 GA-Schaltschrank ASP230-ERR.....	11
7.6 GA-Schaltschrank ASP240-ERR.....	11
7.7 GA-Schaltschrank ASP330-ERR.....	11
7.8 GA-Schaltschrank ASP340-ERR.....	12
8. MSR-Schaltschränke (ASPs)-Übersicht-Gebäudeteil Lehre + KHM	12
8.1 GA-Schaltschrank ASP250-RLT / HZG/ KLT	12
8.2 GA-Schaltschrank ASP150-ERR.....	12
9. Aufgeschaltete HLS-Anlagen-Übersicht	12
9.1 Gebäudeteil Somatik	12
9.2 Gebäudeteil Psychiatrie	14
9.3 Gebäudeteil Lehre	15

10. Allgemeine Funktionen	15
10.1 Automatikbetrieb	15
10.2 Handbetrieb	15
10.3 Zentrale Meldungen Schaltschränke	15
10.4 Zähler Energiezählung	16
10.5 USV-Versorgung	16
10.6 Beobachtungs- und Bedieneinheit am ASP	16
10.7 Lokale Vorrang-Bedien-/Anzeigeeinheit	16
10.8 Zeitschaltprogramm	16
10.9 Allgemeine Anlagenzustände	16
10.10 Berechnungen in der GLT	16
10.11 Brandfallsteuerung RLT-Anlagen	16
11. M-Bus-Messkonzept	17
11.1 M-Bus-Leistungszähler	17
11.2 M-Bus-Wärmemengenzähler	17
11.3 M-Bus-Kältemengenzähler	17
11.4 M-Bus-Wasserzähler	18
12. Baugruppen der Sanitärtechnik-KG410	18
12.1 Hebeanlagen	18
12.2 Fettabscheider	18
12.3 Hygienespüleinrichtung	18
12.4 Druckerhöhungsanlagen	18
12.5 Dosieranlage	18
12.6 Trinkwasserkühler	18
12.7 Feuerlöschstation	18
12.8 Warmwasseraufbereitung	19
13. Baugruppen der Heizungstechnik-KG420	19
13.1 Wärmeerzeugung WPU:	19
13.1.1 Anlagenkomponenten:	19
13.1.2 Regelfunktionen:	19
13.2 Verteilanlage PFS HZG:	20
13.2.1 Heizpufferspeicherverbund „Heizen“	20
13.3 Verteilanlage - Netzpumpen „Zubringer-Pumpen“:	20
13.3.1 Druckreglung Netzpumpen	20
13.3.2 Pumpensteuerung Netzpumpen	21
13.4 Ausdehnungsgefäß-Heizung	21
13.5 Druckhaltestation-Heizung	21
13.6 Zuleitung- Heizung	21

13.7	HV-Sinusverteiler Somatik	21
13.7.1	Dynamische Heizung - RLT-Geräte	21
13.7.2	Dynamische Heizung - NE Intensivstation	22
13.7.3	Statische Heizung	23
13.7.4	Flächenheizung im Außenbereich	24
13.7.5	Fußbodentemperierung	24
13.7.6	Warmwasserbereitung	25
13.8	HV-Sinusverteiler Psychiatrie	25
13.8.1	Dynamische Heizung	25
13.8.2	Statische Heizung	26
13.8.3	Fußbodentemperierung	27
13.8.4	Warmwasserbereitung	27
13.9	HV-Sinusverteiler Lehre	28
13.9.1	Dynamische Heizung	28
13.9.2	Statische Heizung	29
13.9.3	Fußbodentemperierung	30
14.	Baugruppen der Kältetechnik KG434	30
14.1	Verteilanlage PFS KLT:	30
14.2	Verteilanlage - Netzpumpen „Zubringer-Pumpen“:	31
14.2.1	Netzpumpen Lehre	31
14.2.2	Netzpumpen ZSG	31
14.2.3	Netzpumpen Somatik	31
14.2.4	Netzpumpen Medizinische Großgeräte	32
14.2.5	Ausdehnungsgefäß-Kälte	32
14.2.6	Druckhaltestation-Kälte	32
14.2.7	Zuleitung- Kälte	32
14.3	KV-Sinusverteiler Somatik	32
14.3.1	Umluftkühlgeräte - Nass	32
14.3.2	Dynamische Kälte	33
14.3.3	Medizinische Großgeräte	34
14.3.4	Dynamische Kälte – Trinkwasserkühlung	35
14.3.5	Kühldecken	36
14.3.6	Umluftkühler (trocken)	36
14.3.7	Fußbodentemperierung	37
14.4	KV-Sinusverteiler Psychiatrie	37
14.4.1	Umluftkühler (Nass)	37
14.4.2	Dynamische Kälte	38
14.4.3	Dynamische Kälte-Trinkwasserkühlung	39

14.4.4	Kühldecken	40
14.4.5	Umluftkühler (trocken)	40
14.4.6	Fußbodentemperierung – Kühlbetrieb	41
14.5	KV-Sinusverteiler Lehre	42
14.5.1	Umluftkühlgeräte - Nass.....	42
14.5.2	Dynamische Kälte.....	42
14.5.3	Fußbodentemperierung – Kühlbetrieb	43
15.	Lüftungstechnik - KG430- Gebäudeteil Somatik	44
15.1	Allgemeines	44
15.1.1	Komponenten der RLT-Anlagen	44
15.1.2	Betriebsmodi Allgemein.....	44
15.1.3	Sicherheitssteuerungen	46
15.1.4	Steuerungsfunktionen.....	46
15.1.5	Anlagenschaltung Lüftung Ein (Anfahrbetrieb).....	47
15.1.6	Regelung / Steuerung.....	47
15.1.7	Überwachung	48
15.2	Anlagen der Lüftungszentrale Nord / Nord-West / Süd.....	49
15.2.1	Zul- und Abluftanlagen (Heizen, Kühlen) mit Wärmerückgewinnung als KVS	49
15.2.2	Zul.- und Abluftanlagen (Heizen, Kühlen)	51
15.2.3	Abluftanlagen - Druckluftzentralen.....	52
16.	Lüftungstechnik - KG430- Gebäudeteil Psychiatrie.....	53
16.1.1	Zul.- und Abluftanlagen (Heizen, Kühlen) mit Wärmerückgewinnung als KVS	53
16.1.2	Abluftanlage – Küche	55
17.	Lüftungstechnik - KG430- Gebäudeteil Lehre	56
17.1.1	Zul- und Abluftanlagen (Heizen, Kühlen) mit Wärmerückgewinnung als KVS	56
17.1.2	Allgemein	56
17.1.3	Anlagen-Betriebsarten	56
17.1.4	Regelung und Steuerung	57
18.	Elektrotechnik-KG440	58
18.1	Elektroinstallationen-Lehre.....	58
18.2	Elektroinstallationen-Psychiatrie	58
18.3	Elektroinstallationen-Somatik.....	59
19.	Fördertechnik.....	60
19.1	Fördertechnik-Lehre.....	60
19.2	Fördertechnik-Psychiatrie.....	60
19.3	Fördertechnik-Somatik.....	60
20.	MED-GAS-Technik-KG470	61
20.1	Gaswarnanlage	61

21. MSR-Technik-KG480	61
21.1 Allgemeines	61
21.2 Aufbau Schaltschrank GA	62
21.3 Automationsstation	62
21.4 Ein-/ Ausgangsmodule	62
21.5 Automatikbetrieb der AS	63
21.6 Stromversorgung	63
21.7 Lasttrennschalter als Hauptschalter	63
21.8 Spannungsüberwachung	63
21.9 Automatisierungsgrad	63
21.10 Gebäudeleittechnik	63
22. Raumautomation	64
22.1 Allgemeines	64
22.2 Raumautomation-Patientenzimmer	64
22.2.1 Beschreibung	64
22.2.2 Komponenten	64
22.2.3 Sollwerte / Grenzwerte	64
22.2.4 Regelfunktionen	65
22.3 Raumautomation- Umkleiden und Nassbereiche	65
22.3.1 Komponenten	65
Sensorik	65
22.3.2 Sollwerte / Grenzwerte	65
22.3.3 Regelfunktionen	66
22.4 Raumautomation- Büroräume / Besprechungsräume	66
22.4.1 Komponenten	66
22.4.2 Sollwerte / Grenzwerte	67
22.4.3 Regelfunktionen	67
22.5 Raumautomation- WC-Räume	67
22.5.1 Komponenten	67
22.5.2 Regelfunktionen	68
22.6 Raumautomation- Technik-Räume	68
22.6.1 Komponenten	68
22.6.2 Sollwerte / Grenzwerte	68
22.6.3 Regelfunktionen	68

Abkürzungen

ABL	Abluft
AG	Auftraggeber
AKS	Anlagenkennzeichnungsschlüssel
AN	Auftragnehmer
AS	Automationsstation
AT	Außentemperatur
AUL	Außenluft
AV	Allgemeinstromversorgung
BSK-K	Brandschutzklappe mit Kontakt
BSL-M	Brandschutzklappe mit Motor
DHS	Druckhaltestation
DSE	Datenschnittstelleneinheit
DDC	Digital Direct Control
ER	Entrauchung
ERR	Einzelraumregelung
FBH	Fußbodenheizung
FOL	Fortluft
FU-	Frequenzumformer
GA-	Gebäudeautomation
GLT	Gebäudeleittechnik
HKV	Heizkreisverteiler
HZG	Heizungstechnik
IP	Internetprotokoll
ASP	Automationsschwerpunkt Schaltschrank GA
IT	Informationstechnik
LVB	Lokale Handbedienebene
LZ-	Lüftungszentrale
MBE	Management- und Bedieneinrichtung
MSR	Mess-, Steuer- und Regeltechnik
MRA	Mechanische Entrauchungsanlage
RLT	Raumlufttechnische Anlage
SSM	Sammelstörmeldung
SV	Sicherheitsstromversorgung
ULK	Umluftkühlgerät
UML	Umluft
UV	Unterverteilung
VL-	Vorlauf
VVS	Variabler Volumenstromregler
WRG-	Wärmerückgewinnung
WT	Wärmetauscher
ZSP	Zeitschaltprogramm
ZUL	Zuluft
KVS	Kreislaufverbandssystem

1. Einleitung

Die Anlagenbeschreibungen sind im Zusammenhang mit den Regelschemata bzw. der Datenpunktlisten zu sehen und nachfolgend für die Anlagen aufgezeichnet. Die nachfolgende Beschreibung gilt soweit die Komponenten in der jeweiligen Anlage vorhanden sind als übergeordnete Funktionsbeschreibung.

2. Anlagenkennzeichnungsschlüssel

In diesem Projekt muss der AKS nach VDI 3814 verwendet werden.

3. Planungsgrundlagen für die Gebäudeautomation

Für die Planung der Gebäudeautomation werden die folgenden Normen und Richtlinien als Grundlage verwendet:

- Lastenheft VDI 3814 – abgestimmt mit Bauherr
- AMEV_GA 08/2023 Planungsleitfaden Arbeitskreis GA
- VDI 3814 Richtlinie Planung Gebäudeautomation
- DIN EN 15232 Energieeffizienz in der Gebäudeautomation
- DIN EN ISO 16484 Planung Gebäudeautomation
- DIN EN 61439 Anforderungen an Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen
- DIN VDE 0100 Errichten von Niederspannungsanlagen

4. Anwendung GEG 2024

Gemäß dem § 71a Absatz 3 Satz 1 kann der Automatisierungsgrad B oder besser für die Heizungs- und Lüftungsversorgung sowie Raumautomation festgelegt werden.

5. Regel- und Schaltparameter

5.1 Regel- und Schalt-Parameter

Im Rahmen der Ausführungsplanung des Projektes werden Parameter, wie z. B. Zeitschaltprogramme, Druck usw. eingestellt.

5.2 Anlagenübersicht

Siehe Anlagenliste.

6. MSR-Schaltschränke (ASPs)-Übersicht-Gebäudeteil Somatik

6.1 GA-Schaltschrank ASP010-RLT-Nord

Standort: Lüftungszentrale Nord
Raum-Nr.: 21.U1.931
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP010

6.2 GA-Schaltschrank ASP020-RLT-Nord-West

Standort: Lüftungszentrale Nord West
Raum-Nr.: 22.U1.939
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP020

6.3 GA-Schaltschrank ASP030-RLT-Süd

Standort: Lüftungszentrale Süd
Raum-Nr.: 23.U1.940
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6"
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP030

6.4 GA-Schaltschrank ASP040-HZG

Standort: Heizungszentrale
Raum-Nr.: 22.U1.951
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6"
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP040

6.5 GA-Schaltschrank ASP050-KLT

Standort: Kaltzentrale
Raum-Nr.: 21.U1.936
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6"
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP050

6.6 GA-Schaltschrank ASP060-SAN

Standort: Sanitärtechnik
Raum-Nr.: 23.U1.939
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6"
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP060

6.7 GA-Schaltschrank ASP110-ERR

Standort: HLS
Raum-Nr.: 24.00.933
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6"
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP110

6.8 GA-Schaltschrank ASP120-ERR

Standort: HLS
Raum-Nr.: 23.00.931
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6"

Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP120

6.9 GA-Schaltschrank ASP210-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 24.O1.933
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP210

6.10 GA-Schaltschrank ASP220-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 23.O1.932
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP220

6.11 GA-Schaltschrank ASP310-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 21.O2.931
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP310

6.12 GA-Schaltschrank ASP320-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 22.O2.931
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP320

7. MSR-Schaltschränke (ASPs)-Übersicht-Gebäudeteil Psychiatrie

7.1 GA-Schaltschrank ASP070-RLT

Standort: Lüftungszentrale ZSG
Raum-Nr.: 31.U1.931
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP070

7.2 GA-Schaltschrank ASP070-HZG/KLT

Standort: Lüftungszentrale ZSG
Raum-Nr.: 31.U1.931
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP070

7.3 GA-Schaltschrank ASP130-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 43.00.932
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP130

7.4 GA-Schaltschrank ASP140-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 62.00.933
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP140

7.5 GA-Schaltschrank ASP230-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 43.O1.932
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP230

7.6 GA-Schaltschrank ASP240-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 61.O1.935
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienenebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP240

7.7 GA-Schaltschrank ASP330-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 43.O2.932
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“

Hand-Not-Bedienebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP330

7.8 GA-Schaltschrank ASP340-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 61.O2.935
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP340

8. MSR-Schaltschränke (ASPs)-Übersicht-Gebäudeteil Lehre + KHM

8.1 GA-Schaltschrank ASP250-RLT / HZG/ KLT

Standort: Lüftungszentrale Lehre
Raum-Nr.: 72.O1.931
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP250

8.2 GA-Schaltschrank ASP150-ERR

Standort: Warmwasserbereitung
Raum-Nr.: 71.O0.931
3x230V/400V/N/PE 50Hz (TNC-S)
Automationssystem: 1X DDC
Touchdisplay 15,6“
Hand-Not-Bedienebene: JA
ASP-Bezeichnung: ASP150

9. Aufgeschaltete HLS-Anlagen-Übersicht

9.1 Gebäudeteil Somatik

Lüftungszentrale Nord

In dem Schaltschrank ASP010 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale LZ-Nord untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Arztdienst
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Pflege 2
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage OP Nebenräume
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Entbindung
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage OP Entbindung
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage OP Vorbehandlung
- Aufnahme und Verarbeitung von Zuluftanlagen– OP-Nachbehandlung
- Aufnahme und Verarbeitung von Abluftanlagen– OP-Nachbehandlung

Lüftungszentrale Nord-West

In dem Schaltschrank ASP020 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale LZ Nord-West untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Notfallaufnahme
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Radiologie
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Intensiv

- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Umkleiden
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Pflege 1
- Aufnahme und Verarbeitung von Abluftanlage– Druckluftzentrale

Lüftungszentrale Süd

In dem Schaltschrank ASP030 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale LZ-Süd untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Pflege 3
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Pflege 4
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Logistik
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Seelsorge
- Aufnahme und Verarbeitung von Abluftanlage– Druckluftzentrale

Heizungszentrale

In dem Schaltschrank ASP040 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale-HZG untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Aufnahme und Verarbeitung von vier Wärmepumpen Dachaufstellung
- Aufnahme und Verarbeitung von Verteilanlage-Pufferspeicher Heizung
- Aufnahme und Verarbeitung von Verteilanlage – Netzpumpen Heizung
- Aufnahme und Verarbeitung von Heizverteilung – Sinusverteiler
- Aufnahme und Verarbeitung von Heizverteilung – Sinusverteiler FHB
- Aufnahme und Verarbeitung von Heizverteilung – Sinusverteiler WWB
- Überwachung Störmeldungen der Druckhalt-Stationen

Kaltzentrale

In dem Schaltschrank ASP050 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale-Kälte untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Aufnahme und Verarbeitung von Verteilanlage-Pufferspeicher Kälte
- Aufnahme und Verarbeitung von Verteilanlage – Netzpumpen Kälte
- Aufnahme und Verarbeitung von Kaltverteilung – Sinusverteiler
- Überwachung Störmeldungen der Druckhalt-Stationen

Sanitärzentrale

In dem Schaltschrank ASP060 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale-Sanitär untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Überwachung Druckerhöhungsanlagen (Störung)
- Überwachung Dosierstation (Störung)
- Überwachung Feuerlöschstation (Störung)
- Überwachung Dosierstation (Störung)
- Überwachung Hygienespülung (Sammelstörung)
- Überwachung Dosierstation (Störung)
- Überwachung Kaltwasserkühler (Störung)
- Aufnahme und Verarbeitung von Warmwasseraufbereitung (autarke Regeleinheit)
- Aufnahme M-Bus-Zähler

Einzelraumregelung Ebene E00

In der Ebene SOM-E00 sind je Ebene zwei GA-Etagenverteiler ASP110 / ASP120 innerhalb der HLS-Räume untergebracht, welche die nachfolgenden Anlagen steuern und regeln:

- Kommunikation-Schnittstelle zu den Systemverteiler (Raumcontroller)

Über die Systemverteiler bzw. Raumcontroller werden folgende Funktionen realisiert:

- Ansteuerung der Kühldeckenventile

- Regelung der Fußbodenheizung
- Ansteuerung der Umluftkühler (ULK)
- Ansteuerung der Volumenstromregler (VVS)
- Bedienung über Multibediengeräte (zur Einstellung von Temperatur, Beleuchtung, Jalousie)

Einzelraumregelung Ebene E01

In der Ebene SOM-E01 sind je Ebene zwei GA-Etagenverteiler ASP210 / ASP220 innerhalb der HLS-Räume untergebracht, welche die nachfolgenden Anlagen steuern und regeln:

- Kommunikation-Schnittstelle zu den Systemverteiler (Raumcontroller)
- Aufnahme und Verarbeitung von vier WWB-Stationen

Einzelraumregelung Ebene E02

In der Ebene SOM-E02 sind je Ebene zwei GA-Etagenverteiler ASP310 / ASP320 innerhalb der HLS-Räume untergebracht, welche die nachfolgenden Anlagen steuern und regeln:

- Kommunikation-Schnittstelle zu den Systemverteiler (Raumcontroller)
- Aufnahme und Verarbeitung von vier WWB-Stationen

9.2 Gebäudeteil Psychiatrie

Lüftungszentrale ZSG

In dem Schaltschrank ASP070 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale LZ-ZSG untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage ZSG 1
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage ZSG 2
- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Eingangshalle
- Aufnahme und Verarbeitung von Abluftanlage Küche

Heizung und Kälte

In dem Schaltschrank ASP080 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale LZ-ZSG untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Aufnahme und Verarbeitung von Heizverteilung – Sinusverteiler
- Aufnahme und Verarbeitung von Heizverteilung – Sinusverteiler FHB
- Aufnahme und Verarbeitung von Heizverteilung – Sinusverteiler WWB
- Aufnahme und Verarbeitung von Kaltverteilung – Sinusverteiler

Einzelraumregelung Ebene E00

In der Ebene ZSG-E00 sind je Ebene zwei GA-Etagenverteiler ASP130 / ASP140 innerhalb der HLS-Räume untergebracht, welche die nachfolgenden Anlagen steuern und regeln:

- Kommunikation-Schnittstelle zu den Systemverteiler (Raumcontroller)

Über die Systemverteiler bzw. Raumcontroller werden folgende Funktionen realisiert:

- Ansteuerung der Kühldeckenventile
- Regelung der Fußbodenheizung
- Ansteuerung der Umluftkühler (ULK)
- Ansteuerung der Volumenstromregler (VVS)
- Bedienung über Multibediengeräte (zur Einstellung von Temperatur, Beleuchtung, Jalousie)

Einzelraumregelung Ebene E01

In der Ebene ZSG -E01 sind je Ebene zwei GA-Etagenverteiler ASP230 / ASP240 innerhalb der HLS-Räume untergebracht, welche die nachfolgenden Anlagen steuern und regeln:

- Kommunikation-Schnittstelle zu den Systemverteiler (Raumcontroller)
- Aufnahme und Verarbeitung von vier WWB-Stationen

Einzelraumregelung Ebene E02

In der Ebene ZSG-E02 sind je Ebene zwei GA-Etagenverteiler ASP330 / ASP340 innerhalb der HLS-Räume untergebracht, welche die nachfolgenden Anlagen steuern und regeln:

- Kommunikation-Schnittstelle zu den Systemverteiler (Raumcontroller)
- Aufnahme und Verarbeitung von vier WWB-Stationen

9.3 Gebäudeteil Lehre

Lüftungszentrale Lehre

In dem Schaltschrank ASP250 ist ein DDC-Controller innerhalb der Zentrale LZ-Lehre untergebracht, welcher die nachfolgenden Anlagen steuert und regelt:

- Aufnahme und Verarbeitung von Zu- und Abluftanlage RLT-Anlage Lehre
- Aufnahme und Verarbeitung von Verteilung – Sinusverteiler HZG/KLT

Einzelraumregelung Ebene E00

In der Ebene LEH-E00 ist ein GA-Etagenverteiler ASP150 im Technikraum untergebracht, welche die nachfolgenden Anlagen steuern und regeln:

- Kommunikation-Schnittstelle zu den Systemverteiler (Raumcontroller)

10. Allgemeine Funktionen

10.1 Automatikbetrieb

Im Automatikbetrieb werden die Anlagen autark nach den programmierten Funktionsabläufen gesteuert und geregelt.

10.2 Handbetrieb

Der Bediener kann die Anlagen vom Automatikbetrieb umschalten auf Handbetrieb, und so z. B. Anlagen zentral ausschalten. Für den Handbetrieb stehen die Bedienmodule am Schaltschrank zur Verfügung. Hier kann jeder einzelnen Antrieb bzw. angebundenes Aggregat einzeln von Hand freigegeben oder eingeschaltet werden.

Der Handbetrieb wird von der DDC-Unterstation überwacht und dort auch angezeigt sowie an die GLT gemeldet.

10.3 Zentrale Meldungen Schaltschränke

Innerhalb der Schaltschränke werden grundsätzliche folgende Meldungen und Alarmer überwacht und auf der DDC / GLT aufgeschaltet:

- Schaltschrank Hauptschalter
- Schaltschrank Phasenausfall
- Schaltschrank Netz-Überspannungsschutz Mittelschutz
- Schaltschrank Steuerspannung 230 V AC
- Schaltschrank Steuerspannung 24 V AC
- Schaltschrank Leckage-Wächter
- Schaltschrank Temperatur
- Schaltschrank Si-Automaten
- Schaltschrank BMA-Kontakt
- Schaltschrank Sammelstörmeldung SSM
- Schaltschrank Sammelstörmeldung SSM-Quittierung

10.4 Zähler Energiezählung

In den ASPs wird die Leistungszählung (Stromzähler) via M-Bus aufgeschaltet.

10.5 USV-Versorgung

Die Automationssysteme der DDC und der GA-Netzwerk-Switch und deren Netzteile sind über das AV-Netz versorgt und zusätzlich über eine örtliche USV im GA-Schaltschrank versorgt. Die USV kann dabei (optional) über die DDC überwacht werden.

10.6 Beobachtungs- und Bedieneinheit am ASP

Die Beobachtungs- und Bedieneinheit besteht aus einem Farb-Touchscreen-Panel-PC mit aktivem kapazitiven Multi-Touch-Monitor (15,6 Zoll), zur intuitiven, nutzerdefinierten Bedienung über individuell erstellbare Anlagenstrukturen.

10.7 Lokale Vorrang-Bedien-/Anzeigeeinheit

Die lokale Vorrang-Bedienung und Anzeige (LVB) erlaubt die manuelle Schaltung, Einstellung und/oder Anzeige für einen eingeschränkten Betrieb von Anlagen und Anlagenkomponenten.

10.8 Zeitschaltprogramm

Die Anlage wird von der AS über ein tägliches, wöchentliches und monatliches Zeitschaltprogramm nach Nutzervorgabe übergeordnet ein- und ausgeschaltet. Das Zeitschaltprogramm kann über die GLT verändert werden.

10.9 Allgemeine Anlagenzustände

Anlagenzustand	Anwendung
Aus	alle Anlagen
Ein	alle Anlagen
Störung	alle Anlagen
Revision	Alle Anlagen mit Revision-Schaltern
Brand	Alle Lüftung- und Klimaanlage
Frost	Alle Lüftung- und Klimaanlage mit Außenluftansaugung und Lufterhitzern
Vor Ort	alle Anlagen mit Vorortbedienbedienung

10.10 Berechnungen in der GLT

Auf Basis, der aus der AS kommunikativ übernommenen Werte werden in GLT-Werte berechnet. Dazu gehören beispielsweise:

- Wartungsmeldungen: z.B. Auslösung in Abhängigkeit eines Zeitintervalls (Betriebszeit, Zeit seit letzter Wartung).
- Zählwerte: z.B. Anzahl der Ausfälle etc.

10.11 Brandfallsteuerung RLT-Anlagen

Wird von der Brandmeldeanlage über den BMA-Koppler ein Brand an die ASPs gemeldet, übernimmt die Brandfallsteuerung den Anlagenbetrieb.

Die Brandfallsteuerung umfasst folgende Funktionen:

- Ausschalten der angebundenen Lüftungsanlage (RLT-Gerät);
- Schließen der motorischen Brandschutzklappen je nach Funktionskriterien der Abschaltmatrix.

Bei Abschaltung durch die Sicherheitsfunktion Brandalarm, muss, nach Beseitigung des Brandalarms, vor Ort am Gerät sowie am Schaltschrank manuell quittiert werden. Anschließend läuft die Anlage automatisch wieder in den Sollzustand gemäß der programmierten Funktion.

11. M-Bus-Messkonzept

11.1 M-Bus-Leistungszähler

In allen ASPs werden die Energiezählungen (Strom) via M-Bus oder Modbus aufgeschaltet. Der Umfang der Datenpunkte vom Leistungszähler wurde im Regelschema berücksichtigt:

- Leistungszähler-L1-Spannung [V]
- Leistungszähler-L2-Spannung [V]
- Leistungszähler-L3-Spannung [V]
- Leistungszähler-Frequenz [Hz]
- Leistungszähler-L1-Strom [A]
- Leistungszähler-L2-Strom [A]
- Leistungszähler-L3-Strom [A]
- Leistungszähler- Kommunikation-Störung BUS
- Leistungszähler- Zähler Seriennummer
- Leistungszähler- Cos-Phi
- Leistungszähler- Blindarbeit
- Leistungszähler- Energiemenge (kW)
- Leistungszähler- Momentanleistung (kW)

11.2 M-Bus-Wärmemengenzähler

In den ASPs werden die Energiezählungen (Wärme) via M-Bus aufgeschaltet.

Der Umfang der Datenpunkte vom Wärmemengenzähler wurde im Regelschema berücksichtigt:

- Wärmemengenzähler Zählerstand gesamt [kWh]
- Wärmemengenzähler Momentanleistung [kWh]
- Wärmemengenzähler Zählerstand Verbrauch gesamt [kWh]
- Wärmemengenzähler Zählerstand Energiemenge [kWh]
- Wärmemengenzähler Volumenstrom-Durchfluss-Menge
- Wärmemengenzähler Vorlauftemperatur aktuell
- Wärmemengenzähler Rücklauftemperatur aktuell
- Wärmemengenzähler - Kommunikation-Störung BUS

11.3 M-Bus-Kältemengenzähler

In den ASPs werden die Energiezählungen (Kälte) via M-Bus aufgeschaltet.

Der Umfang der Datenpunkte vom Kältemengenzähler wurde im Regelschema berücksichtigt:

- Kältemengenzähler Zählerstand gesamt [kWh]
- Kältemengenzähler Momentanleistung [kWh]
- Kältemengenzähler Zählerstand Verbrauch gesamt [kWh]
- Kältemengenzähler Zählerstand Energiemenge [kWh]
- Kältemengenzähler Volumenstrom-Durchfluss-Menge
- Kältemengenzähler Vorlauftemperatur aktuell
- Kältemengenzähler Rücklauftemperatur aktuell
- Kältemengenzähler - Kommunikation-Störung BUS

11.4 M-Bus-Wasserzähler

In dem ASP060 werden die Energiezählungen (Wasser) via M-Bus aufgeschaltet.

Der Umfang der Datenpunkte vom Wasserzähler wurde im Regelschema berücksichtigt:

- Wasserzähler Zählerstand Menge gesamt [kWh]
- Wasserzähler Volumenstrom-Durchfluss
- Wasserzähler - Kommunikation-Störung BUS

12. Baugruppen der Sanitärtechnik-KG410

12.1 Hebeanlagen

Die Hebeanlagen werden über die MSR-Schränke ASP mit Spannung versorgt. Die Hebeanlagen verfügen über ein eigenständiges Steuersystem und werden über potentialfreie Kontakte auf der DDC ASP-Automationsstationen ASP überwacht.

- Störung
- Betriebsmeldung

12.2 Fettabscheider

Die Fettabscheider werden über potentialfreie Kontakte auf der DDC-Automationsstationen ASP überwacht.

- Störung
- Betriebsmeldung

12.3 Hygienespüleinrichtung

Die Zentral-Hygienespüleinrichtung befindet sich im Raum 23.U1.939, verfügt über ein eigenständiges Steuersystem und wird über den Automationsschwerpunkt ASP060 mit Spannung versorgt.

Die Anlage ist über potentialfreie Kontakte an die DDC-Automationsstation ASP060 angebunden. Eine Überwachung erfolgt auf Sammelstörmeldung, welche im Störfall an die Gebäudeleittechnik weitergeleitet wird.

12.4 Druckerhöhungsanlagen

Die Störmeldung der Druckerhöhungsanlagen wird am Schaltschrank als potentialfreier Kontakt übernommen und im Schaltschrank entsprechend weiterverarbeitet.

12.5 Dosieranlage

Die Störmeldung der Druckerhöhungsanlagen wird am Schaltschrank als potentialfreier Kontakt übernommen und im Schaltschrank entsprechend weiterverarbeitet.

12.6 Trinkwasserkühler

Der Trinkwasserkühler wird über potentialfreien Kontakt auf der DDC-Automationsstationen des ASP überwacht.

- Störung

12.7 Feuerlöschstation

Die Störmeldung der Feuerlösch-Station wird am Schaltschrank als potentialfreier Kontakt übernommen und im Schaltschrank entsprechend weiterverarbeitet.

12.8 Warmwasseraufbereitung

Die Warmwasseraufbereitung verfügt über ein eigenständiges Steuersystem (Modbus-Schnittstelle).

Der Umfang der Datenpunkte der Warmwasseraufbereitung wurde im Regelschema berücksichtigt:

- Warmwasseraufbereitung (WWB) -E-Heizpatronen Wärme Freigabe
- Warmwasseraufbereitung (WWB) - E-Heizpatronen Betriebsmeldung
- Warmwasseraufbereitung (WWB) - E-Heizpatronen Störmeldung
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Stellsignal
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Rückführwert
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Speicherfühler oben
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Speicherfühler Mitte
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Speicherfühler unten
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -3-Wege-Ventil (ST; RW)
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Zirkulation-Pumpe (SB / BM /SM)
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -2-Wege-Ventil (ST; RW)
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Eintritt-Temperatur
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Austritt-Temperatur
- Warmwasseraufbereitung (WWB) -Strömungswächter

13. Baugruppen der Heizungstechnik-KG420

13.1 Wärmeerzeugung WPU:

Die Wärmepumpenanlage besteht aus mehreren parallel geschalteten Wärmepumpen, welche sowohl für den Heiz- als auch Kühlbetrieb eingesetzt werden können. Die Umschaltung zwischen Sommer- und Winterbetrieb erfolgt automatisch über die Gebäudeautomation (GA) in Abhängigkeit von der Außentemperatur, den Pufferspeichertemperaturen und der Gebäudeanforderung.

Die Wärmepumpenanlage verfügt über eine autarke Regelung, welche intern die Verdichter-Rotation, Kaskadierung und Rücklauftemperaturenanhebung übernimmt.

Die vier Wärmepumpen laden den Pufferspeicher „Heizung“ sowie den Pufferspeicher „Kälte“.

13.1.1 Anlagenkomponenten:

- 4 x Hauptwärmepumpen (WP1–WP4) – Dachaufstellung
- 2 x Booster-Wärmepumpen (WPB1–WPB2) – Heizzentrale
- Heizpufferspeicher: 4 × 5000 l
- Kältepufferspeicher: 4 × 5000 l
- Primär- und Sekundärpumpen
- Temperatur- und Drucksensoren
- Umschaltventile Heiz-/Kühlbetrieb
- autarke Anlagensteuerung mit Modbus oder BACnet-Schnittstelle zur GA

13.1.2 Regelfunktionen:

Allgemein

Die Wärmepumpenanlage arbeitet in zwei gegeneinander verriegelten Betriebszuständen:

- Heizbetrieb
- Kühlbetrieb

Die Umschaltung erfolgt automatisch anhand der aktuellen Sollwerte der Heiz- und Kühlkreise. Eine gleichzeitige Aktivierung beider Betriebsarten ist ausgeschlossen.

Betriebszustand: Heizbetrieb

Im Heizbetrieb erzeugen die vier Dachwärmepumpen die erforderliche Heizenergie und laden den Heizpufferspeicher. Die Booster-Wärmepumpen werden bei höherem Temperaturbedarf automatisch zugeschaltet.

- **Temperaturregelung:**
Geführte Festwertregelung auf die obere Temperatur des Heizpuffers.
Sollwert (oben) = Maximaler Vorlaufsollwert der Gebäude Somatik, Psychiatrie, Lehre.
Maximalbegrenzung: 45 °C.
- **Booster-Funktion:**
Zuschaltung, wenn Puffertemperatur < Sollwert – 3 K.
Abschaltung, wenn Puffertemperatur > Sollwert – 1 K.
- **Leistungsregelung Wärmepumpen-Verbund:**
Leistungsstufen in %.
Erhöhung oder Reduzierung erfolgt anhand der Abweichung der Puffertemperatur (oben) vom Sollwert.
- **Abschaltkriterien:**
Puffertemperatur > 50 °C → WP-Verbund AUS
Störung eines Verdichters → automatische Leistungsanpassung

Betriebszustand: Kühlbetrieb

Im Kühlbetrieb arbeiten die vier Dachwärmepumpen im reversiblen Modus und versorgen die Kältepufferanlage.

Die Booster-Wärmepumpen bleiben deaktiviert.

- **Temperaturregelung:**
Geführte Festwertregelung auf die untere Temperatur des Kältepuffers.
Sollwert (unten) = Minimaler Vorlaufsollwert der Gebäude Somatik, Psychiatrie, Lehre.
Typischer Regelbereich: 6–12 °C.
- **Leistungsregelung-Wärmepumpen-Verbund:**
Leistungsstufen in %.
Erhöhung oder Reduzierung erfolgt anhand der Abweichung der Puffertemperatur (unten) vom Sollwert.
- **Abschaltkriterien:**
Puffertemperatur < 3 °C → WP-Verbund AUS
Störung eines Verdichters → automatische Leistungsanpassung

Leistungsumschaltung

Je größer die Abweichung zwischen Ist- und Solltemperatur, desto schneller erfolgt der Stufenwechsel.

13.2 Verteilanlage PFS HZG:

13.2.1 Heizpufferspeicherverbund „Heizen“

Der Heizpufferspeicherverbund dient zur hydraulischen Entkopplung zwischen Wärmepumpen und nachgeschalteten Heizkreisen. Der Speicherverbund besteht aus vier Pufferspeichern mit jeweils 5.000 l Inhalt. Jeder Pufferspeicher ist mit drei Temperatursensoren ausgestattet (oben, Mitte, unten), um die Temperaturverteilung im Speicher präzise zu erfassen.

13.3 Verteilanlage - Netzpumpen „Zubringer-Pumpen“:

13.3.1 Druckreglung Netzpumpen

Die beiden Netzpumpen sind drehzahl geregelt und jeweils für die volle Anlagenleistung ausgelegt.

Die Regelung erfolgt auf einen konstanten Differenzdruck zwischen Vorlauf und Rücklauf. starten beide Pumpen gleichzeitig im Automatikbetrieb. Die Drehzahlregelung passt die Leistung beider Pumpen so an, dass der Soll-Differenzdruck konstant gehalten wird.

Bei einer Störung einer Pumpe wird die betroffene Pumpe abgeschaltet, die andere Pumpe arbeitet weiter. Alle Betriebs- und Störmeldungen werden an die Gebäudeautomation übergeben.

13.3.2 Pumpensteuerung Netzpumpen

Die Pumpen können über die Revisionsschalter manuell abgeschaltet werden. Bei Betätigung eines Revisionsschalters erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Reservepumpe, und die betroffene Pumpe geht in den Wartungsmodus. Nach Rückstellung und Quittierung wechselt die Pumpengruppe wieder in den Automatikbetrieb.

Im Störfall wird die betroffene Pumpe automatisch abgeschaltet. Die Pumpengruppe bleibt nur in Betrieb, solange mindestens eine Pumpe störungsfrei arbeitet. Bei gleichzeitiger Störung beider Pumpen meldet die Anlage den Betriebszustand „Störung“.

13.4 Ausdehnungsgefäß-Heizung

Die Störmeldung der Ausdehnungsgefäß wird überwacht und auf Managementebene angezeigt.

13.5 Druckhaltestation-Heizung

Die Betriebszustände der Druckhaltestation sowie der Mindestdruck im System werden überwacht. Abweichungen vom Sollzustand, wie z. B. Störungen oder Unterschreitung des Mindestdrucks, werden erfasst und auf der Managementebene angezeigt.

13.6 Zuleitung- Heizung

Die Temperaturen werden im Vorlauf und im Rücklauf auf der Automationsstation erfasst. Außerdem befindet sich hier ein Wärmemengenzähler, welcher via M-Bus auf den ASP aufgeschaltet ist.

13.7 HV-Sinusverteiler Somatik

13.7.1 Dynamische Heizung - RLT-Geräte

Die Heizgruppe dient der Versorgung der RLT-Anlagen und ist mit zwei VL-Heizpumpen (je 100 %) ausgestattet.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Regelung witterungsgeführt. Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur vorgegeben. Die Anlage kann über die GLT oder verbraucherabhängig ein- und ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist ein Absenkbetrieb vorgesehen. Nach einem Netzausfall erfolgt ein automatischer Wiederanlauf.

13.7.1.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3- Wege- Ventil, stetig „Energieventil“
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- VL-Pumpen und Rep.-Schalter.

13.7.1.2 Anlagenzustände

LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und die Anlage wird ggf. ausgeschaltet.

- Störung der Heizkreis- Pumpe

13.7.1.3 Freigabe der Heizkreisregelung

Die Einschaltung der Umwälzpumpen erfolgt durch die Freigabe der Heizungsanlage oder bei Frostgefahr (Unterschreiten eines Außentemperaturgrenzwerts von +5 °C).

13.7.1.4 Heizkreis-VL-Pumpen

Es sind zwei Umwälzpumpen (jeweils 100 %) vorgesehen, die im automatischen Führungswechsel betrieben werden. Bei Störung der in Betrieb befindlichen Pumpe erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Redundanzpumpe. Zur Vermeidung von Blockierungen werden beide Pumpen im Rahmen eines Blockierschutzprogramms einmal wöchentlich für ca. 1 Minute eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

13.7.1.5 Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung

Der Vorlauftemperatursollwert wird in Abhängigkeit der Außentemperatur stetig angepasst.

Die Vorlauf-Temperatur wird entsprechend des ermittelten Vorlauftemperatur-Sollwertes konstant gehalten. Hierzu erfasst der Regler stetig die Vorlauftemperatur und bewirkt das Verstellen des Motorregelventils. Das Ventil wird so lange verfahren, bis ein Abgleich zwischen dem gewünschten Vorlauftemperatursollwert und dem gemessenen Vorlauftemperatur-Istwert erreicht ist.

13.7.1.6 Rücklauftemperaturregelung

Der Rücklauftemperaturfühler dient zur Begrenzung der maximalen Rücklauftemperatur des Heizkreises. Wird die eingestellte maximale Rücklauftemperatur erreicht, wird das Regelventil stetig geschlossen und so die maximale eingestellte Rücklauftemperatur begrenzt.

13.7.2 Dynamische Heizung - NE Intensivstation

Die Heizgruppe dient der Versorgung der NE-Intensivstation und ist mit zwei VL-Heizpumpen (je 100 %) ausgestattet.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Regelung witterungsgeführt. Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur vorgegeben. Die Anlage kann über die GLT oder verbraucherabhängig ein- und ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist ein Absenkbetrieb vorgesehen. Nach einem Netzausfall erfolgt ein automatischer Wiederanlauf.

13.7.2.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3- Wege- Ventil, stetig „Energieventil“
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- VL-Pumpen und Rep.-Schalter.

13.7.2.2 Anlagenzustände

LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und die Anlage wird ggf. ausgeschaltet.

- Störung der Heizkreis- Pumpe

13.7.2.3 Freigabe der Heizkreisregelung

Die Einschaltung der Umwälzpumpen erfolgt durch die Freigabe der Heizungsanlage oder bei Frostgefahr (Unterschreiten eines Außentemperaturgrenzwerts von +5 °C).

13.7.2.4 Heizkreis-VL-Pumpen

Es sind zwei Umwälzpumpen (jeweils 100 %) vorgesehen, die im automatischen Führungswechsel betrieben werden. Bei Störung der in Betrieb befindlichen Pumpe erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Redundanzpumpe. Zur Vermeidung von Blockierungen werden beide Pumpen im Rahmen eines Blockierschutzprogramms einmal wöchentlich für ca. 1 Minute eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

13.7.2.5 Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung

Der Vorlauftemperatursollwert wird in Abhängigkeit der Außentemperatur stetig angepasst.

Die Vorlauf-Temperatur wird entsprechend des ermittelten Vorlauftemperatur-Sollwertes konstant gehalten. Hierzu erfasst der Regler stetig die Vorlauftemperatur und bewirkt das Verstellen des Motorregelventils. Das Ventil wird so lange verfahren, bis ein Abgleich zwischen dem gewünschten Vorlauftemperatursollwert und dem gemessenen Vorlauftemperatur-Istwert erreicht ist.

13.7.2.6 Rücklauftemperaturregelung

Der Rücklauftemperaturfühler dient zur Begrenzung der maximalen Rücklauftemperatur des Heizkreises. Wird die eingestellte maximale Rücklauftemperatur erreicht, wird das Regelventil stetig geschlossen und so die maximale eingestellte Rücklauftemperatur begrenzt.

13.7.3 Statische Heizung

Die Heizgruppe dient der Versorgung der statischen Heizung und ist mit einer VL-Heizpumpe ausgestattet.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Regelung witterungsgeführt. Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur vorgegeben. Die Anlage kann über die GLT oder verbraucherabhängig ein- und ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist ein Absenkbetrieb vorgesehen. Nach einem Netzausfall erfolgt ein automatischer Wiederanlauf.

13.7.3.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

13.7.3.2 Anlagenzustände

LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und die Anlage wird ggf. ausgeschaltet.

- Störung der Heizkreis- Pumpe

13.7.3.3 Freigabe der Heizkreisregelung:

Die VL-Heizpumpe schaltet bei Freigabe der Heizungsanlage oder bei Frostgefahr (Außentemperatur < +5 °C) ein.

13.7.3.4 Heizkreis-Vorlaufpumpe:

Eine Umwälzpumpe (100 %) mit automatischem Führungswechsel, Blockierschutz (1× wöchentlich / 1 min) und Störmeldung an die GLT.

13.7.3.5 Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung:

Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur stetig angepasst; das Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich.

13.7.3.6 Rücklauftemperaturregelung:

Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung.

13.7.4 Flächenheizung im Außenbereich

Die Anlage dient der Beheizung von Außenflächen und schaltet bei Freigabe der Heizung oder bei Frostgefahr (Außentemperatur $< +5\text{ °C}$) ein. Eine Umwälzpumpe (100 %) mit automatischem Führungswechsel, Blockierschutz (1× wöchentlich / 1 min) und Störmeldung an die GLT. Der Vorlaufsollwert wird witterungsgeführt angepasst; das Motorregelventil regelt stetig auf Soll-Ist-Abgleich. Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Ventil stetig zur Temperaturbegrenzung.

13.7.5 Fußbodentemperierung

Die Heizgruppe versorgt die Fußbodenheizung über den angeschlossenen Sinusverteiler. Die Regelung erfolgt witterungsgeführt unter Einbeziehung des Mittelwertes der Raumtemperaturen und der aktuellen Vorlauftemperatur. Die einzelnen FB-Raumregelungen steuern nach Bedarf über PWM-Steuerung (Heizkreisventile Fb-Heizkreise) die Raumtemperatur.

13.7.5.1 Anlagenaufbau

- 3-Wege-Motorregelventil (stetig)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Umwälzpumpen (2 × 100 %)

13.7.5.2 Betriebsarten

- Automatikbetrieb über Zeitprogramm
- Manuelle Schaltung über GLT
- Wiederanlauf nach Netzwiederkehr

13.7.5.3 Steuerung

- Freigabe über Zeitprogramm oder manuell über GLT
- Verriegelung des Kühlregisters bei Heizbetrieb
- Blockierschutz der Umwälzpumpen (1 × wöchentlich, Laufzeit 1 min)
- Störmeldung bei Motor- oder Pumpenstörung

13.7.5.4 Regelung

- Vorlauftemperatur über stetig angesteuertes Motorregelventil
- Mittelwertbildung der Raumtemperaturen für Sollwertvergleich
- PWM-Steuerung zur Einhaltung des berechneten Sollwerts

13.7.5.5 Überwachung und Schutzfunktionen

- Überwachung der maximalen Vorlauftemperatur
- Störmeldung bei Überschreitung
- Automatische Abschaltung im Störfall

13.7.5.6 Optimierungsprogramme

- **Netzwiederkehrprogramm:** Nach Stromausfall automatischer Wiederanlauf mit geordneter Rückkehr in den Regelbetrieb
- **Zeitprogramm:** Anpassung der Betriebszeiten an die Nutzungszeiten, automatische Absenkung außerhalb der Heizzeiten

13.7.6 Warmwasserbereitung

Der Warmwasserbereiter wird als Frischwasserstation betrieben und verfügt über eine autarke Regelung/Steuerung des Gewerkes Sanitär.

Die Anlagensoftware erfüllt die Automatisierungsfunktionen gemäß Regelschema / Datenpunktliste sowie die vorab beschriebenen Grundfunktionen, ergänzt um folgende Standardfunktionen:

13.7.6.1 Betriebsarten

- Anlagenschaltung über GLT

13.7.6.2 Anlagensteuerung / -regelung

- **Freigabe Speicherladung:** Öffnung des motorischen Kugelhahns über Anforderungskontakt aus der WWB-Steuerung.
- **Freigabe elektrischer Heizpatronen (parallel):**
Aktiv, wenn das erforderliche Temperaturniveau für die Speicherladung (70 °C) heizungsseitig (Pumpenwarmwasser) nicht verfügbar ist, z. B. Rücklauftemperaturbegrenzung.
- **Überwachung der Trinkwassertemperaturen (TWW/TWZ):**
Gemäß Regelschema/Funktionsliste mit definierten oberen und unteren Grenzwerten.
- **Temperaturhaltung im Heizungs-Vorlauf:** Durch Ansteuerung des Bypass-Kugelhahns. Erst wenn vor dem Speicher die erforderliche Temperatur erreicht ist, darf das Speicher-Ladeventil geöffnet werden.

13.8 HV-Sinusverteiler Psychiatrie

13.8.1 Dynamische Heizung

Die Heizgruppe dient der Versorgung der dynamischen Heizung und ist mit zwei VL-Heizpumpen (je 100 %) ausgestattet.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Regelung witterungsgeführt. Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur vorgegeben. Die Anlage kann über die GLT oder verbraucherabhängig ein- und ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist ein Absenkbetrieb vorgesehen. Nach einem Netzausfall erfolgt ein automatischer Wiederanlauf.

13.8.1.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3- Wege- Ventil, stetig „Energieventil“
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- VL-Pumpen und Rep.-Schalter.

13.8.1.2 Anlagenzustände

LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und die Anlage wird ggf. ausgeschaltet.

- Störung der Heizkreis- Pumpe

13.8.1.3 Freigabe der Heizkreisregelung

Die Einschaltung der Umwälzpumpen erfolgt durch die Freigabe der Heizungsanlage oder bei Frostgefahr (Unterschreiten eines Außentemperaturgrenzwerts von +5 °C).

13.8.1.4 Heizkreis-VL-Pumpen

Es sind zwei Umwälzpumpen (jeweils 100 %) vorgesehen, die im automatischen Führungswechsel betrieben werden. Bei Störung der in Betrieb befindlichen Pumpe erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Redundanzpumpe. Zur Vermeidung von Blockierungen werden beide Pumpen im Rahmen eines Blockierschutzprogramms einmal wöchentlich für ca. 1 Minute eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

13.8.1.5 Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung

Der Vorlauftemperatursollwert wird in Abhängigkeit der Außentemperatur stetig angepasst.

Die Vorlauf-Temperatur wird entsprechend des ermittelten Vorlauftemperatur-Sollwertes konstant gehalten. Hierzu erfasst der Regler stetig die Vorlauftemperatur und bewirkt das Verstellen des Motorregelventils. Das Ventil wird so lange verfahren, bis ein Abgleich zwischen dem gewünschten Vorlauftemperatursollwert und dem gemessenen Vorlauftemperatur-Istwert erreicht ist.

13.8.1.6 Rücklauftemperaturregelung

Der Rücklauftemperaturfühler dient zur Begrenzung der maximalen Rücklauftemperatur des Heizkreises. Wird die eingestellte maximale Rücklauftemperatur erreicht, wird das Regelventil stetig geschlossen und so die maximale eingestellte Rücklauftemperatur begrenzt.

13.8.2 Statische Heizung

Die Heizgruppe dient der Versorgung der statischen Heizung und ist mit einer VL-Heizpumpe ausgestattet.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Regelung witterungsgeführt. Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur vorgegeben. Die Anlage kann über die GLT oder verbraucherabhängig ein- und ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist ein Absenkbetrieb vorgesehen. Nach einem Netzausfall erfolgt ein automatischer Wiederanlauf.

13.8.2.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

13.8.2.2 Anlagenzustände

LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und die Anlage wird ggf. ausgeschaltet.

- Störung der Heizkreis- Pumpe

13.8.2.3 Freigabe der Heizkreisregelung:

Die VL-Heizpumpe schaltet bei Freigabe der Heizungsanlage oder bei Frostgefahr (Außentemperatur < +5 °C) ein.

13.8.2.4 Heizkreis-Vorlaufpumpe:

Eine Umwälzpumpe (100 %) mit automatischem Führungswechsel, Blockierschutz (1× wöchentlich / 1 min) und Störmeldung an die GLT.

13.8.2.5 Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung:

Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur stetig angepasst; das Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich.

13.8.2.6 Rücklauftemperaturregelung

Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung.

13.8.3 Fußbodentemperierung

Die Heizgruppe versorgt die Fußbodenheizung über den angeschlossenen Sinusverteiler. Die Regelung erfolgt witterungsgeführt unter Einbeziehung des Mittelwertes der Raumtemperaturen und der aktuellen Vorlauftemperatur. Die einzelnen FB-Raumregelungen steuern nach Bedarf über PWM-Steuerung (Heizkreisventile Fb-Heizkreise) die Raumtemperatur.

13.8.3.1 Anlagenaufbau

- 3-Wege-Motorregelventil (stetig)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Umwälzpumpen (2 × 100 %)

13.8.3.2 Betriebsarten

- Automatikbetrieb über Zeitprogramm
- Manuelle Schaltung über GLT
- Wiederanlauf nach Netzwiederkehr

13.8.3.3 Steuerung

- Freigabe über Zeitprogramm oder manuell über GLT
- Verriegelung des Kühlregisters bei Heizbetrieb
- Blockierschutz der Umwälzpumpen (1 × wöchentlich, Laufzeit 1 min)
- Störmeldung bei Motor- oder Pumpenstörung

13.8.3.4 Regelung

- Vorlauftemperatur über stetig angesteuertes Motorregelventil
- Mittelwertbildung der Raumtemperaturen für Sollwertvergleich
- PWM-Steuerung zur Einhaltung des berechneten Sollwerts

13.8.3.5 Überwachung und Schutzfunktionen

- Überwachung der maximalen Vorlauftemperatur
- Störmeldung bei Überschreitung
- Automatische Abschaltung im Störfall

13.8.3.6 Optimierungsprogramme

- **Netzwiederkehrprogramm:** Nach Stromausfall automatischer Wiederanlauf mit geordneter Rückkehr in den Regelbetrieb
- **Zeitprogramm:** Anpassung der Betriebszeiten an die Nutzungszeiten, automatische Absenkung außerhalb der Heizzeiten

13.8.4 Warmwasserbereitung

Der Warmwasserbereiter wird als Frischwasserstation betrieben und verfügt über eine autarke Regelung/Steuerung des Gewerkes Sanitär.

Die Anlagensoftware erfüllt die Automatisierungsfunktionen gemäß Regelschema / Datenpunktliste sowie die vorab beschriebenen Grundfunktionen, ergänzt um folgende Standardfunktionen:

13.8.4.1 Betriebsarten

- Anlagenschaltung über GLT

13.8.4.2 Anlagensteuerung / -regelung

- **Freigabe Speicherladung:** Öffnung des motorischen Kugelhahns über Anforderungskontakt aus der WWB-Steuerung.
- **Freigabe elektrischer Heizpatronen (parallel):**
Aktiv, wenn das erforderliche Temperaturniveau für die Speicherladung (70 °C) heizungsseitig (Pumpenwarmwasser) nicht verfügbar ist, z. B. Rücklauftemperaturbegrenzung.
- **Überwachung der Trinkwassertemperaturen (TWW/TWZ):**
Gemäß Regelschema/Funktionsliste mit definierten oberen und unteren Grenzwerten.
- **Temperaturhaltung im Heizungs-Vorlauf:** Durch Ansteuerung des Bypass-Kugelhahns. Erst wenn vor dem Speicher die erforderliche Temperatur erreicht ist, darf das Speicher-Ladeventil geöffnet werden.

13.9 HV-Sinusverteiler Lehre

13.9.1 Dynamische Heizung

Die Heizgruppe dient der Versorgung der dynamischen Heizung und ist mit zwei VL-Heizpumpen (je 100 %) ausgestattet.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Regelung witterungsgeführt. Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur vorgegeben. Die Anlage kann über die GLT oder verbraucherabhängig ein- und ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist ein Absenkbetrieb vorgesehen. Nach einem Netzausfall erfolgt ein automatischer Wiederanlauf.

13.9.1.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3- Wege- Ventil, stetig „Energieventil“
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- VL-Pumpen und Rep.-Schalter.

13.9.1.2 Anlagenzustände

LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und die Anlage wird ggf. ausgeschaltet.

- Störung der Heizkreis- Pumpe

13.9.1.3 Freigabe der Heizkreisregelung

Die Einschaltung der Umwälzpumpen erfolgt durch die Freigabe der Heizungsanlage oder bei Frostgefahr (Unterschreiten eines Außentemperaturgrenzwerts von +5 °C).

13.9.1.4 Heizkreis-VL-Pumpen

Es sind zwei Umwälzpumpen (jeweils 100 %) vorgesehen, die im automatischen Führungswechsel betrieben werden. Bei Störung der in Betrieb befindlichen Pumpe erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Redundanzpumpe. Zur Vermeidung von Blockierungen werden beide Pumpen im Rahmen eines Blockierschutzprogramms einmal wöchentlich für ca. 1 Minute eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

13.9.1.5 Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung

Der Vorlauftemperatursollwert wird in Abhängigkeit der Außentemperatur stetig angepasst.

Die Vorlauf-Temperatur wird entsprechend des ermittelten Vorlauftemperatur-Sollwertes konstant gehalten. Hierzu erfasst der Regler stetig die Vorlauftemperatur und bewirkt das Verstellen des Motorregelventils. Das Ventil wird so lange verfahren, bis ein Abgleich zwischen dem gewünschten Vorlauftemperatursollwert und dem gemessenen Vorlauftemperatur-Istwert erreicht ist.

13.9.1.6 Rücklauftemperaturregelung

Der Rücklauftemperaturfühler dient zur Begrenzung der maximalen Rücklauftemperatur des Heizkreises. Wird die eingestellte maximale Rücklauftemperatur erreicht, wird das Regelventil stetig geschlossen und so die maximale eingestellte Rücklauftemperatur begrenzt.

13.9.2 Statische Heizung

Die Heizgruppe dient der Versorgung der statischen Heizung und ist mit einer VL-Heizpumpe ausgestattet.

Im Automatikbetrieb erfolgt die Regelung witterungsgeführt. Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur vorgegeben. Die Anlage kann über die GLT oder verbraucherabhängig ein- und ausgeschaltet werden. Zusätzlich ist ein Absenkbetrieb vorgesehen. Nach einem Netzausfall erfolgt ein automatischer Wiederanlauf.

13.9.2.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

13.9.2.2 Anlagenzustände

LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und die Anlage wird ggf. ausgeschaltet.

- Störung der Heizkreis- Pumpe

13.9.2.3 Freigabe der Heizkreisregelung:

Die VL-Heizpumpe schaltet bei Freigabe der Heizungsanlage oder bei Frostgefahr (Außentemperatur < +5 °C) ein.

13.9.2.4 Heizkreis-Vorlaufpumpe:

Eine Umwälzpumpe (100 %) mit automatischem Führungswechsel, Blockierschutz (1× wöchentlich / 1 min) und Störmeldung an die GLT.

13.9.2.5 Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung:

Der Vorlaufsollwert wird abhängig von der Außentemperatur stetig angepasst; das Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich.

13.9.2.6 Rücklauftemperaturregelung

Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung.

13.9.3 Fußbodentemperierung

Die Heizgruppe versorgt die Fußbodenheizung über den angeschlossenen Sinusverteiler. Die Regelung erfolgt witterungsgeführt unter Einbeziehung des Mittelwertes der Raumtemperaturen und der aktuellen Vorlauftemperatur. Die einzelnen FB-Raumregelungen steuern nach Bedarf über PWM-Steuerung (Heizkreisventile Fb-Heizkreise) die Raumtemperatur.

13.9.3.1 Anlagenaufbau

- 3-Wege-Motorregelventil (stetig)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Umwälzpumpen (2 × 100 %)

13.9.3.2 Betriebsarten

- Automatikbetrieb über Zeitprogramm
- Manuelle Schaltung über GLT
- Wiederanlauf nach Netzwiederkehr

13.9.3.3 Steuerung

- Freigabe über Zeitprogramm oder manuell über GLT
- Verriegelung des Kühlregisters bei Heizbetrieb
- Blockierschutz der Umwälzpumpen (1 × wöchentlich, Laufzeit 1 min)
- Störmeldung bei Motor- oder Pumpenstörung

13.9.3.4 Regelung

- Vorlauftemperatur über stetig angesteuertes Motorregelventil
- Mittelwertbildung der Raumtemperaturen für Sollwertvergleich
- PWM-Steuerung zur Einhaltung des berechneten Sollwerts

13.9.3.5 Überwachung und Schutzfunktionen

- Überwachung der maximalen Vorlauftemperatur
- Störmeldung bei Überschreitung
- Automatische Abschaltung im Störfall

13.9.3.6 Optimierungsprogramme

- **Netzwiederkehrprogramm:** Nach Stromausfall automatischer Wiederanlauf mit geordneter Rückkehr in den Regelbetrieb
- **Zeitprogramm:** Anpassung der Betriebszeiten an die Nutzungszeiten, automatische Absenkung außerhalb der Heizzeiten

14. Baugruppen der Kältetechnik KG434

14.1 Verteilanlage PFS KLT:

Kältepufferspeicherverbund „Kühlen“

Der Kältepufferspeicherverbund dient zur hydraulischen Entkopplung zwischen den Wärmepumpen (im Kältemodus) und den nachgeschalteten Kälteverbrauchern (z. B. Lüftungsanlagen, Kühldecken). Der Speicherverbund besteht aus vier Pufferspeichern mit jeweils 5.000 l Inhalt. Jeder Pufferspeicher ist mit drei Temperatursensoren (oben, Mitte, unten) ausgestattet, um die Temperaturverteilung im Speicher präzise zu erfassen.

14.2 Verteilanlage - Netzpumpen „Zubringer-Pumpen“:

Die Netzpumpen versorgen zuverlässig die Bereiche Lehre, Somatik, ZSG sowie die medizinischen Großgeräte.

14.2.1 Netzpumpen Lehre

14.2.1.1 Druckreglung Netzpumpen

Die beiden Netzpumpen sind drehzahlgeregelt und jeweils für die volle Anlagenleistung ausgelegt. Die Regelung erfolgt auf einen konstanten Differenzdruck zwischen Vorlauf und Rücklauf. starten beide Pumpen gleichzeitig im Automatikbetrieb. Die Drehzahlregelung passt die Leistung beider Pumpen so an, dass der Soll-Differenzdruck konstant gehalten wird.

Bei einer Störung einer Pumpe wird die betroffene Pumpe abgeschaltet, die andere Pumpe arbeitet weiter. Alle Betriebs- und Störmeldungen werden an die Gebäudeautomation übergeben.

14.2.1.2 Pumpensteuerung Netzpumpen

Die Pumpen können über die Revisionsschalter manuell abgeschaltet werden. Bei Betätigung eines Revisionsschalters erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Reservepumpe, und die betroffene Pumpe geht in den Wartungsmodus. Nach Rückstellung und Quittierung wechselt die Pumpengruppe wieder in den Automatikbetrieb.

Im Störfall wird die betroffene Pumpe automatisch abgeschaltet. Die Pumpengruppe bleibt nur in Betrieb, solange mindestens eine Pumpe störungsfrei arbeitet. Bei gleichzeitiger Störung beider Pumpen meldet die Anlage den Betriebszustand „Störung“.

14.2.2 Netzpumpen ZSG

14.2.2.1 Druckreglung Netzpumpen

Die beiden Netzpumpen sind drehzahlgeregelt und jeweils für die volle Anlagenleistung ausgelegt. Die Regelung erfolgt auf einen konstanten Differenzdruck zwischen Vorlauf und Rücklauf. starten beide Pumpen gleichzeitig im Automatikbetrieb. Die Drehzahlregelung passt die Leistung beider Pumpen so an, dass der Soll-Differenzdruck konstant gehalten wird.

Bei einer Störung einer Pumpe wird die betroffene Pumpe abgeschaltet, die andere Pumpe arbeitet weiter. Alle Betriebs- und Störmeldungen werden an die Gebäudeautomation übergeben.

14.2.2.2 Pumpensteuerung Netzpumpen

Die Pumpen können über die Revisionsschalter manuell abgeschaltet werden. Bei Betätigung eines Revisionsschalters erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Reservepumpe, und die betroffene Pumpe geht in den Wartungsmodus. Nach Rückstellung und Quittierung wechselt die Pumpengruppe wieder in den Automatikbetrieb.

Im Störfall wird die betroffene Pumpe automatisch abgeschaltet. Die Pumpengruppe bleibt nur in Betrieb, solange mindestens eine Pumpe störungsfrei arbeitet. Bei gleichzeitiger Störung beider Pumpen meldet die Anlage den Betriebszustand „Störung“.

14.2.3 Netzpumpen Somatik

14.2.3.1 Druckreglung Netzpumpen

Die beiden Netzpumpen sind drehzahlgeregelt und jeweils für die volle Anlagenleistung ausgelegt. Die Regelung erfolgt auf einen konstanten Differenzdruck zwischen Vorlauf und Rücklauf. starten beide Pumpen gleichzeitig im Automatikbetrieb. Die Drehzahlregelung passt die Leistung beider Pumpen so an, dass der Soll-Differenzdruck konstant gehalten wird.

Bei einer Störung einer Pumpe wird die betroffene Pumpe abgeschaltet, die andere Pumpe arbeitet weiter. Alle Betriebs- und Störmeldungen werden an die Gebäudeautomation übergeben.

14.2.3.2 Pumpensteuerung Netzpumpen

Die Pumpen können über die Revisionsschalter manuell abgeschaltet werden. Bei Betätigung eines Revisionsschalters erfolgt eine automatische Umschaltung auf die Reservepumpe, und die betroffene Pumpe geht in den Wartungsmodus. Nach Rückstellung und Quittierung wechselt die Pumpengruppe wieder in den Automatikbetrieb.

Im Störfall wird die betroffene Pumpe automatisch abgeschaltet. Die Pumpengruppe bleibt nur in Betrieb, solange mindestens eine Pumpe störungsfrei arbeitet. Bei gleichzeitiger Störung beider Pumpen meldet die Anlage den Betriebszustand „Störung“.

14.2.4 Netzpumpen Medizinische Großgeräte

14.2.4.1 Druckreglung Netzpumpen

Die Netzpumpe ist drehzahl geregelt und für die volle Anlagenleistung ausgelegt.

Die Regelung erfolgt auf einen konstanten Differenzdruck zwischen Vorlauf und Rücklauf. Die Pumpe startet im Automatikbetrieb und passt ihre Drehzahl so an, dass der Soll-Differenzdruck konstant gehalten wird.

Bei Störung der Pumpe wird diese automatisch abgeschaltet. Alle Betriebs- und Störmeldungen werden an die Gebäudeautomation übergeben.

14.2.4.2 Pumpensteuerung Netzpumpen

Die Pumpe kann über den Revisionsschalter manuell abgeschaltet werden. Nach Rückstellung und Quittierung kehrt die Pumpe in den Automatikbetrieb zurück.

Im Störfall wird die Pumpe automatisch abgeschaltet. Die Anlage meldet den Betriebszustand „Störung“, solange die Pumpe nicht wieder betriebsbereit ist.

14.2.5 Ausdehnungsgefäß-Kälte

Die Störmeldung der Ausdehnungsgefäß wird überwacht und auf Managementebene angezeigt.

14.2.6 Druckhaltestation-Kälte

Die Betriebszustände der Druckhaltestation sowie der Mindestdruck im System werden überwacht. Abweichungen vom Sollzustand, wie z. B. Störungen oder Unterschreitung des Mindestdrucks, werden erfasst und auf der Managementebene angezeigt.

14.2.7 Zuleitung- Kälte

Die Temperaturen werden im Vorlauf und im Rücklauf auf der Automationsstation erfasst.

Außerdem befindet sich hier ein Kältemengenzähler, welcher via M-Bus auf den ASP aufgeschaltet ist.

14.3 KV-Sinusverteiler Somatik

14.3.1 Umluftkühlgeräte - Nass

Die Kältegruppe dient der Versorgung der ULK-Nass-Anlagen und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.3.1.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.3.1.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.3.1.3 Überwachung /Störmeldungen:

Bei folgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage:

- Störung der Vorlauf-Pumpe

14.3.1.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der ULK-Nass-Anlage oder bei kritischer Bedarf- bzw. Raumtemperatur

14.3.1.5 Vorlauf-Kältepumpe:

- Umwälzpumpe (100 %) mit:
 - Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
 - Störmeldung an die GLT

14.3.1.6 Vorlauftemperaturregelung (bedarfgeführt):

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Bedarf-last angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.3.1.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung

14.3.2 Dynamische Kälte

Die Kältegruppe dient der Versorgung der dynamischen Kälte und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.3.2.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.3.2.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.3.2.3 Überwachung / Störmeldungen:

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage:

- Störung der Vorlauf-Pumpe

14.3.2.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der Kälteanlage oder bei kritischer Raumtemperatur

14.3.2.5 Vorlauf-Kältepumpe:

Umwälzpumpe (100 %) mit:

- Automatischem Führungswechsel
- Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
- Störmeldung an die GLT

14.3.2.6 Witterungs-/Bedarfsgeführte Vorlauftemperaturregelung:

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Raumlast angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.3.2.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung

14.3.3 Medizinische Großgeräte

Die Kältegruppe dient der Versorgung der Medizinischen Großgeräte und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.3.3.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.3.3.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.3.3.3 Überwachung / Störmeldungen:

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage:

- Störung der Vorlauf-Pumpe

14.3.3.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der Kälteanlage oder bei kritischer Groß-Geräte-Raumtemperatur

14.3.3.5 Vorlauf-Kältepumpe:

Umwälzpumpe (100 %) mit:

- Automatischem Führungswechsel
- Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
- Störmeldung an die GLT

14.3.3.6 Witterungs-/Bedarfsgeführte Vorlauftemperaturregelung:

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Groß-Geräte-Raumtemperatur angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.3.3.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung

14.3.4 Dynamische Kälte – Trinkwasserkühlung

Die Kältegruppe dient der Versorgung der Trinkwasserkühlung und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.3.4.1 Anlagenaufbau

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.3.4.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.3.4.3 Überwachung / Störmeldungen:

- Störung der Vorlauf-Pumpe → Störmeldung und ggf. Abschaltung

14.3.4.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der Trinkwasserkühlung oder bei Überschreiten der Wassertemperaturgrenze

14.3.4.5 Vorlauf-Kältepumpe:

- Umwälzpumpe (100 %) mit:
 - Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
 - Störmeldung an die GLT

14.3.4.6 Vorlauftemperaturregelung (wassergeführt):

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Wasserbedarf angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.3.4.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Überschreitung der maximalen Rücklauftemperatur → Regelventil schließt stetig

14.3.5 Kühldecken

Die Kälteversorgung der Kühldecken erfolgt über einen systemgetrennten Wärmetauscher. Sekundärseitig ist die Anlage mit zwei drehzahlgeregelten Vorlauf-Kältepumpen (je 100 %) ausgestattet.

Die Pumpen gewährleisten eine bedarfsgerechte Versorgung der Kühldeckenverteilung.

14.3.5.1 Anlagenaufbau

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpen (2x100 %) mit Reparaturschalter
- Wärmetauscher

14.3.5.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.3.5.3 Überwachung / Störmeldungen:

- Störung der Vorlauf-Pumpen → Störmeldung und ggf. Abschaltung

14.3.5.4 Freigabe:

Freigabe über GLT oder verbrauchsabhängig durch Raumregelung.

14.3.5.5 Vorlauftemperaturregelung:

Stetige Regelung über 3-Wege-Ventil am Wärmetauscher nach Soll-/Ist-Vergleich.

14.3.5.6 Rücklauftemperaturregelung:

Überwachung zur Energieoptimierung; bei zu niedriger Temperatur Reduzierung des Volumenstroms.

14.3.6 Umluftkühler (trocken)

Die Kälteversorgung der Umluftkühler erfolgt über einen systemgetrennten Wärmetauscher. sekundärseitig ist die Anlage mit zwei drehzahlgeregelten Vorlauf-Kältepumpen (je 100 %) ausgestattet.

Die Pumpen gewährleisten eine bedarfsgerechte Versorgung der Umluftkühler-Verteilung.

14.3.6.1 Anlagenaufbau:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Kältepumpen (2 × 100 %) mit Reparaturschalter
- Wärmetauscher

14.3.6.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.3.6.3 Überwachung / Störmeldungen:

- Störung einer oder beider Vorlaufpumpen → Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage

14.3.6.4 Freigabe:

- Freigabe über GLT oder verbrauchsabhängig über Raumregelung (Anforderung durch Umluftkühler)

14.3.6.5 Vorlauftemperaturregelung:

- Stetige Regelung über 3-Wege-Regelventil am Wärmetauscher nach Soll-/Ist-Abgleich

14.3.6.6 Rücklauftemperaturregelung:

- Überwachung zur Energieoptimierung; bei zu niedriger Rücklauftemperatur Reduzierung des Volumenstroms.

14.3.7 Fußbodentemperierung

Die Kälteversorgung der Fußbodentemperierung erfolgt über einen systemgetrennten Wärmetauscher.

Sekundärseitig wird die Fußbodenkühlung über eine drehzahlgeregelte Umwälzpumpe (100 %) betrieben.

Die Regelung erfolgt bedarfsabhängig unter Einbeziehung der Raumtemperaturen und der aktuellen Vorlauftemperatur.

Die einzelnen Raumregler steuern die Ventile der Kühlkreise über PWM-Signale zur Einhaltung der Solltemperaturen.

14.3.7.1 Anlagenaufbau:

- 3-Wege-Motorregelventil (stetig) am Wärmetauscher
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Umwälzpumpe (100 %)
- Wärmetauscher (systemgetrennt)

14.3.7.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.3.7.3 Freigabe:

- Freigabe über GLT oder verbrauchsabhängig durch Raumregelung.

14.3.7.4 Regelung:

- Vorlauftemperaturregelung über stetig angesteuertes Motorregelventil am Wärmetauscher
- Mittelwertbildung der Raumtemperaturen zur Sollwertbildung
- PWM-Steuerung der Raumventile

14.3.7.5 Überwachung und Schutzfunktionen:

- Überwachung der minimalen Vorlauftemperatur zur Kondensationsvermeidung
- Störmeldung bei Unterschreitung bzw. Störung einer Komponente
- Automatische Abschaltung im Störfall

14.4 KV-Sinusverteiler Psychiatrie

14.4.1 Umluftkühler (Nass)

Die Kältegruppe dient der Versorgung der ULK-Nass-Anlagen und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.4.1.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.4.1.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.4.1.3 Überwachung /Störmeldungen:

Bei folgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage:

- Störung der Vorlauf-Pumpe

14.4.1.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der ULK-Nass-Anlage oder bei kritischer Bedarf- bzw. Raumtemperatur

14.4.1.5 Vorlauf-Kältepumpe:

- Umwälzpumpe (100 %) mit:
 - Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
 - Störmeldung an die GLT

14.4.1.6 Vorlauftemperaturregelung (bedarfgeführt):

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Bedarf-last angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.4.1.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung

14.4.2 Dynamische Kälte

Die Kältegruppe dient der Versorgung der dynamischen Kälte und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.4.2.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.4.2.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.4.2.3 Überwachung / Störmeldungen:

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage:

- Störung der Vorlauf-Pumpe

14.4.2.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der Kälteanlage oder bei kritischer Raumtemperatur

14.4.2.5 Vorlauf-Kältepumpe:

Umwälzpumpe (100 %) mit:

- Automatischem Führungswechsel
- Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
- Störmeldung an die GLT

14.4.2.6 Witterungs-/Bedarfsgeführte Vorlauftemperaturregelung:

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Raumlast angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.4.2.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung

14.4.3 Dynamische Kälte-Trinkwasserkühlung

Die Kältegruppe dient der Versorgung der Trinkwasserkühlung und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.4.3.1 Anlagenaufbau

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.4.3.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.4.3.3 Überwachung / Störmeldungen:

- Störung der Vorlauf-Pumpe → Störmeldung und ggf. Abschaltung

14.4.3.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der Trinkwasserkühlung oder bei Überschreiten der Wassertemperaturgrenze

14.4.3.5 Vorlauf-Kältepumpe:

- Umwälzpumpe (100 %) mit:
 - Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
 - Störmeldung an die GLT

14.4.3.6 Vorlauftemperaturregelung (wassergeführt):

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Wasserbedarf angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.4.3.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Überschreitung der maximalen Rücklauftemperatur → Regelventil schließt stetig

14.4.4 Kühldecken

Die Kälteversorgung der Kühldecken erfolgt über einen systemgetrennten Wärmetauscher. Sekundärseitig ist die Anlage mit zwei drehzahlgeregelten Vorlauf-Kältepumpen (je 100 %) ausgestattet.

Die Pumpen gewährleisten eine bedarfsgerechte Versorgung der Kühldeckenverteilung.

14.4.4.1 Anlagenaufbau

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpen (2x100 %) mit Reparaturschalter
- Wärmetauscher

14.4.4.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.4.4.3 Überwachung / Störmeldungen:

- Störung der Vorlauf-Pumpen → Störmeldung und ggf. Abschaltung

14.4.4.4 Freigabe:

- Freigabe über GLT oder verbrauchsabhängig durch Raumregelung.

14.4.4.5 Vorlauftemperaturregelung:

- Stetige Regelung über 3-Wege-Ventil am Wärmetauscher nach Soll-/Ist-Vergleich.

14.4.4.6 Rücklauftemperaturregelung:

Überwachung zur Energieoptimierung; bei zu niedriger Temperatur Reduzierung des Volumenstroms.

14.4.5 Umluftkühler (trocken)

Die Kälteversorgung der Umluftkühler erfolgt über einen systemgetrennten Wärmetauscher. sekundärseitig ist die Anlage mit zwei drehzahlgeregelten Vorlauf-Kältepumpen (je 100 %) ausgestattet.

Die Pumpen gewährleisten eine bedarfsgerechte Versorgung der Umluftkühler-Verteilung.

14.4.5.1 Anlagenaufbau:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Kältepumpen (2 × 100 %) mit Reparaturschalter
- Wärmetauscher

14.4.5.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.4.5.3 Überwachung / Störmeldungen:

- Störung einer oder beider Vorlaufpumpen → Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage

14.4.5.4 Freigabe:

- Freigabe über GLT oder verbrauchsabhängig über Raumregelung (Anforderung durch Umluftkühler)

14.4.5.5 Vorlauftemperaturregelung:

- Stetige Regelung über 3-Wege-Regelventil am Wärmetauscher nach Soll-/Ist-Abgleich

14.4.5.6 Rücklauftemperaturregelung:

- Überwachung zur Energieoptimierung; bei zu niedriger Rücklauftemperatur Reduzierung des Volumenstroms.

14.4.6 Fußbodentemperierung – Kühlbetrieb

Die Kälteversorgung der Fußbodentemperierung erfolgt über einen systemgetrennten Wärmetauscher.

Sekundärseitig wird die Fußbodenkühlung über eine drehzahlgeregelte Umwälzpumpe (100 %) betrieben.

Die Regelung erfolgt bedarfsabhängig unter Einbeziehung der Raumtemperaturen und der aktuellen Vorlauftemperatur.

Die einzelnen Raumregler steuern die Ventile der Kühlkreise über PWM-Signale zur Einhaltung der Solltemperaturen.

14.4.6.1 Anlagenaufbau:

- 3-Wege-Motorregelventil (stetig) am Wärmetauscher
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Umwälzpumpe (100 %)
- Wärmetauscher (systemgetrennt)

14.4.6.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.4.6.3 Freigabe:

Freigabe über GLT oder verbrauchsabhängig durch Raumregelung.

14.4.6.4 Regelung:

- Vorlauftemperaturregelung über stetig angesteuertes Motorregelventil am Wärmetauscher
- Mittelwertbildung der Raumtemperaturen zur Sollwertbildung

- PWM-Steuerung der Raumventile

14.4.6.5 Überwachung und Schutzfunktionen:

- Überwachung der minimalen Vorlauftemperatur zur Kondensationsvermeidung
- Störmeldung bei Unterschreitung bzw. Störung einer Komponente
- Automatische Abschaltung im Störfall

14.5 KV-Sinusverteiler Lehre

14.5.1 Umluftkühlgeräte - Nass

Die Kältegruppe dient der Versorgung der ULK-Nass-Anlagen und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.5.1.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.5.1.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.5.1.3 Überwachung /Störmeldungen:

Bei folgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage:

- Störung der Vorlauf-Pumpe

14.5.1.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der ULK-Nass-Anlage oder bei kritischer Bedarf- bzw. Raumtemperatur

14.5.1.5 Vorlauf-Kältepumpe:

- Umwälzpumpe (100 %) mit:
 - Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
 - Störmeldung an die GLT

14.5.1.6 Vorlauftemperaturregelung (bedarfgeführt):

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Bedarf-last angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.5.1.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung

14.5.2 Dynamische Kälte

Die Kältegruppe dient der Versorgung der dynamischen Kälte und ist mit einer Vorlauf-Kältepumpe (100 %) ausgestattet.

14.5.2.1 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- 3-Wege-Ventil, stetig („Energieventil“)
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Vorlauf-Pumpe (100 %) mit Reparaturschalter

14.5.2.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.5.2.3 Überwachung / Störmeldungen:

Bei nachfolgenden Ereignissen erfolgt eine Störmeldung und ggf. Abschaltung der Anlage:

- Störung der Vorlauf-Pumpe

14.5.2.4 Freigabe der Kälteanlage:

- Die Vorlauf-Kältepumpe schaltet ein bei Freigabe der Kälteanlage oder bei kritischer Raumtemperatur

14.5.2.5 Vorlauf-Kältepumpe:

Umwälzpumpe (100 %) mit:

- Automatischem Führungswechsel
- Blockierschutzprogramm (1× wöchentlich / 1 min)
- Störmeldung an die GLT

14.5.2.6 Witterungs-/Bedarfsgeführte Vorlauftemperaturregelung:

- Vorlaufsollwert wird stetig abhängig von Außentemperatur und Raumlast angepasst
- Motorventil regelt auf Soll-Ist-Abgleich

14.5.2.7 Rücklauftemperaturregelung:

- Bei Überschreiten der maximalen Rücklauftemperatur schließt das Regelventil stetig zur Temperaturbegrenzung

14.5.3 Fußbodentemperierung – Kühlbetrieb

Die Kälteversorgung der Fußbodentemperierung erfolgt über einen systemgetrennten Wärmetauscher. Sekundärseitig wird die Fußbodenkühlung über eine drehzahlgeregelte Umwälzpumpe (100 %) betrieben. Die Regelung erfolgt bedarfsabhängig unter Einbeziehung der Raumtemperaturen und der aktuellen Vorlauftemperatur.

Die einzelnen Raumregler steuern die Ventile der Kühlkreise über PWM-Signale zur Einhaltung der Solltemperaturen.

14.5.3.1 Anlagenaufbau:

- 3-Wege-Motorregelventil (stetig) am Wärmetauscher
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Umwälzpumpe (100 %)
- Wärmetauscher (systemgetrennt)

14.5.3.2 Anlagenzustände:

- LVB-Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank oder über GLT

14.5.3.3 Freigabe:

Freigabe über GLT oder verbrauchsabhängig durch Raumregelung.

14.5.3.4 Regelung:

- Vorlauftemperaturregelung über stetig angesteuertes Motorregelventil am Wärmetauscher
- Mittelwertbildung der Raumtemperaturen zur Sollwertbildung
- PWM-Steuerung der Raumventile

14.5.3.5 Überwachung und Schutzfunktionen:

- Überwachung der minimalen Vorlauftemperatur zur Kondensationsvermeidung
- Störmeldung bei Unterschreitung bzw. Störung einer Komponente
- Automatische Abschaltung im Störfall

15. Lüftungstechnik - KG430- Gebäudeteil Somatik

15.1 Allgemeines

15.1.1 Komponenten der RLT-Anlagen

Die Anlage besteht aus nachfolgenden Komponenten:

- Außenlufttemperaturfühler
- Außenluft- / Fortluftklappe(n)
- Außenluftfilter / Zuluftfilter / Abluftfilter
- Wärmerückgewinnung (KVS) mit autarker Regeleinheit
- Zuluftventilator(en)
- Abluftventilator(en) mit FU
- Zuluftventilator(en) - Reparaturschalter
- Zuluftventilator(en) - Laufüberwachung
- Abluftventilator(en) - Reparaturschalter
- Abluftventilator(en) - Laufüberwachung
- Zu- und Ablufttemperatur-Fühler
- Befeuchter für Adiabate Kühlung
- Abluftluftfeuchtefühler nach Befeuchter
- Druckfühler Abluft / Zuluft
- Rauchmelder
- Zuluft- / Abluftklappe(n)
- Umluftklappen

15.1.2 Betriebsmodi Allgemein

Folgende Betriebsmodi sind vorzusehen:

- Aus
- Hand
- Automatik
- Störung
- Wartung
- Heizen
- WRG
- Anfahrschaltung
- Brand

- Frostschutz

Betriebsmodus Aus

Die Anlage ist im Betriebsmodus Aus, wenn der Anlagenschalter auf Aus (0) steht. Die Anlage befindet sich in der Grundstellung.

Betriebsmodus Hand

Der Betriebsmodus Hand ist aktiv, wenn der Anlagenschalter auf Hand (H) steht.

Im manuellen Betrieb können zeitbasierte Schaltungen der Anlagen manuell übersteuert werden. Die durch das Zeitprogramm ausgeschaltete Anlage kann mithilfe des Anlagenschalters wieder aktiviert werden. Der manuelle Anlagenschaltbefehl ist gleichberechtigt wie das Zeitprogramm.

Betriebsmodus Automatik

Der Betriebsmodus [A] Automatik ist aktiv, wenn der Anlagenschalter auf Auto (A) steht. Das Ein- und Ausschalten der Anlage erfolgt gemäß den hinterlegten Betriebszeiten aus dem Zeitprogramm automatisch.

Betriebsmodus Wartung

Der Betriebsmodus [W] Wartung ist aktiv, wenn der Anlagenschalter auf Wartung (W) steht. Im Wartungsbetrieb können manuelle Bedieneingriffe vorgenommen werden. Auftretende Alarm- und Störmeldungen werden nur auf der Managementebene angezeigt. Eine Weiterleitung der Meldungen an ein übergeordnetes Alarmsystem wird unterdrückt.

Bedienung örtlicher LVB-Schalter

Über den Anlagenschalter können folgende Betriebsmodi ausgewählt werden.

- Automatik [A]
- Hand [H]
- Wartung [W]
- Aus [AUS]

Anlagenzustand Brand

Im Anlagenzustand BRAND muss die Verriegelung, nach Freigabe durch die Brandmeldezentrale, mittels Quittiertaster vor Ort am Schaltschrank quittiert werden.

Anlagenzustand Frost

Sinkt die Temperatur am Lufterhitzer bis zum Frostschutzwert, werden folgende Aktionen via Relaisstechnik ausgelöst:

- die Ventilatoren werden abgeschaltet
- AUL- und FOL-Klappen werden geschlossen
- das Lufterhitzerventil wird voll geöffnet und
- die Lufterhitzerpumpe wird eingeschaltet

Diese Funktionen ist auch im Notbetrieb oder bei Ausfall der Automationsstation gewährleistet.

Evtl. Vorhandene Zubringerpumpen / Ventile usw. werden softwareseitig über die DDC eingeschaltet bzw. aufgefahren werden. Nach Behebung bzw. Rückstellung der Störung muss die Anlage vor Ort mittels des Quittiertaster auf der Schaltschrankfront quittiert werden.

Der Anlagenzustand FROST wird an der Schaltanlage wie folgt signalisiert:

- Signallampe Sammelalarm auf Schaltschrankfront rot "Störung".
- bei der Notbedienebene leuchtet die entsprechende LED "Frost" rot.

15.1.3 Sicherheitssteuerungen

Allgemein

Sicherheitsfunktionen sind sowohl hardwaremäßig als auch softwaremäßig verknüpft. Dadurch wird zum einen eine gewisse Redundanz verwirklicht und zum anderen eine Störunterdrückung vereinfacht.

Brandschutzklappen (BSK)

Verlässt eine Brandschutzklappe die Stellung "AUF", so erfolgt eine Meldung. Schließt eine BSK in einem Hauptluftstrom der Lüftungsanlage schaltet die gesamte Anlage ab. Alle zur Anlage gehörenden motorischen Brandschutzklappen, sowie alle motorischen Jalousieklappen und Volumenstromregler werden geschlossen. Die Anlage kann erst wieder den Betrieb aufnehmen, wenn die Anlage vor Ort quitiert wurde. Der Anlagenmodus wechselt auf "Brand".

Meldefunktionen der Brandschutzklappen:

BSK im Normalzustand (Offen):

- Endlagenschalter ZU; nicht betätigt
- Endlagenschalter AUF betätigt
- Drahtbruchüberwachung für beide Endlagenschalter aktiv
- Meldezustand auf der Gebäudeleittechnik: Normal

BSK ausgelöst (nicht Offen):

- Endlagenschalter ZU; betätigt,
- Endlagenschalter AUF; nicht betätigt,
- Drahtbruchüberwachung für Endlagenschalter aktiv,
- Meldezustand auf der Gebäudeleittechnik: BSK gefallen / geschlossen

BSK gestört (indifferent)

- Endlagenschalter ZU / AUF; nicht betätigt,
- Drahtbruchüberwachung für einen Endlagenschalter gestört,
- Meldezustand auf der Gebäudeleittechnik: BSK gestört

Drahtbruch

Sicherheitsverriegelungen (hardwareseitig) und Störmeldungen werden im Hinblick auf möglichen Drahtbruch oder lose Klemmen nach dem Ruhestromprinzip verdrahtet, d.h. in der AS ist dann Status „1“ OK (Überwachungsschleife geschlossen) bzw. keine Störung und Status „0“ (Überwachungsschleife unterbrochen) Störung.

Frostschutz

Das Auslösen des Frostschutzthermostaten wird an die AS gemeldet. Die Frostschutzfunktion ist auch bei softwareseitig ausgeschalteter Anlage aktiv.

Rauchmelder

Für sämtliche Klima- und Lüftungsanlagen ist aus brandschutztechnischen Gründen im Zuluftluftkanal des Zentralgerätes ein optischer Rauchmelder eingebaut. Bei Auslösung eines Rauchmelders wird die betreffende Lüftungsanlage (Zul- und Abluft) inkl. WRG hardwaremäßig abgeschaltet, alle Klappen werden geschlossen und die Gesamtanlage verriegelt, um eine Rauchverschleppung durch die Lüftungsanlagen auszuschließen. Die Rauchmelder können nur vor Ort entriegelt bzw. quitiert werden.

15.1.4 Steuerungsfunktionen

Anlagenschaltung Lüftung Aus

Die aufgeführten Funktionen können nur angewendet werden, soweit die entsprechenden Komponenten in der spezifischen Anlage enthalten sind.

Automatischer Anlagenbetrieb. Es laufen folgende Funktionen ab:

- Zu- und Abluftventilatoren AUS
- alle Pumpen AUS (nicht bei Außentemperaturen unter 5°C!)
- alle Regelfunktionen außer Betrieb, ausgenommen Frostschutz
- alle Regelventile ZU
- WRG AUS bzw. ZU
- Außen- und Fortluftklappe ZU,

Das Ein- und Ausschalten der Anlage erfolgt über einen Anlagenschaltbefehl.

- Eine Lüftungsanlage wird außerdem ausgeschaltet, wenn:
- Antriebsstörung eines Ventilators (z.B. Motorschutzschalter, Kaltleiter, Laufüberwachung)
- Klappen-Störung im Hauptstrang (Antrieb, Endschalter)
- Antriebsstörung der Erhitzerpumpe im Winter
- Auslösen einer Brandschutzklappe (BSK)
- Auslösen eines optischen Rauchmelders in der Hauptanlage
- Frost-Störung

15.1.5 Anlagenschaltung Lüftung Ein (Anfahrbetrieb)

Drehstromantriebe mit Frequenzumformer (FU)

Der Anlauf erfolgt immer mit der niedrigsten Drehzahl (FU-seitig). Jeder FU hat eingangsseitig (Netzseite) eine Absicherung. Die Funktionsweise des Reparaturschalters ist in der Einheitsfunktionsbeschreibung erläutert. Die Funktion Motorschutz (Überlast) ist im FU integriert und ist direkt hardwareseitig verschaltet. Zusätzlich ist der Wicklungsschutz des Motors zur Auswertung auf den FU aufgeschaltet. Die Auslösung (Überlast und Übertemperatur) wird mit einem potentialfreien Kontakt an die AS/GLT gemeldet (FU-Sammelstörung). Die Rückstellung der Sicherheitseinrichtung erfolgt manuell am Schaltschrank bzw. am Gerät bei extern angebrachtem FU (Eigenständige Funktion FU).

Die Betriebsstunden des Antriebes werden softwareseitig erfasst und bei Erreichen eines vorgegebenen Grenzwertes wird eine Wartungsmeldung ausgegeben.

15.1.6 Regelung / Steuerung

Ansteuerung Ventile und Klappenantriebe Auf/Zu

Die Ansteuerung erfolgt über einen Binärausgang und LVB mittels Koppelrelais. Über potenzialfreie Kontakte werden die Endlagen AUF und ZU an die AS gemeldet. Die Überwachung der Ansteuerung erfolgt durch eine Laufzeitkontrolle, d.h. nach Ablauf einer Zeit muss die entsprechende Endlage gemeldet werden oder es erfolgt die Ausgabe einer Störmeldung, einzeln auf AS/GLT sowie als Sammelstörung am Schaltschrank. Für jedes zentrale Ventil oder Klappe AUF/ZU ist ein Vorrangbedienungs-schalter am Schaltschrank vorzusehen (siehe auch Beschreibung „Lokale Vorrangbedienung“).

Ansteuerung Ventile und Klappenantriebe stetig

Stetig regelbare Stellglieder mit integriertem Stellungsregler werden immer mit analogen Signalen 0–10 VDC angesteuert. Die Stellung der Antriebe wird in der GLT angezeigt. Das interne Regelausgangssignal des entsprechenden Aktors wird als virtuelle Rückmeldung verwendet. Für jedes Ventil oder Klappe ist ein Vorrangbedienungs-schalter am Schaltschrank vorgesehen.

Wärmerückgewinnung-Kreislaufverbundsystem (KVS)

Das Kreislaufverbundsystem (KVS) dient als Wärmerückgewinnung, die konstruktiv ein getrenntes Zu- und Abluftgerät haben. Die Wärmerückgewinnung erwärmt im Winter die Außenluft durch Energieaustausch aus der warmen Abluft. Im Sommer kann die Außenluft durch die Abluft (vor-)gekühlt werden, wenn diese aus Räumen mit gekühlter Zuluft oder Raumluft stammt. Um den Energieaustausch aus der Wärmerück-gewinnung steuern bzw. regeln zu können, wird der

Massenstrom im Kreislaufverbundsystem zwischen den beiden WRG-Registern in Abluft/Fortluft und Außenluft/Zuluft reguliert durch eine Pumpe und einem Dreiwege-Regelventil reguliert. Die hydraulische Schaltung gewährleistet, dass der Abluft-/ Fortluftkreis vom Außenluft-/Zuluftkreis getrennt werden kann, um Vereisungserscheinung am Fortluftregister oder im flüssigen Medium bei sehr kalter Außenluft zu verhindern.

Die Anforderung an das KVS erfolgt über die 1. Sequenz HEIZEN oder KÜHLEN. Bei aktiver Anforderung wird das KVS freigegeben. Der Volumenstrom im KVS-Register wird in Abhängigkeit des Sollwertes [w1] auf den Istwert geregelt. Der Sollwert sowie die Außentemperatur werden der Regelung des KVS von der Gebäudeautomation übergeben. Weitere Messwerte werden dem KVS-System nicht zur Verfügung gestellt. Das KVS verfügt über eigene Sensorik innerhalb der Lüftungsanlage. Zusätzlich wird eine Störmeldung vom KVS abgegriffen. Liegt eine Störung an, wird das KVS abgeschaltet und die Störmeldung [Alarm] an die Managementebene ausgegeben.

Druckregelung

Die Ventilatoren der Zuluft und Abluft werden stufenlos mit einer Ansteuerung durch einen Frequenzumformer betrieben. Die Ansteuerung erfolgt druckgeregelt. Der Druck im Zuluft- und Abluftkanal werden durch Druckfühler im Kanalsystem erfasst und jeweils auf den entsprechenden Regler geschaltet. Durch lufttechnische Einmessung des Anlagenbauers wurden die Sollwerte für die Drehzahl der Ventilatoren und die daraus resultierenden Druck-Sollwerte empirisch ermittelt, so dass jeweils der benötigte Anlagenvordruck zur Verfügung steht. Die ermittelten Druckwerte im Hauptkanal Zuluft und Abluft bei den Drucksensoren sind als Sollwerte für die Druckregler fest vorgegeben, können jedoch bei Bedarf über AS/GLT geändert werden. Die Abluftanlage läuft immer gemeinsam mit der zugeordneten Zuluftanlage. Netzschlechtpunktmessungen sind nicht vorgesehen.

15.1.7 Überwachung

Alarm

Wird aus einer Anlage ein unnormaler Betriebszustand gemeldet, so wird dies als Alarm mit der Funktionscode-Kennung mit Datum, AKS, Klartext, Alarmtyp, etc. auf der GLT ausgegeben.

Störung

Wird aus einer Anlage ein Defekt eines Betriebsmittels, Überwachungsorgan, etc. gemeldet, so wird dies als Störung mit der Funktionscode-Kennung mit Datum, AKS, Klartext, Alarmtyp, etc. auf der GLT ausgegeben.

Befehls-Ausführungskontrolle

Überwachen der Ausführung von Zeitschaltbefehlen. Erfolgt nach Ablauf einer angepassten Überwachungszeit keine EIN- bzw. AUS-Rückmeldung, so wird eine Störmeldung auf AS/GLT ausgegeben.

Betriebsmeldungen

Meldungen sind im Arbeitsstromprinzip, d.h. nicht Drahtbruch überwacht.

Betriebsstundenüberwachung

Bei Überschreiten eines eingestellten Sollbetriebsstunden-Wertes wird eine Wartungsmeldung auf der GLT abgesetzt. Der Betrieb der Anlage bleibt unverändert. Die Wartungsmeldung ist nicht auf der Sammelstörung aufgeschaltet.

Filterüberwachung

Bei Überschreiten des eingestellten Differenzdruckes wird eine Wartungsmeldung ausgelöst. Der Betrieb der Anlage bleibt unverändert. Die Wartungsmeldung wird auf die Sammelstörung aufgeschaltet und auf AS/GLT gemeldet.

Laufüberwachung

Die Laufüberwachung erfolgt mit Differenzdruckschaltern oder mit elektronischer Abtastung der Wellendrehzahl. Bei Störung müssen die Geräte vor Ort und dann über die AS/GLT quittiert werden. Bei Unterschreiten des eingestellten Differenzdruckes oder Ansprechen des elektronischen Schaltgerätes wird die Anlage abgeschaltet. Das Einschalten der Anlage ist nach manueller Quittierung am Schaltschrank bzw. am FU möglich. Eine Fernquittierung über GLT ist vorgesehen.

Klappenüberwachung

Bei AUL- und FOL-Klappen wird die AUF- und ZU-Stellung überwacht. Erfolgt bei Ansteuerung der Klappen nach einem der Klappenlaufzeit üblichen Zeitintervall (300 Sekunden) keine AUF-Rückmeldung, so wird eine Störmeldung auf AS/GLT ausgegeben. Quittierung erfolgt am Schaltschrank oder GLT. Nur bei Anlagen AUS Funktion werden die Klappen verriegelt.

Messwerte

Die Messwerte der Ni1000 Fühler und 4 – 20 mA-Signalen werden auf Drahtbruch und Kurzschluss überwacht. Die für Drahtbruch und Kurzschluss gemeinsame Meldung je Messwert erfolgt an AS/GLT. Außerdem ist diese Meldung auch im Anlagenschema dargestellt. Alle Messwerte werden auf Messbereichsüber- bzw. Unterschreitung in der GLT überwacht. Bei entsprechender Abweichung wird auf der GLT eine Alarmmeldung mit Klartext ausgegeben.

15.2 Anlagen der Lüftungszentrale Nord / Nord-West / Süd

15.2.1 Zul- und Abluftanlagen (Heizen, Kühlen) mit Wärmerückgewinnung als KVS

Die RLT-Anlagen dienen der Be- und Entlüftung der jeweiligen Bereiche. Die Anlagen sind mit einer Kreislaufverbundsystem (KVS)-Wärmerückgewinnung ausgestattet.

Gilt für folgende Anlagen:

- RLT-Arztendienst
- RLT-Pflege 2
- RLT OP Nebenräume
- RLT-Entbindung
- RLT OP Entbindung
- RLT-Notfallaufnahme
- RLT-Radiologie
- RLT intensiv
- RLT-Umkleiden
- RLT-Pflege 1
- RLT-Pflege 3
- RLT-Pflege 4
- RLT-Logistik
- RLT-Seelsorge

15.2.1.1 Allgemein

Alle zutreffenden Einheitsfunktionen (siehe Einheitsfunktionsbeschreibung) sind zu beachten. Durch jeweils einen drehzahlgeregelten Ventilator in Zuluft und Abluft sowie ein Kreislaufverbundsystem (KVS) wird die Außenluft gemäß den Vorgaben in Bezug auf Temperatur konditioniert. Die Anlage hat in der Außen- und Fortluft eine motorische AUF/ZU-Klappe. Die Anlage hat Filter in der Außenluft, Zuluft und Abluft. Die Anlage verfügt im Kanalverteilnetz über motorische BSK und Volumenstromregler (Lage und Verteilung im Kanal siehe RLT-Schemata). luftseitig sind Messungen in der Außenluft und in der Zuluft für Temperatur sowie in der Hauptzuluft und Hauptabluft für Temperatur und Druck vorgesehen und werden den entsprechenden Reglern zur Verfügung gestellt. Die Ventilatoren erhalten jeweils einen Drehzahlwächter zur Laufüberwachung und einen allpoligen Reparaturschalter zur Abschaltung bei Wartungsarbeiten. Alle Filter werden mittels Differenzdruckwächtern auf Verschmutzung überwacht.

Die Zuluft und Abluft werden am Geräteeintritt mit einem Kanalrauchmelder überwacht (nur technischer Alarm, kein Brandalarm). Im Auslösefall erfolgt eine Abschaltung der gesamten Anlage

einschließlich Lüfter mit Schließen aller Klappen und Störmeldung an die AS/GLT. Die Kanalrauchmelder können nur vor Ort quitiert werden.

15.2.1.2 Anlagen-Betriebsarten

Anfahrbetrieb

Unterhalb einer parametrierbaren Außentemperatur von 10 °C greift der Anfahrbetrieb. Die Anlage fährt kontrolliert hoch, bis die erforderlichen Betriebsbedingungen erreicht sind. anschließend erfolgt die Umschaltung auf den normalen Regelbetrieb.

Normalbetrieb

Die Anlage wird im Automatikbetrieb über ein Zeitprogramm ein- und ausgeschaltet. Im Normalbetrieb werden alle Regelkreise freigegeben.

Frostschutzbetrieb

Bei Frost werden hardware- und softwareseitig die Lüfter abgeschaltet, die KVS-Pumpen eingeschaltet und die KVS-Ventile vollständig geöffnet, um den Umlauf im System sicherzustellen. Wenn kein Frost mehr vorliegt, läuft die Anlage automatisch im Anfahrbetrieb wieder an. Nach dem dritten Frost innerhalb einer parametrierbaren Zeit bleibt die Anlage mit Alarm Frost-Störung stehen. Der oben genannte Frostbetrieb bleibt bestehen, bis die Frost-Störung manuell quitiert wird.

15.2.1.3 Steuerungen

Die Anlage werden über das zentrale Zeitprogramm der Gebäudeautomation gesteuert. Mit der Einschaltung startet der Normalbetrieb bzw. bei entsprechenden Bedingungen zunächst der Anfahrbetrieb. Nach dem Start öffnen zunächst die Zu- und Abluftklappen. Erst nach Rückmeldung der Klappen-Endlagenschalter erfolgt die Zuschaltung der Ventilatoren, wobei die Abluftventilatoren mit einer parametrierbaren Zeitverzögerung anlaufen. Zuluft- und Abluftventilatoren laufen immer gemeinsam. Bei Störung eines Ventilators (z. B. Motorschutz, Drehzahlwächter) werden der jeweils andere Lüfter hardwareseitig und die gesamte Anlage softwareseitig abgeschaltet. Eine Störmeldung erfolgt an die Automationsstation und die Gebäudeleittechnik. Mit eingeschalteten Ventilatoren werden die Druckregelkreise für Zu- und Abluft freigegeben. Nach Abschluss des Anfahrbetriebs werden die Regelkreise für Zu- und Ablufttemperatur sowie die Frostverhinderung des KVS-Systems aktiviert. Ein software- und hardwareseitiges Abschalten der Anlage (Lüfter AUS, Außen- und Fortluftklappen ZU) erfolgt bei:

- Frost
- Auslösung der übergeordneten Abschaltung durch die Brandmeldeanlage (BMA)
- Auslösung der anlagenzugeordneten Kanalrauchmelder

Die Abschaltung RLT aus allgemeinem Brandalarm erfolgt ASP-weise. Diese Abschaltssignale (von BMA) differenzieren dabei nicht zwischen einzelnen Anlagen. Die Kontakte werden je ASP jeweils einmal übergeben und alle Lüftungsanlagen dieses ASP schalten ab. Die Anlage hat einen übergeordneten Anlagenwahlschalter. Alle zentralen Schalt- und Stellgeräte (Ventilatoren, Pumpen, Luftklappen, Ventile) haben einen, dem Anlagenwahlschalter unterlagerten Aggregateschalter bzw.-Potentiometer zur lokalen Vorrangbedienung.

15.2.1.4 Regelungen

Für alle regelungstechnischen Komponenten (Ventilatoren, Wärmerückgewinnung KVS, Sensoren und Klappen) sind die Einheitsfunktionsbeschreibungen und die allgemeinen Ausführungsrichtlinien zur Regelung zu beachten.

Druckregelung Zuluft und Abluft

Die Ventilatoren für Zu- und Abluft werden stufenlos über Frequenzumformer angesteuert. Die Regelung erfolgt druckgeführt. Jede Ventilatorkombination (Zu-/Abluft) erhält einen eigenen Druckregelkreis. Die Druckwerte im Hauptkanal der Zu- und Abluft werden über Differenzdrucksensoren erfasst und den jeweiligen Reglern zugeführt. Die Sollwerte für die

Druckregelung werden nach der lufttechnischen Einmessung durch den Anlagenbauer festgelegt. Diese Werte können bei Bedarf über die Automationsstation bzw. die GLT angepasst werden.

Temperaturregelung Abluft/Zuluft-Kaskade

Die Temperaturregelung erfolgt als Kaskadenregelung zwischen Abluft- und Zulufttemperatur. Die Temperaturen werden über Temperaturfühler in der Zu- und Abluft erfasst und an den Regler weitergeleitet. Die Regelung arbeitet mit einem Nullenergieband von ca. ± 1 bis 1,5 K. Innerhalb dieses Bereichs erfolgt keine Regelaktion. Außerhalb des Bandes wird das KVS-System zur Wärmerückgewinnung aktiviert. Die KVS-Pumpen und Stellventile werden entsprechend der Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Abluft geregelt. Liegt eine ausreichende Temperaturdifferenz vor (parametrierbar, z. B. 2 K), wird die KVS-WRG Regelung freigegeben. Gleichzeitiges Heizen und Kühlen ist verriegelt und somit ausgeschlossen. Sicherheitsfunktionen wie Frostschutz, Minimal- und Maximalüberwachung haben stets Vorrang.

Frostschutzregelung KVS-System

Zur Vermeidung einer Vereisung des KVS-Systems wird in der Fortluft ein Temperaturfühler installiert. Unterschreitet die gemessene Temperatur einen parametrierbaren Frostschutzwert, wird das KVS-Ventil vollständig geöffnet und die KVS-Pumpen werden eingeschaltet, um den Umlauf zu sichern. Die Anlage bleibt im Frostschutzbetrieb, bis die Temperatur wieder im sicheren Bereich liegt. Die Freigabe für den Normalbetrieb erfolgt automatisch nach Aufhebung der Frostgefahr.

15.2.2 Zul.- und Abluftanlagen (Heizen, Kühlen)

Die RLT-Anlagen dienen der Be- und Entlüftung der Bereiche Nachbehandlungsstrecken-OP.

Gilt für folgende Anlagen:

- Zu- und Abluftanlage Nachbehandlung OP
- Zu- und Abluftanlage Nachbehandlung OP
- Zu- und Abluftanlage Nachbehandlung Inf.
- Zu- und Abluftanlage Nachbehandlung Standard
- Abluftanlage Nachbehandlung Steriligflur

Die Anlage umfasst:

- Zuluftventilator (drehzahl geregelt)
- Abluftventilator (drehzahl geregelt)
- Heizregister
- Kühlregister
- Filter in Außenluft, Zuluft und Abluft

Die Anlage wird über das zentrale Zeitprogramm der Gebäudeautomation eingeschaltet. Mit Einschaltung startet der Normalbetrieb oder bei Bedarf der Anfahrbetrieb.

Ablauf:

1. Öffnen der Zu- und Abluftklappen.
2. Rückmeldung der Endlagenschalter.
3. Zuschaltung der Ventilatoren (Abluftventilator parametrierbar verzögert).

Störung eines Ventilators (Motorschutz, Drehzahlwächter) → Anlage wird softwareseitig abgeschaltet, Meldung an AS/GLT.

Software- und hardwareseitiges Abschalten erfolgt bei:

- Frostschutz
- Auslösung Brandmeldeanlage (BMA)
- Auslösung Kanalrauchmelder

BMA-Abschaltung erfolgt ASP-weise; ein Signal schaltet alle Anlagen des ASP ab.

15.2.2.1 Regelungen

Druckregelung

Zuluft- und Abluftventilatoren werden stufenlos über Frequenzumformer geregelt. Jede Ventilatorkombination hat einen eigenen Druckregelkreis. Drucksensoren im Kanalsystem erfassen den Druck, Sollwerte wurden bei der Einmessung ermittelt, können über AS/GLT angepasst werden.

Temperaturregelung

Temperaturregelung als Zuluft-/Abluft-Kaskade:

- Sollwerte werden an Heizregister und Kühlregister übergeben.
- Heiz- und Kühlregister werden energetisch sinnvoll gesteuert.
- Nullenergieband ± 1 bis 1,5 K.
- Gleichzeitiges Heizen und Kühlen ist verriegelt.
- Frostschutz, MIN/MAX-Wächter haben Vorrang.

Frostschutz

- Bei Frost werden Lüfter abgeschaltet.
- Heizregisterventil auf 100%, Pumpen aktiv.
- Nach Frostende läuft die Anlage automatisch an.
- Nach dem dritten Frost innerhalb eines parametrierbaren Zeitraums → Frost-Störalarm bis manuell quittiert.

15.2.2.2 Nachbehandlungsstrecken OP

Betriebszustände

- **OP-Betrieb:** Temperatur- und Volumenstromregelung aktiv, Ampeltableau grün.
- **OP-Anfahrbetrieb:** Start über Zeitprogramm oder Bedientableau, Ampeltableau gelb.
- **OP-Standby:** Volumenstrom auf Standby-Sollwert, Ampeltableau rot, 60 Minuten verzögert nach Ende Zeitprogramm/letzter Präsenzmeldung.
- **OP-Aus:** Anlage abgeschaltet, Ventile 0 V, Jalousieklappen geschlossen, Ampeltableau rot, 60 Minuten Verzögerung.

Störungen

- Ventilator-, Heizregister- oder Kühlregister-Störungen → Abschaltung.
- Anzeige: OP-Bedientableau (LED), OP-Ampeltableau rot.

Bedientableau / Ampeltableau

OP-Bedientableau:

- Anforderung OP-Betrieb
- Temperatur-Sollwertverstellung
- Anzeige OP-Betriebsarten
- Anzeige Temperatur-Istwert/Sollwert

OP-Ampeltableau:

- Grün: OP-Betrieb
- Gelb: OP-Anfahrbetrieb
- Rot: OP-Standby oder OP-Aus

15.2.3 Abluftanlagen - Druckluftzentralen

Die Abluft-Anlagen dienen der Entlüftung der Druckluftzentralen Nord-West / Süd.

Gilt für folgende Anlagen:

- Abluft-Anlage ABA05
- Abluft-Anlage ABA06

15.2.3.1 Allgemein

Alle zutreffenden Einheitsfunktionen (siehe Einheitsfunktionsbeschreibung) sind zu beachten. Anlage hat in der Außen- und Fortluft eine motorische AUF/ZU-Klappe. Die Anlage verfügt im Kanalverteilnetz über motorische BSK. Die Ventilatoren erhalten jeweils einen Druckwächter zur Laufüberwachung und einen allpoligen Reparaturschalter zur Abschaltung bei Wartungsarbeiten.

15.2.3.2 Anlagen-Betriebsarten

Normalbetrieb

Die Anlage wird im Automatikbetrieb über ein Zeitprogramm ein- und ausgeschaltet

15.2.3.3 Steuerungen

Die Abluftanlage der Druckluftzentrale wird über das zentrale Zeitprogramm der Gebäudeautomation eingeschaltet. Mit der Einschaltung startet der Normalbetrieb. Nach dem Start öffnen zunächst die Abluftklappen. Erst nach Rückmeldung der Klappen-Endlagenschalter erfolgt die Zuschaltung des Ventilators.

Bei einer Störung des Ventilators (z. B. Motorschutz, Drehzahlwächter) wird die Anlage softwareseitig abgeschaltet und eine Störmeldung an die Automationsstation und die GLT übergeben.

Ein software- und hardwareseitiges Abschalten der Anlage (Lüfter AUS, Abluftklappe ZU) erfolgt bei:

- Auslösung der übergeordneten Abschaltung durch Brandmeldeanlage (BMA)
- Auslösung des anlagenzugeordneten Kanalrauchmelders

Die Abschaltung der RLT-Anlagen bei allgemeinem Brandalarm erfolgt ASP-weise. Die von der BMA kommenden Abschaltsignale unterscheiden dabei nicht zwischen einzelnen Anlagen. Je ASP wird ein Abschaltsignal übergeben, wodurch alle Lüftungsanlagen dieses ISP abgeschaltet werden.

Die Anlage hat einen übergeordneten Anlagenwahlschalter. Alle zentralen Schalt- und Stellgeräte (Ventilatoren, Pumpen, Luftklappen, Ventile) haben einen, dem Anlagenwahlschalter unterlagerten Aggregateschalter bzw.-Potentiometer zur lokalen Vorrangbedienung.

16. Lüftungstechnik - KG430- Gebäudeteil Psychiatrie

16.1 Anlagen der Lüftungszentrale ZSG

16.1.1 Zul.- und Abluftanlagen (Heizen, Kühlen) mit Wärmerückgewinnung als KVS

Die RLT-Anlagen dienen der Be- und Entlüftung der jeweiligen Bereiche. Die Anlagen sind mit einer Kreislaufverbundsystem (KVS)-Wärmerückgewinnung ausgestattet.

Gilt für folgende Anlagen:

- RLT-ZSG 1
- RLT-ZSG 2
- RLT-Eingangshalle

16.1.1.1 Allgemein

Alle zutreffenden Einheitsfunktionen (siehe Einheitsfunktionsbeschreibung) sind zu beachten. Durch jeweils einen drehzahlgeregelten Ventilator in Zuluft und Abluft sowie ein Kreislaufverbundsystem (KVS) wird die Außenluft gemäß den Vorgaben in Bezug auf Temperatur konditioniert. Die Anlage hat in der Außen- und Fortluft eine motorische AUF/ZU-Klappe. Die Anlage hat Filter in der Außenluft, Zuluft und Abluft. Die Anlage verfügt im Kanalverteilnetz über motorische BSK und Volumenstromregler (Lage und Verteilung im Kanal siehe RLT-Schemata). luftseitig sind Messungen in der Außenluft und in der Zuluft für Temperatur sowie in der Hauptzuluft und Hauptabluft für Temperatur und Druck vorgesehen und werden den entsprechenden Reglern zur Verfügung gestellt. Die Ventilatoren erhalten jeweils einen Drehzahlwächter zur Laufüberwachung und einen allpoligen Reparaturschalter zur Abschaltung bei Wartungsarbeiten. Alle Filter werden mittels Differenzdruckwächtern auf Verschmutzung überwacht.

Die Zuluft und Abluft werden am Geräteeintritt mit einem Kanalrauchmelder überwacht (nur technischer Alarm, kein Brandalarm). Im Auslösefall erfolgt eine Abschaltung der gesamten Anlage einschließlich Lüfter mit Schließen aller Klappen und Störmeldung an die AS/GLT. Die Kanalrauchmelder können nur vor Ort quitiert werden.

16.1.1.2 Anlagen-Betriebsarten

Anfahrbetrieb

Unterhalb einer parametrierbaren Außentemperatur von 10 °C greift der Anfahrbetrieb. Die Anlage fährt kontrolliert hoch, bis die erforderlichen Betriebsbedingungen erreicht sind. anschließend erfolgt die Umschaltung auf den normalen Regelbetrieb.

Normalbetrieb

Die Anlage wird im Automatikbetrieb über ein Zeitprogramm ein- und ausgeschaltet. Im Normalbetrieb werden alle Regelkreise freigegeben.

Frostschutzbetrieb

Bei Frost werden hardware- und softwareseitig die Lüfter abgeschaltet, die KVS-Pumpen eingeschaltet und die KVS-Ventile vollständig geöffnet, um den Umlauf im System sicherzustellen. Wenn kein Frost mehr vorliegt, läuft die Anlage automatisch im Anfahrbetrieb wieder an. Nach dem dritten Frost innerhalb einer parametrierbaren Zeit bleibt die Anlage mit Alarm Frost-Störung stehen. Der oben genannte Frostbetrieb bleibt bestehen, bis die Frost-Störung manuell quitiert wird.

16.1.1.3 Steuerungen

Die Anlage werden über das zentrale Zeitprogramm der Gebäudeautomation gesteuert. Mit der Einschaltung startet der Normalbetrieb bzw. bei entsprechenden Bedingungen zunächst der Anfahrbetrieb. Nach dem Start öffnen zunächst die Zu- und Abluftklappen. Erst nach Rückmeldung der Klappen-Endlagenschalter erfolgt die Zuschaltung der Ventilatoren, wobei die Abluftventilatoren mit einer parametrierbaren Zeitverzögerung anlaufen. Zuluft- und Abluftventilatoren laufen immer gemeinsam. Bei Störung eines Ventilators (z. B. Motorschutz, Drehzahlwächter) werden der jeweils andere Lüfter hardwareseitig und die gesamte Anlage softwareseitig abgeschaltet. Eine Störmeldung erfolgt an die Automationsstation und die Gebäudeleittechnik. Mit eingeschalteten Ventilatoren werden die Druckregelkreise für Zu- und Abluft freigegeben. Nach Abschluss des Anfahrbetriebs werden die Regelkreise für Zu- und Ablufttemperatur sowie die Frostverhinderung des KVS-Systems aktiviert. Ein software- und hardwareseitiges Abschalten der Anlage (Lüfter AUS, Außen- und Fortluftklappen ZU) erfolgt bei:

- Frost
- Auslösung der übergeordneten Abschaltung durch die Brandmeldeanlage (BMA)
- Auslösung der anlagenzugeordneten Kanalrauchmelder

Die Abschaltung RLT aus allgemeinem Brandalarm erfolgt ASP-weise. Diese Abschaltssignale (von BMA) differenzieren dabei nicht zwischen einzelnen Anlagen. Die Kontakte werden je ASP jeweils einmal übergeben und alle Lüftungsanlagen dieses ASP schalten ab. Die Anlage hat einen übergeordneten Anlagenwahlschalter. Alle zentralen Schalt- und Stellgeräte (Ventilatoren, Pumpen, Luftklappen, Ventile) haben einen, dem Anlagenwahlschalter unterlagerten Aggregateschalter bzw.-Potentiometer zur lokalen Vorrangbedienung.

16.1.1.4 Regelungen

Für alle regelungstechnischen Komponenten (Ventilatoren, Wärmerückgewinnung KVS, Sensoren und Klappen) sind die Einheitsfunktionsbeschreibungen und die allgemeinen Ausführungsrichtlinien zur Regelung zu beachten.

Druckregelung Zuluft und Abluft

Die Ventilatoren für Zu- und Abluft werden stufenlos über Frequenzumformer angesteuert. Die Regelung erfolgt druckgeführt. Jede Ventilatorkombination (Zu-/Abluft) erhält einen eigenen Druckregelkreis. Die Druckwerte im Hauptkanal der Zu- und Abluft werden über

Differenzdrucksensoren erfasst und den jeweiligen Reglern zugeführt. Die Sollwerte für die Druckregelung werden nach der lufttechnischen Einmessung durch den Anlagenbauer festgelegt. Diese Werte können bei Bedarf über die Automationsstation bzw. die GLT angepasst werden.

Temperaturregelung Abluft/Zuluft-Kaskade

Die Temperaturregelung erfolgt als Kaskadenregelung zwischen Abluft- und Zulufttemperatur. Die Temperaturen werden über Temperaturfühler in der Zu- und Abluft erfasst und an den Regler weitergeleitet. Die Regelung arbeitet mit einem Nullenergieband von ca. ± 1 bis 1,5 K. Innerhalb dieses Bereichs erfolgt keine Regelaktion. Außerhalb des Bandes wird das KVS-System zur Wärmerückgewinnung aktiviert. Die KVS-Pumpen und Stellventile werden entsprechend der Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Abluft geregelt. Liegt eine ausreichende Temperaturdifferenz vor (parametrierbar, z. B. 2 K), wird die KVS-WRG Regelung freigegeben. Gleichzeitiges Heizen und Kühlen ist verriegelt und somit ausgeschlossen. Sicherheitsfunktionen wie Frostschutz, Minimal- und Maximalüberwachung haben stets Vorrang.

Frostschutzregelung KVS-System

Zur Vermeidung einer Vereisung des KVS-Systems wird in der Fortluft ein Temperaturfühler installiert. Unterschreitet die gemessene Temperatur einen parametrierbaren Frostschutzwert, wird das KVS-Ventil vollständig geöffnet und die KVS-Pumpen werden eingeschaltet, um den Umlauf zu sichern. Die Anlage bleibt im Frostschutzbetrieb, bis die Temperatur wieder im sicheren Bereich liegt. Die Freigabe für den Normalbetrieb erfolgt automatisch nach Aufhebung der Frostgefahr.

16.1.2 Abluftanlage – Küche

Die Abluftanlage dient der Entlüftung des Küchenbereichs.

Gilt für folgende Anlage:

Abluft-Anlage Küche

Alle zutreffenden Einheitsfunktionen (siehe Einheitsfunktionsbeschreibung) sind zu beachten.
Die Anlage verfügt über:

- Motorische AUF/ZU-Klappen in Außen- und Fortluft
- Motorische BSK im Kanalverteilstück
- Ventilator mit Druckwächter zur Laufüberwachung
- Reparaturschalter

16.1.2.1 Anlagen-Betriebsarten

Normalbetrieb:

Die Anlage wird im Automatikbetrieb über ein Zeitprogramm der Gebäudeautomation ein- und ausgeschaltet.

16.1.2.2 Steuerungen

Die Abluftanlage der Küche wird über das zentrale Zeitprogramm der Gebäudeautomation eingeschaltet. Mit der Einschaltung startet der Normalbetrieb:

- Öffnen der Abluftklappen
- Rückmeldung der Klappen-Endlagenschalter
- Zuschaltung des Ventilators

Bei einer Störung des Ventilators (z. B. Motorschutz, Drehzahlwächter) wird die Anlage softwareseitig abgeschaltet und eine Störmeldung an die Automationsstation (AS) und die GLT übergeben.

Software- und hardwareseitiges Abschalten erfolgt bei:

- Auslösung der übergeordneten Abschaltung durch Brandmeldeanlage (BMA)
- Auslösung des anlagenzugeordneten Kanalrauchmelders

Die Abschaltung der Abluftanlage bei allgemeinem Brandalarm erfolgt ASP-weise.

Die von der BMA kommenden Abschaltensignale unterscheiden nicht zwischen einzelnen Anlagen. Je ASP wird ein Abschaltensignal übergeben, wodurch alle Lüftungsanlagen des ISP abgeschaltet werden.

17. Lüftungstechnik - KG430- Gebäudeteil Lehre

17.1 Anlagen der Lüftungszentrale Lehre

17.1.1 Zul- und Abluftanlagen (Heizen, Kühlen) mit Wärmerückgewinnung als KVS

Die RLT-Anlage dient der Be- und Entlüftung der Lehre.

Die Anlagen sind mit einer Kreislaufverbundsystem (KVS)-Wärmerückgewinnung ausgestattet.

Gilt für folgende Anlagen:

- RLT-Lehre

17.1.2 Allgemein

Alle zutreffenden Einheitsfunktionen (siehe Einheitsfunktionsbeschreibung) sind zu beachten. Durch jeweils einen drehzahlgeregelten Ventilator in Zuluft und Abluft sowie ein Kreislaufverbundsystem (KVS) wird die Außenluft gemäß den Vorgaben in Bezug auf Temperatur konditioniert. Die Anlage hat in der Außen- und Fortluft eine motorische AUF/ZU-Klappe. Die Anlage hat Filter in der Außenluft, Zuluft und Abluft. Die Anlage verfügt im Kanalverteilnetz über motorische BSK und Volumenstromregler (Lage und Verteilung im Kanal siehe RLT-Schemata). luftseitig sind Messungen in der Außenluft und in der Zuluft für Temperatur sowie in der Hauptzuluft und Hauptabluft für Temperatur und Druck vorgesehen und werden den entsprechenden Reglern zur Verfügung gestellt. Die Ventilatoren erhalten jeweils einen Drehzahlwächter zur Laufüberwachung und einen allpoligen Reparaturschalter zur Abschaltung bei Wartungsarbeiten. Alle Filter werden mittels Differenzdruckwächtern auf Verschmutzung überwacht.

Die Zuluft und Abluft werden am Geräteeintritt mit einem Kanalrauchmelder überwacht (nur technischer Alarm, kein Brandalarm). Im Auslösefall erfolgt eine Abschaltung der gesamten Anlage einschließlich Lüfter mit Schließen aller Klappen und Störmeldung an die AS/GLT. Die Kanalrauchmelder können nur vor Ort quitiert werden.

17.1.3 Anlagen-Betriebsarten

Anfahrbetrieb

Unterhalb einer parametrierbaren Außentemperatur von 10 °C greift der Anfahrbetrieb. Die Anlage fährt kontrolliert hoch, bis die erforderlichen Betriebsbedingungen erreicht sind. anschließend erfolgt die Umschaltung auf den normalen Regelbetrieb.

Normalbetrieb

Die Anlage wird im Automatikbetrieb über ein Zeitprogramm ein- und ausgeschaltet. Im Normalbetrieb werden alle Regelkreise freigegeben.

Frostschutzbetrieb

Bei Frost werden hardware- und softwareseitig die Lüfter abgeschaltet, die KVS-Pumpen eingeschaltet und die KVS-Ventile vollständig geöffnet, um den Umlauf im System sicherzustellen. Wenn kein Frost mehr vorliegt, läuft die Anlage automatisch im Anfahrbetrieb wieder an. Nach dem dritten Frost innerhalb einer parametrierbaren Zeit bleibt die Anlage mit Alarm Frost-Störung stehen. Der oben genannte Frostbetrieb bleibt bestehen, bis die Frost-Störung manuell quitiert wird.

17.1.4 Regelung und Steuerung

Steuerungen

Die Anlage werden über das zentrale Zeitprogramm der Gebäudeautomation gesteuert. Mit der Einschaltung startet der Normalbetrieb bzw. bei entsprechenden Bedingungen zunächst der Anfahrbetrieb. Nach dem Start öffnen zunächst die Zu- und Abluftklappen. Erst nach Rückmeldung der Klappen-Endlagenschalter erfolgt die Zuschaltung der Ventilatoren, wobei die Abluftventilatoren mit einer parametrierbaren Zeitverzögerung anlaufen. Zuluft- und Abluftventilatoren laufen immer gemeinsam. Bei Störung eines Ventilators (z. B. Motorschutz, Drehzahlwächter) werden der jeweils andere Lüfter hardwareseitig und die gesamte Anlage softwareseitig abgeschaltet. Eine Störmeldung erfolgt an die Automationsstation und die Gebäudeleittechnik. Mit eingeschalteten Ventilatoren werden die Druckregelkreise für Zu- und Abluft freigegeben. Nach Abschluss des Anfahrbetriebs werden die Regelkreise für Zu- und Ablufttemperatur sowie die Frostverhinderung des KVS-Systems aktiviert. Ein software- und hardwareseitiges Abschalten der Anlage (Lüfter AUS, Außen- und Fortluftklappen ZU) erfolgt bei:

- Frost
- Auslösung der übergeordneten Abschaltung durch die Brandmeldeanlage (BMA)
- Auslösung der anlagenzugeordneten Kanalrauchmelder

Die Abschaltung RLT aus allgemeinem Brandalarm erfolgt ASP-weise. Diese Abschaltssignale (von BMA) differenzieren dabei nicht zwischen einzelnen Anlagen. Die Kontakte werden je ASP jeweils einmal übergeben und alle Lüftungsanlagen dieses ASP schalten ab. Die Anlage hat einen übergeordneten Anlagenwahlschalter. Alle zentralen Schalt- und Stellgeräte (Ventilatoren, Pumpen, Luftklappen, Ventile) haben einen, dem Anlagenwahlschalter unterlagerten Aggregateschalter bzw.-Potentiometer zur lokalen Vorrangbedienung.

Regelungen

Für alle regelungstechnischen Komponenten (Ventilatoren, Wärmerückgewinnung KVS, Sensoren und Klappen) sind die Einheitsfunktionsbeschreibungen und die allgemeinen Ausführungsrichtlinien zur Regelung zu beachten.

Druckregelung Zuluft und Abluft

Die Ventilatoren für Zu- und Abluft werden stufenlos über Frequenzumformer angesteuert. Die Regelung erfolgt druckgeführt. Jede Ventilatorkombination (Zu-/Abluft) erhält einen eigenen Druckregelkreis. Die Druckwerte im Hauptkanal der Zu- und Abluft werden über Differenzdrucksensoren erfasst und den jeweiligen Reglern zugeführt. Die Sollwerte für die Druckregelung werden nach der lufttechnischen Einmessung durch den Anlagenbauer festgelegt. Diese Werte können bei Bedarf über die Automationsstation bzw. die GLT angepasst werden.

Temperaturregelung Abluft/Zuluft-Kaskade

Die Temperaturregelung erfolgt als Kaskadenregelung zwischen Abluft- und Zulufttemperatur. Die Temperaturen werden über Temperaturfühler in der Zu- und Abluft erfasst und an den Regler weitergeleitet. Die Regelung arbeitet mit einem Nullenergieband von ca. ± 1 bis 1,5 K. Innerhalb dieses Bereichs erfolgt keine Regelaktion. Außerhalb des Bandes wird das KVS-System zur Wärmerückgewinnung aktiviert. Die KVS-Pumpen und Stellventile werden entsprechend der Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Abluft geregelt. Liegt eine ausreichende Temperaturdifferenz vor (parametrierbar, z. B. 2 K), wird die KVS-WRG Regelung freigegeben. Gleichzeitiges Heizen und Kühlen ist verriegelt und somit ausgeschlossen. Sicherheitsfunktionen wie Frostschutz, Minimal- und Maximalüberwachung haben stets Vorrang.

Frostschutzregelung KVS-System

Zur Vermeidung einer Vereisung des KVS-Systems wird in der Fortluft ein Temperaturfühler installiert. Unterschreitet die gemessene Temperatur einen parametrierbaren Frostschutzwert, wird das KVS-Ventil vollständig geöffnet und die KVS-Pumpen werden eingeschaltet, um den Umlauf zu sichern. Die Anlage bleibt im Frostschutzbetrieb, bis die Temperatur wieder im sicheren Bereich liegt. Die Freigabe für den Normalbetrieb erfolgt automatisch nach Aufhebung der Frostgefahr.

18. Elektrotechnik-KG440

18.1 Elektroinstallationen-Lehre

Für die nachfolgenden Unterverteilungen werden Meldepaare (z.B.: Störmeldungen) an die Gebäudeautomation weitergeleitet.

- UV-AV EG VB 71
- UV-SV EG VB 71
- UV-AV 1.OG VB 71
- UV-SV 1.OG VB 71
- UV-USV 1.OG VB 71
- 10kV Schaltanlage Lehre+KHM E00
- 0,4kV NSHV/AV-Schaltanlage Lehre+KHM E00
- 0,4kV NSHV/SV-Schaltanlage Lehre+KHM E00
- 0,4kV Notstromaggregat Lehre+KHM E00
- 0,4kV Steuerbatterie 110V DC Lehre+KHM E00

18.2 Elektroinstallationen-Psychiatrie

Für die nachfolgenden Unterverteilungen werden Meldepaare (z.B.: Störmeldungen) an die Gebäudeautomation weitergeleitet.

- UV-AV EG VB 41
- UV-SV EG VB 41
- UV-USV EG VB 41
- UV-AV EG VB 44
- UV-SV EG VB 44
- UV-USV EG VB 44
- UV-AV EG VB 61
- UV-SV EG VB 61
- UV-USV EG VB 61
- UV-AV EG VB 64
- UV-SV EG VB 64
- UV-USV EG VB 64
- UV-AV 1.OG VB 41
- UV-SV 1.OG VB 41
- UV-USV 1.OG VB 41
- UV-AV 1.OG VB 44
- UV-SV 1.OG VB 44
- UV-USV 1.OG VB 44
- UV-AV 1.OG VB 61
- UV-SV 1.OG VB 61
- UV-USV 1.OG VB 61
- UV-AV 1.OG VB 64
- UV-SV 1.OG VB 64
- UV-USV 1.OG VB 64
- UV-AV 2.OG VB 41
- UV-SV 2.OG VB 41
- UV-USV 2.OG VB 41
- UV-AV 2.OG VB 44
- UV-SV 2.OG VB 44
- UV-USV 2.OG VB 44
- UV-AV 2.OG VB 61
- UV-SV 2.OG VB 61

- UV-USV 2.OG VB 61
- UV-AV 2.OG VB 64
- UV-SV 2.OG VB 64
- UV-USV 2.OG VB 64

18.3 Elektroinstallationen-Somatik

Für die nachfolgenden Unterverteilungen werden Meldepaare (z.B.: Störmeldungen) an die Gebäudeautomation weitergeleitet.

- UV-AV UG VB 21
- UV-SV UG VB 21
- UV-USV UG VB 21
- UV-AV UG VB 22
- UV-SV UG VB 22
- UV-USV UG VB 22
- UV-AV UG VB 23.1
- UV-SV UG VB 23.1
- UV-USV UG VB 23.1
- UV-AV UG VB 23.2
- UV-SV UG VB 23.2
- UV-USV UG VB 23.2
- UV-AV UG VB 24
- UV-SV UG VB 24
- UV-USV UG VB 24
- UV-USV 22-U1-949
- 0,4kV GHV/AV-Schaltanlage Somatik E-1
- 0,4kV GHV/SV-Schaltanlage Somatik E-1
- 0,4kV USV-Schaltanlage Somatik E-1
- 0,4kV BSV-Schaltanlage Somatik E-1
- 0,4kV Steuerbatterie 110V DC Somatik E-1
- UV-AV EG VB 21
- UV-SV EG VB 21
- UV-USV EG VB 21
- UV-AV EG VB 22
- UV-SV EG VB 22
- UV-USV EG VB 22
- UV-AV EG VB 23
- UV-SV EG VB 23
- UV-USV EG VB 23
- UV-AV EG VB 24
- UV-SV EG VB 24
- UV-USV EG VB 24
- UV-IT 22.E0.IT1-2
- UV-IT 22.E0.IT3-4
- UV-IT 21.E0.IT1-3
- UV-IT 21.E0.IT4-6
- UV-AV 1.OG VB 21
- UV-SV 1.OG VB 21
- UV-USV 1.OG VB 21
- UV-AV 1.OG VB 22
- UV-SV 1.OG VB 22
- UV-USV 1.OG VB 22
- UV-AV 1.OG VB 23

- UV-SV 1.OG VB 23
- UV-USV 1.OG VB 23
- UV-AV 1.OG VB 24
- UV-SV 1.OG VB 24
- UV-USV 1.OG VB 24
- UV-IT 21.01.IT1-2
- UV-IT 21.01.IT3-6
- UV-IT 21.01.IT7-9
- UV-IT 21.01.IT10-11
- UV-IT 22.01.IT1-3
- UV-IT 22.01.IT4
- UV-IT 22.01.IT5
- UV-IT 22.01.IT6
- UV-IT 22.01.IT7-8
- UV-AV 2.OG VB 21
- UV-SV 2.OG VB 21
- UV-USV 2.OG VB 21
- UV-AV 2.OG VB 22
- UV-SV 2.OG VB 22
- UV-USV 2.OG VB 22
- UV-AV 2.OG VB 23
- UV-SV 2.OG VB 23
- UV-USV 2.OG VB 23
- UV-AV 2.OG VB 24
- UV-SV 2.OG VB 24
- UV-USV 2.OG VB 24

19. Fördertechnik

19.1 Fördertechnik-Lehre

Für die nachfolgenden fördertechnischen Anlagen werden Meldepaare (z.B.: Störmeldungen) an die Gebäudeautomation weitergeleitet

- Bettenaufzug A1

19.2 Fördertechnik-Psychiatrie

Für die nachfolgenden fördertechnischen Anlagen werden Meldepaare (z.B.: Störmeldungen) an die Gebäudeautomation weitergeleitet

- Bettenaufzug A1
- Bettenaufzug A2
- Bettenaufzug A3

19.3 Fördertechnik-Somatik

Für die nachfolgenden fördertechnischen Anlagen werden Meldepaare (z.B.: Störmeldungen) an die Gebäudeautomation weitergeleitet

- Bettenaufzug A1
- Bettenaufzug A2
- Bettenaufzug A3
- Bettenaufzug A4
- Bettenaufzug A5

20. MED-GAS-Technik-KG470

20.1 Gaswarnanlage

Die Gaswarnanlage für medizinische Gase befindet sich innerhalb der Medizinische-Gas-Zentrale 21-U1.935.

Anlagensoftware zur Erfüllung der Automatisierungsfunktionen gem. Regelschema / Datenpunktliste, der vor beschriebenen Grundfunktionen, sowie zusätzlich folgender Standardfunktionen:

Überwachung / Sicherheitsfunktionen:

Das Ansprechen und Auslösen der folgenden Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen führt zur

- Akustischer Alarm (Signalgeber)
- Optischer Alarm (Leuchte)
- Voralarm: Frühwarnung bei kritischem Gaswert
- Hauptalarm: Kritischer Gaswert, Auslösung aller Sicherheitsmaßnahmen

Anlagensteuerung / -regelung:

- **Zwangs-Einschaltung** des Ventilators bei Betätigung eines „Not-EIN-Tasters“ oder bei Vor- bzw. Hauptalarm der Gaswarnanlage (hardwareseitig und parallel über DDC-Programm)
- **Verriegelnde Abschaltung** bei Betätigung eines Not-Aus-Tasters oder Hauptalarm der Gaswarnanlage (hardwareseitig und parallel über DDC-Programm)
- **Notbetriebsmeldung:** Anzeige an GLT bei aktiver Notlüftung oder Gaswarnung, inklusive akustischer/optischer Signale

Überwachung / Sicherheitsfunktionen:

Das Ansprechen und Auslösen der folgenden Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen führt zur Abschaltung der Abluftanlage:

- Motorschutz Ventilator
- Reparaturschalter Ventilator
- Laufüberwachung Ventilator
- JKL FO nicht „Auf“
- Akustischer Alarm (Signalgeber)
- Optischer Alarm (Leuchte)
- Voralarm: Frühwarnung bei kritischem Gaswert
- Hauptalarm: Kritischer Gaswert, Auslösung aller Sicherheitsmaßnahmen

Anlagensteuerung / -regelung:

Zwangs-Einschaltung des Ventilators bei Betätigung eines „Not-EIN-Tasters“ oder bei Vor- bzw. Hauptalarm der Gaswarnanlage (hardwareseitig und parallel über DDC-Programm)

bei Betätigung eines Not-Aus-Tasters oder Hauptalarm der Gaswarnanlage (hardwareseitig und parallel über DDC-Programm)

Notbetriebsmeldung: Anzeige an GLT bei aktiver Notlüftung oder Gaswarnung, inklusive akustischer/optischer Signale

21. MSR-Technik-KG480

21.1 Allgemeines

Die Steuerung und Überwachung der technischen Automationsanlagen sind als dezentral aufgebautes Automatisierungssystem auf Basis der:

- BACnet/IP (Kommunikation zwischen AS und MBE)

Technologie ausgeführt, welches über ein integriertes Bussystem ereignisgesteuert kommuniziert.

Die Steuerung und Regelung der Anlagen im Projekt erfolgt über eine frei programmierbare Automationsstation. Diese ist über BACnet mit der zentralen Leitstelle (MBE) verbunden und verfügt über eine Datenschnittstelle, die den Informationsaustausch über das BACnet/IP-Netzwerk ermöglicht.

Die Regelung der Anlagen erfolgt direkt über Regel- und Messgeräte, denen ein oder mehrere Datenpunkte (BACnet-Objekte) zugeordnet sind. Jeder Datenpunkt hat eine eindeutige Benutzeradresse. Ein BACnet-Objekt dient als netzwerkweite Repräsentation eines Datenpunkts.

Die Automationseinrichtung wird auf die Managementebene aufgeschaltet. Nach Spannungsausfall und Spannungswiederkehr wird per Software ein definierter Anlauf der Anlagen in zeitlicher Abstufung vorgenommen (Netzwiederkehrfunktion. In konventioneller Relaistechnik ausgeführte Verriegelungen werden mittels Wischrelais bei Spannungswiederkehr entriegelt.

Alle Störmeldungen, die sicherheitsrelevant sind, werden im Schaltschrank mit Schützen und Relais im Ruhestromprinzip aufgebaut und verdrahtet (z.B. Frostschutz, Sicherheitstemperaturbegrenzer). Wartungsmeldungen werden vom Geber bzw. der Steuerung im Arbeitsstromprinzip verdrahtet. Die Verdrahtung zwischen Schaltkontakt (potentialfreier Kontakt) und der Automationsstation (AS) erfolgt im Ruhestromprinzip. Störmeldungen, die abhängig vom Zustand eines als Verursacher der Störung geltenden Informationspunktes (Hauptschalter, Schalterfall usw.) auftreten, werden per Software unterdrückt (Meldungsbearbeitung).

Für die Quittierung von in konventioneller Relaistechnik oder in DDC-Technik aufgebauten Verriegelungen wird für jeden Schaltschrank ein Leuchtdrucktaster vorgesehen.

Die Laufzeiten aller Ventilatoren, Pumpen und Anlagen werden über ein Betriebsstundenzählprogramm in der Automationsstation ermittelt und im jeweiligen Anlagenbild auf der Management- und Bedieneinrichtung (MBE) angezeigt.

21.2 Aufbau Schaltschrank GA

In den Technikzentralen sind die Haupt- ASP-Schaltschränke mit übergeordneten Regelungs- und Steuerungsfunktionen zum Automationsschwerpunkt (ASP) zusammengefasst. Ein Automationsschwerpunkt enthält zwei Leistungsteile AV /SV und eine Automationsstation. Die AV /SV-Leistungsteile versorgen die MSR- technischen Geräte mit den notwendigen elektrischen Einspeisungen.

21.3 Automationsstation

Die in dieser Funktionsbeschreibung dargestellten Eckparameter dienen zur Orientierung – sie müssen im Rahmen der Inbetriebnahme entsprechend angepasst werden. Das Gebäudeautomationssystem übernimmt das Überwachen, Steuern, Regeln, Optimieren und Leiten von Anlagen der technischen Ausrüstung. Die Automationsstationen werden auf Ausfall überwacht. Der Ausfall einer AS wird auf der MBE signalisiert. Die Betriebsparameter wie Soll- und Grenzwerte, Stellung von Stellgliedern, Ein-/Ausschaltzeiten, Regelparameter, Anfangswerte der Betriebsstundenzählung und Umschaltzeiten, sind über eine Bedieneinheit und/oder über die Managementebene veränderbar, der Zugriff ist über verschiedene Benutzerebenen geregelt.

21.4 Ein-/ Ausgangsmodule

Direkt an der AS bzw. deren E-/A-Modulen werden die Zustände aller physikalischen binären Ein-/Ausgabefunktionen durch Leuchtdioden angezeigt. Diese Leuchtanzeigen sind nur bei geöffneter Schaltschranktür des AS-Feldes sichtbar.

21.5 Automatikbetrieb der AS

Im Automatikbetrieb werden alle betreffenden Anlagen von der Automationsstation überwacht und autark nach den programmierten Funktionsabläufen gesteuert und geregelt. Sie werden nach den eingestellten Zeitschaltprogrammen bzw. bei Bedarf ein- und ausgeschaltet und regeln auf die eingestellten Sollwerte.

21.6 Stromversorgung

Die elektrische Versorgung der Schaltschränke der Gebäudeautomation erfolgt durch das Gewerk Elektrotechnik. Der ASP wird mit dem AV-Netz versorgt. Die elektrischen Zuleitungen kommen aus der Gebäudehauptverteilung. Die Einspeisung erfolgt generell als 5-Leiter-System bei Drehstrom: 400 V, 50 Hz, bei Einphasen-Wechselstrom: 230 V, 50 Hz als 3-Leiter.

21.7 Lasttrennschalter als Hauptschalter

Jeder Schaltschrank der Gebäudeautomation besitzt einen Lasttrennschalter mit Kurzschlussschutzfunktion nach IEC/EN 60204 und Trenneigenschaften nach IEC/EN 60947, VDE 0660. Der Lasttrennschalter ist je nach Baugröße mit einer lösbaren, verriegelten Frontbetätigung (mechanischen Türkupplung) in der Schaltschrankfront oder direkt in der Schaltschrankfront montiert. Die Stellung des Leistungsschalters und die Auslösung werden überwacht. Der Lasttrennschalter ist mit einem Vorhängeschloss gegen Wieder-Einschalten sicherbar.

21.8 Spannungsüberwachung

Die ordnungsgemäße Versorgung der Schaltschränke mit Spannung wird über 3 Phasenkontrollleuchten dauernd leuchtend angezeigt. Die Überwachung von Phasenasymmetrie erfolgt je Einspeisung mit einem elektronischen Relaisbaustein nach VDE 0435 mit einem Störmeldekontakt.

Der Abgriff zur Spannungsversorgung der AS ist vor dem Hauptschalter auszuführen, um die Meldungen an die MBE weitergeben zu können. Bei Ausfall der DDC (Sicherungsfall usw.) muss eine systeminterne Meldung (Watch Dog) an der Leitzentrale ausgegeben werden. Die Quittierung des Schaltschranks erfolgt vor Ort mittels Taster oder über die MBE.

21.9 Automatisierungsgrad

Vollautomatisiert

Anlagen mit der Klassifizierung „Vollautomatisiert“ sind vollständig im BMS umgesetzt. Die Funktionen sind in den entsprechenden ASPs realisiert. Über das BMS steht der volle Funktionsumfang zur Verfügung.

Teilautomatisiert

Die Automatisierung ist nicht Bestandteil vom BMS. Die Regelung und Steuerung der Anlagen mit der Klassifizierung „Part Automation“ erfolgt über Freigaben und durch Vorgabe von Sollwerten. Zudem werden Betriebs- und Störmeldungen aufgeschaltet.

Überwachen

Die Automatisierung ist nicht Bestandteil vom BMS. Von Anlagen mit der Klassifizierung „Überwachen“ werden nur Meldungen, z.B. Störmeldungen oder Betriebsmeldungen aufgeschaltet. Vom BMS ist keine Anlagenbedienung möglich.

21.10 Gebäudeleittechnik

Die Anbindung der Anlagen an die Gebäudeleittechnik (GLT) erfolgt über das Kommunikationsprotokoll BACnet/IP. Dabei sind die Vorgaben und Standards gemäß BACnet-

Richtlinien zwingend einzuhalten, insbesondere hinsichtlich der Vergabe von IP-Adressen und BACnet-IDs.

Die GA-Netzwerkteilnehmer werden in das IT-Netzwerk integriert, wobei eine logische Trennung unter Berücksichtigung der IT-Richtlinien sicherzustellen ist. Dadurch wird eine klare Abgrenzung zwischen dem Gebäudemanagementsystem und anderen IT-Bereichen gewährleistet.

Die Netzwerkintegration aller Anlagen erfolgt in Abstimmung mit dem zuständigen Fachspezialisten für Gebäudeautomation sowie dem IT-Verantwortlichen des Betreibers. Die Visualisierung auf Managementebene ist Bestandteil der Ausführung der Feld- und Automationsebene

Der 1:1-Datenpunkttest muss vor der Übergabe abgeschlossen sein. Darüber hinaus sind sämtliche Sollwerte, Freigaben, Alarmer, Trendaufzeichnungen, Zeitschaltuhren und Kalendereinträge in der Automationsstation zu implementieren, um eine vollständige Bedien- und Überwachungsfunktion der Anlage zu gewährleisten. Grundlage hierfür ist die im Zuge der Ausführungsplanung zu erstellende Regelschemata und Funktionslisten.

22. Raumautomation

22.1 Allgemeines

Die Raumautomation wird über dezentrale Systemverteiler (SVT) realisiert. Die Raumautomationskomponenten wie Brandschutzklappen, Umluftkühler (ULK), Fußbodenheizung (FBH), Ventile der Kühldecken, Beleuchtung, Fensterkontakte, Jalousien, Störmeldungen der Kühltürme sowie Raumbediengeräte (RBG) sind auf die jeweiligen Systemverteiler (SVT) im Zwischendeckenbereich auf den Flurseiten aufgelegt. Pro Etagenverteiler (ASP) werden mehrere SVTs in der Zwischendecke installiert.

22.2 Raumautomation-Patientenzimmer

22.2.1 Beschreibung

Die Raumautomation in den 1-Bett- und 2-Bett-Zimmern erfolgt über ein multifunktionales KNX-Raumbediengerät zur Bedienung von Temperatur, Beleuchtung, Verschattung und Präsenzfunktionen.

22.2.2 Komponenten

Sensorik

- Raumtemperaturfühler im KNX-Raumbediengerät integriert
- Feuchtfühler im KNX-Raumbediengerät integriert (kann aktiviert werden)
- Fensterkontakte (potenzialfreie Kontakte)

Aktorik

- Stellantrieb der Fußbodenheizung (Heiz-/Kühlbetrieb)
- Verschattungsantriebe (über KNX oder SMI, Stellungsrückmeldung)

Bedienung

- Multifunktionales KNX-Raumbediengerät mit integrierter Sollwertverstellung, Betriebsartenwahl und Bedienung von Jalousie und Licht

Versorgung

Die Räume werden über die RLT-Anlage mit Zu- und Abluft (ZUL/ABL) versorgt.

22.2.3 Sollwerte / Grenzwerte

Raumtemperatur

- Sollwert: 21 °C
- Absenkbetrieb (Nacht): 19 °C
- Kühlbetrieb aktiv ab 23 °C

22.2.4 Regelfunktionen

Temperaturregelung (Heizen/Kühlen)

Die Raumtemperatur wird über den Fußbodenheizkreis geregelt.

Die Regelung erfolgt raumweise als geführte Festwertregelung über das KNX-Raumbediengerät.

- **Winterbetrieb:** Heizbetrieb aktiv; das Ventil öffnet bei Unterschreitung des Sollwertes.
- **Sommerbetrieb:** Kühlbetrieb aktiv; das Ventil öffnet bei Überschreitung des Sollwertes.
- **Fensterkontaktfunktion:** Bei geöffnetem Fenster wird das Heiz-/Kühlventil automatisch geschlossen und die Regelung gesperrt. Nach Schließen des Fensters erfolgt die automatische Rückkehr in den Regelbetrieb.

Volumenstromregelung (Luftmenge über RLT-Anlage)

Die Volumenstromregelung erfolgt in Abhängigkeit der Raumparameter (Temperatur, Feuchte).

Raumfunktionen

- Zeitschaltprogramm und Kalenderfunktion
- Sondernutzungszeiten
- Parameteranpassung über GLT

22.3 Raumautomation- Umkleiden und Nassbereiche

22.3.1 Komponenten

Sensorik

- Temperaturfühler integriert im KNX-Raumbediengerät
- Rel. Feuchtefühler integriert im KNX-Raumbediengerät
- CO₂-Sensor im Abluftkanal (Kanalfühler)

Aktorik

- Volumenstromregler Zuluft (VVS-ZUL)
- Volumenstromregler Abluft (VVS-ABL)
- Stellantrieb Fußbodenheizung (Heizen/Kühlen)

Bedienung

- Multifunktionales KNX-Raumbediengerät mit integrierter Sollwertverstellung, Betriebsartenwahl und Bedienung vom Licht

Versorgung

Die Raumlüftung erfolgt über die RLT-Anlage mittels je eines Volumenstromreglers für Zu- und Abluft (VVS-ZUL / VVS-ABL). Die Raumtemperatur wird über die Fußbodenheizung geregelt. Die Beeinflussung der Luftmengen erfolgt in Abhängigkeit von Temperatur, relativer Feuchte, CO₂-Konzentration und Präsenzfunktion am KNX-Bediengerät.

22.3.2 Sollwerte / Grenzwerte

Raumkonditionen

- **Temperatur:** 23 °C Sollwert
 - Absenkbetrieb: 21 °C
 - Kühlanforderung ab 25 °C
- **Relative Feuchte:**
 - Sollwert: 50 % r. F.
 - Unterer Grenzwert: 40 % r. F.
 - Oberer Grenzwert: 60 % r. F.
- **CO₂-Konzentration (Abluftkanal):**
 - Sollwert: 800 ppm

- Unterer Grenzwert: 750 ppm
- Oberer Grenzwert: 1000 ppm

22.3.3 Regelfunktionen

Temperaturregelung (Fußbodenheizung)

Die Erfassung der Raumtemperatur erfolgt über den im KNX-Bediengerät integrierten Temperaturfühler. Die Regelung der Fußbodenheizung erfolgt über einen Ventilstellantrieb in Abhängigkeit vom Temperatur-Sollwert. Im Sommer kann die Fußbodenheizung zur Kühlung genutzt werden. Bei geöffnetem Fenster oder Kommunikationsausfall wird das Ventil geschlossen (Sicherheitsstellung).

Volumenstromregelung (VVS-ZUL / VVS-ABL)

Die Volumenstromregelung erfolgt bedarfsabhängig in Abhängigkeit von CO₂-Konzentration (Abluft), relativer Feuchte, Raumtemperatur und Präsenzfunktion. Treffen mehrere Bedingungen gleichzeitig zu, gilt diejenige, die den höchsten Volumenstrom zur Folge hat.

Volumenstromerhöhung bei:

- CO₂-Wert (Abluftkanal) ≥ 800 ppm
- Relative Feuchte ≥ 60 %, sofern absolute Feuchte Raumluft < absolute Feuchte Außenluft
- Raumtemperatur > 25 °C bei aktiver Präsenz und Kühlbetrieb

Volumenstromabsenkung (Schließen der VVS) bei:

- CO₂-Wert ≤ 750 ppm
- Relative Feuchte ≤ 40 % oder absolute Feuchte Raumluft < absolute Feuchte Außenluft
- Keine Präsenzmeldung seit > 30 min
- Raumtemperatur ≤ 21 °C

Bei Kommunikationsausfall fahren die Volumenstromregler in Sicherheitsstellung (Grundvolumenstrom ≈ 30 %).

Feuchteregelung

Die Feuchteerfassung erfolgt raumseitig. Bei Überschreitung von 60 % r. F. wird der Zuluft-Volumenstrom erhöht und ggf. eine Kühlanforderung ausgelöst. Bei Unterschreitung von 40 % r. F. wird der Zuluft-Volumenstrom reduziert, um eine zu trockene Raumluft zu vermeiden.

22.4 Raumautomation- Büroräume / Besprechungsräume

Die Raumautomation erfolgt über KNX-Raumbediengeräte zur Bedienung von Heizung, Kühlung, Verschattung und Beleuchtung. Die Erfassung der Raumparameter erfolgt über integrierte Sensorik (Temperatur, CO₂, Präsenz).

22.4.1 Komponenten

Sensorik

- Temperaturfühler im Raum / integriert im KNX-Bediengerät
- Rel. Feuchtefühler integriert im KNX-Raumbediengerät
- CO₂-Sensor im Abluftkanal

Aktorik

- Volumenstromregler Zuluft (VVS-ZUL)
- Volumenstromregler Abluft (VVS-ABL)
- Stellantrieb Fußbodenheizung (Heizen/Kühlen)

Versorgung

- RLT-Anlage: Zuluft (ZUL) / Abluft (ABL)
- Fußbodenheizung für Heizen/Kühlen des Raumes
- Bedarfsabhängige Luftmengenregelung über VAV/VVS

- Jalousien zur Sonnenschutzregelung in Abhängigkeit von Helligkeit, Raumtemperatur und Präsenz

22.4.2 Sollwerte / Grenzwerte

Raumkonditionen

- **Temperatur:** 21 °C Sollwert
- **CO₂-Konzentration:**
 - Sollwert: 800 ppm
 - Unterer Grenzwert: 750 ppm
 - Oberer Grenzwert: 1000 ppm
- **Fußbodenheizung:** Sollwert abhängig von Heiz- / Kühlbetrieb
- **Jalousien:** Automatisch oder manuell über KNX-Bediengerät

22.4.3 Regelfunktionen

Temperaturregelung (Fußbodenheizung)

- Raumtemperatur wird über den im KNX-Bediengerät integrierten Fühler erfasst.
- Heizbetrieb erfolgt über Fußbodenheizung bei Unterschreitung des Sollwertes.
- Kühlbetrieb kann über Fußbodenheizung im Sommerbetrieb erfolgen.
- Bei geöffnetem Fenster (Fensterkontakt aktiv) oder Kommunikationsausfall wird Heiz-/Kühlbetrieb gesperrt.

Volumenstromregelung (VAV / CO₂-Lüftung)

- Bedarfsabhängige Steuerung der Zuluft über VVS-Regler.
- Regelung erfolgt in Abhängigkeit von CO₂-Wert, Raumtemperatur, Präsenz und Fensterkontakt.

Volumenstromerhöhung bei:

- CO₂-Wert \geq 800 ppm
- Raumtemperatur > 22 °C bei aktivem Präsenzsinal und Kühlbetrieb aktiv

Volumenstromabsenkung (Schließen der VAV) bei:

- CO₂-Wert \leq 750 ppm
- Raumtemperatur = 21 °C oder keine Präsenzmeldung seit > 30 min

Fensterkontakte:

- Bei geöffnetem Fenster wird die Lüftung gedrosselt und Heiz-/Kühlbetrieb gesperrt.
- Jalousien fahren bei Sonneneinstrahlung automatisch herunter (manuell über KNX-Bediengerät übersteuerbar).

Sicherheitsfunktionen:

- Bei Kommunikationsausfall fahren Fußbodenheizung und VAV-Regler in **Sicherheitsstellung** (Heizung aus, Grundvolumenstrom ca. 30 %).

Zusätzliche Funktionen:

- Zeitschaltprogramm und Kalendersteuerung
- Sondernutzungszeiten
- Parameteranpassung über GLT

22.5 Raumautomation- WC-Räume

22.5.1 Komponenten

Sensorik

- Temperaturfühler im Raum (Raumfühler)

Aktorik

- Stellantrieb Fußbodenheizung (Heiz-/Kühlbetrieb)

Versorgung

Die WC-Räume werden über die RLT-Anlage mit Zu- und Abluft versorgt (ZUL / ABL).
Die Raumtemperatur wird über die Fußbodenheizung geregelt.

22.5.2 Regelfunktionen

Temperaturregelung

- Die Raumtemperatur wird über den Raumfühler erfasst.
- Heizbetrieb erfolgt über die Fußbodenheizung bei Unterschreitung des Sollwertes (z. B. 22 °C).
- Kühlbetrieb kann über die Fußbodenheizung oder RLT-Zuluft erfolgen, falls vorgesehen.

22.6 Raumautomation- Technik-Räume

22.6.1 Komponenten

Sensorik

- Raumtemperaturfühler (Raumfühler)

Aktorik

- Umlüfkühler

Versorgung

- Zuluft / Abluft über RLT-Anlage
- Umlüfkühler versorgt den Technikraum zur Temperaturregelung

22.6.2 Sollwerte / Grenzwerte

Raumtemperatur:

- Sollwert: z. B. 22 °C (abhängig von Gerätespezifikation)
- Unterer Grenzwert: 20 °C
- Oberer Grenzwert: 25 °C

22.6.3 Regelfunktionen

Temperaturregelung

- Raumtemperatur wird über den Raumtemperaturfühler stetig erfasst.
- Umlüfkühler schaltet automatisch ein, wenn die Temperatur den oberen Grenzwert überschreitet.
- Umlüfkühler schaltet ab, wenn der Sollwert erreicht ist.
- Bei Kommunikationsausfall oder Störung verbleibt der Umlüfkühler in Sicherheitsstellung (manuell oder Grundbetrieb).