

Funktionsbeschreibung



Quelle: Poolarserver

Projekt: E23354 Köstlinschule

Auftraggeber: Universitätsstadt Tübingen, Hochbau FAB 83

ISP / Gebäude: TUExxxx Tübingen

Schaltschrank: VAN01, VAN02, VAN03, VH_01

Datum erstellt: 09.02.2026

Bearbeiter:

Freigabe:

.....

.....

Datum

Inhaltsverzeichnis

1	Änderungen	7
2	Vorbemerkungen	8
2.1	Allgemeines	8
2.1.1	Automatikbetrieb	8
2.1.2	Handbedienebene der DDC	8
2.1.3	Handbedienebene am Schaltschrank	8
2.2	Störmeldungen	9
2.3	Betriebsmeldungen	9
2.4	Wartungsmeldungen	9
2.5	Lampenprüfung	9
3	Anlagenübersicht	10
4	Anlage RAUxx Raumtyp 1	12
4.1	Übersicht	12
4.1.1	Standort	12
4.1.2	Anlagenaufbau	12
4.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	12
4.1.4	Abschaltung	12
4.1.5	Regel- / Anwendungsfunktionen	12
4.1.6	Einstellwerte der Feldgeräte	12
4.2	Regelung	14
4.2.1	Belegungsauswertung (VDI3813 – FL Abschnitt 6.1)	14
4.2.2	Zeitprogramm (VDI3813 – FL Abschnitt 6.3)	14
4.2.3	Energieniveauauswahl (VDI3813 – FL Abschnitt 6.18)	14
4.2.4	Funktionsauswahl (VDI3813 – FL Abschnitt 6.20)	15
4.2.5	Luftqualitätssteuerung/-regelung (VDI3813 – FL Abschnitt 6.27)	16
4.2.6	Sollwertermittlung (Heiz.) (VDI3813 – FL Abschnitt 6.20)	16
4.2.7	Temperaturregelung (Heiz.) (VDI3813 – FL Abschnitt 6.22)	17
4.3	Steuerung	18
4.3.1	Fussbodenheizungs- Zone	18
4.3.2	Volumenstromregler (Variabler Volumenstrom)	18
5	Anlage RAUxx Raumtyp 2	19
5.1	Übersicht	19
5.1.1	Standort	19
5.1.2	Anlagenaufbau	19
5.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	19
5.1.4	Abschaltung	19
5.1.5	Regel- / Anwendungsfunktionen	19
5.1.6	Einstellwerte der Feldgeräte	20
5.2	Regelung	21
5.2.1	Zeitprogramm (VDI3813 – FL Abschnitt 6.3)	21
5.2.2	Energieniveauauswahl (VDI3813 – FL Abschnitt 6.18)	21
5.2.3	Sollwertermittlung (Heiz.) (VDI3813 – FL Abschnitt 6.20)	22
5.2.4	Temperaturregelung (Heiz.) (VDI3813 – FL Abschnitt 6.22)	23
5.3	Steuerung	23
5.3.1	Fussbodenheizungs- Zone	23
6	Anlage RAU04 Küche	24

6.1	Übersicht	24
6.1.1	Standort	24
6.1.2	Anlagenaufbau	24
6.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	24
6.1.4	Abschaltung	24
6.1.5	Regel- / Anwendungsfunktionen.....	24
7	Anlage VAN01 Schaltschrank EG	25
7.1	Übersicht	25
7.1.1	Standort	25
7.1.2	Anlagenaufbau	25
7.2	Steuerung	25
7.2.1	Brandmeldezentrale (BMZ)	25
7.2.2	Sicherungsüberwachung	25
7.2.3	Sicherungsüberwachung	25
7.2.4	Phasenüberwachung.....	25
7.2.5	Überspannungsschutz.....	25
7.2.6	Hauptschalter	25
8	Anlage VAN02 Schaltschrank 1.OG	26
8.1	Übersicht	26
8.1.1	Standort	26
8.1.2	Anlagenaufbau	26
8.2	Steuerung	26
8.2.1	Brandmeldezentrale (BMZ)	26
8.2.2	Sicherungsüberwachung	26
8.2.3	Sicherungsüberwachung	26
8.2.4	Phasenüberwachung.....	26
8.2.5	Überspannungsschutz.....	26
8.2.6	Hauptschalter	26
9	Anlage VAN03 Schaltschrank 2.OG	27
9.1	Übersicht	27
9.1.1	Standort	27
9.1.2	Anlagenaufbau	27
9.2	Steuerung	27
9.2.1	Brandmeldezentrale (BMZ)	27
9.2.2	Sicherungsüberwachung	27
9.2.3	Sicherungsüberwachung	27
9.2.4	Phasenüberwachung.....	27
9.2.5	Überspannungsschutz.....	27
9.2.6	Hauptschalter	27
10	Anlage FHZ01 Fernwärmeübergabe	28
10.1	Übersicht.....	28
10.1.1	Standort	28
10.1.2	Anlagenaufbau	28
10.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	28
10.1.4	Abschaltung	28
10.1.5	Regelfunktionen	28
10.1.6	Einstellwerte der Feldgeräte.....	28
10.2	Regelung.....	29
10.2.1	Rücklauftemperatur-Max.-Begrenzung	29
10.2.2	Wärmetauscher Temperaturregelung (Max.- Auswahl Verbraucher)	29
10.3	Steuerung	29
10.3.1	Regelventil Fernwärme- Wärmetauscher primär	29
10.3.2	Sicherheitstemperaturbegrenzer Wärmetauscher Rücklauf primär	29

10.3.3	Sicherheitstemperaturwächter Wärmetauscher Vorlauf sekundär	29
10.3.4	Sicherheitstemperaturbegrenzer Wärmetauscher Vorlauf sekundär	Fehler!

Textmarke nicht definiert.

11	Anlage HWN02 Zubringer Lüftung.....	30
11.1	Übersicht.....	30
11.1.1	Standort	30
11.1.2	Anlagenaufbau	30
11.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	30
11.1.4	Abschaltung	30
11.2	Steuerung	30
11.2.1	Heizkreis-Pumpe.....	30
12	Anlage HWN01 Heizkreis FBH	31
12.1	Übersicht.....	31
12.1.1	Standort	31
12.1.2	Anlagenaufbau	31
12.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	31
12.1.4	Abschaltung	31
12.1.5	Regelfunktionen	31
12.1.6	Einstellwerte der Feldgeräte.....	32
12.2	Regelung.....	33
12.2.1	Freigabe Heizung (AT- / zeitabhängig).....	33
12.2.2	Vorlauftemperatur- Regelung (außentemperaturabhängig / gekrümmt).....	33
12.2.3	Heizkörperexponent/Heizkennlinienkrümmung.....	33
12.3	Steuerung	33
12.3.1	Heizkreis	33
12.3.2	Heizkreis-Pumpe.....	34
12.3.3	Sicherheitstemperaturwächter Fußbodenheizung	34
13	Anlage HWN03 Heizkreis Deckenstrahlheizung	35
13.1	Übersicht.....	35
13.1.1	Standort	35
13.1.2	Anlagenaufbau	35
13.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	35
13.1.4	Abschaltung	35
13.1.5	Regelfunktionen	35
13.2	Regelung.....	37
13.2.1	Freigabe Heizung (AT- / zeitabhängig).....	37
13.2.2	Vorlauftemperatur- Regelung (außentemperaturabhängig / gekrümmt).....	37
13.2.3	Heizkörperexponent/Heizkennlinienkrümmung.....	37
13.3	Steuerung	37
13.3.1	Heizkreis	37
13.3.2	Heizkreis-Pumpe.....	38
14	Anlage SAN01 Hebeanlage 1	39
14.1	Übersicht.....	39
14.1.1	Standort	39
14.1.2	Anlagenaufbau	39
14.2	Steuerung	39
14.2.1	Hebeanlage.....	39
15	Anlage SAN03 Fettabscheider	40
15.1	Übersicht.....	40
15.1.1	Standort	40
15.1.2	Anlagenaufbau	40
15.2	Steuerung	40
15.2.1	Sumpfpumpe.....	40

16	Anlage EGA01 Entgasung.....	41
16.1	Übersicht.....	41
16.1.1	Standort	41
16.1.2	Anlagenaufbau	41
16.2	Steuerung	41
16.2.1	Ausdehnungsgefäß	41
17	Anlage VH_01 Schaltschrank Heizung	42
17.1	Übersicht.....	42
17.1.1	Standort	42
17.1.2	Anlagenaufbau	42
17.2	Steuerung	42
17.2.1	Brandmeldezentrale (BMZ)	42
17.2.2	Sicherungsüberwachung	42
17.2.3	Sicherungsüberwachung	42
17.2.4	Sicherungsüberwachung	42
17.2.5	Phasenüberwachung.....	42
17.2.6	Überspannungsschutz.....	42
17.2.7	Hauptschalter	42
18	Anlage SAN06 Trinkwasser.....	43
18.1	Übersicht.....	43
18.1.1	Standort	43
18.1.2	Anlagenaufbau	43
18.2	Steuerung	43
19	Anlage AVN01 Niederspannung	44
19.1	Übersicht.....	44
19.1.1	Standort	44
19.1.2	Anlagenaufbau	44
19.2	Steuerung	44
20	Anlage RLT01 Lüftung Klassenräume.....	45
20.1	Übersicht.....	45
20.1.1	Standort	45
20.1.2	Anlagenaufbau	45
20.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	45
20.1.4	Abschaltung	45
20.1.5	Regelfunktionen	46
20.1.6	Einstellwerte der Feldgeräte.....	47
20.2	Regelung.....	48
20.2.1	Freie Außenkühlung (FAK).....	48
20.2.2	Auskühlschutz	48
20.2.3	Anfahrlogik	48
20.2.4	Stillstandsregelung	49
20.2.5	Konstant- Druckregelung (Zuluft – Abluft).....	49
20.2.6	Kaskadenregelung Temperatur (AB/ZU; Heizen – WRG)	49
20.3	Steuerung	50
20.3.1	Außenluftklappe	50
20.3.2	Fortluftklappe	50
20.3.3	Wärmerückgewinnung (Plattenwärmetauscher)	50
20.3.4	Reifschutz WRG- Register	50
20.3.5	Reifschutz WRG- Register	50
20.3.6	Außenluftfilter	50
20.3.7	Abluftfilter	50
20.3.8	Lufterhitzer	51
20.3.9	Lufterhitzerpumpe	51

20.3.10	Frostschutzwächter.....	51
20.3.11	Zuluftventilator (drehzahlgesteuert).....	51
20.3.12	Revisionsschalter Zuluftventilator	51
20.3.13	Abluftventilator (drehzahlgesteuert)	51
20.3.14	Revisionsschalter Abluftventilator	52
20.3.15	Rauchmelder	52
20.3.16	Rauchmelder	52
20.3.17	Zuluftfilter	52
20.3.18	Zuluft-Brandschutzklappe(n) (mechanisch mit Schmelzlot).....	52
20.3.19	Zuluft-Volumenstromregler (Variabler Volumenstrom)	52
20.3.20	Abluft-Volumenstromregler (Variabler Volumenstrom)	52
21	Anlage RLT02 Lüftung Küche	53
21.1	Übersicht.....	53
21.1.1	Standort	53
21.1.2	Anlagenaufbau	53
21.1.3	Bedienung und Einschaltkriterien	53
21.1.4	Abschaltung	53
21.1.5	Regelfunktionen	54
21.1.6	Einstellwerte der Feldgeräte.....	55
21.2	Regelung.....	56
21.2.1	Freie Außenkühlung (FAK).....	56
21.2.2	Auskühlschutz	56
21.2.3	Anfahrlogik	56
21.2.4	Stillstandsregelung	57
21.2.5	Konstant- Druckregelung (Zuluft – Abluft).....	57
21.2.6	Konstant- Temperaturregelung (Heizen; Zuluft).....	57
21.3	Steuerung	58
21.3.1	Außenluftklappe	58
21.3.2	Fortluftklappe	58
21.3.3	Wärmerückgewinnung (Plattenwärmetauscher)	58
21.3.4	Reifschutz WRG- Register	58
21.3.5	Reifschutz WRG- Register	58
21.3.6	Außenluftfilter	58
21.3.7	Abluftfilter	58
21.3.8	Lufterhitzer	59
21.3.9	Lufterhitzerpumpe	59
21.3.10	Frostschutzwächter.....	59
21.3.11	Zuluftventilator (drehzahlgesteuert).....	59
21.3.12	Revisionsschalter Zuluftventilator	59
21.3.13	Abluftventilator (drehzahlgesteuert)	59
21.3.14	Revisionsschalter Abluftventilator	59
21.3.15	Rauchmelder	60
21.3.16	Zuluftfilter	60
21.3.17	Zuluft-Brandschutzklappe(n).....	60
22	Anlage SAN08 Leckageüberwachung	61
22.1	Übersicht.....	61
22.1.1	Standort	61
22.1.2	Anlagenaufbau	61
22.2	Steuerung	61
22.2.1	Schwimmerschalter	61

1 Änderungen

Index	Datum	Bearbeiter	Beschreibung	Kapitel
a				

2 Vorbemerkungen

2.1 Allgemeines

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf die automatischen Funktionsabläufe (Regel- und Steuerfunktionen) durch das DDC- System.

Die Anforderungen aus dem Lastenheft MSR der Stadt Tübingen sind zu beachten und umzusetzen.

2.1.1 Automatikbetrieb

Alle Funktionsabläufe werden über das DDC- System geregelt. Hierzu müssen alle Handschalter auf Stellung „Auto“ stehen.

2.1.2 Handbedienebene der DDC

Steuerungsfunktionen und Parameter können manuell an der ggf. vorhandenen DDC-Bedieneinheit beeinflusst werden.

2.1.3 Handbedienebene am Schaltschrank

Wichtige Anlagenteile können über die jeweiligen Schalter der Handbedienebene am Schaltschrank hardwaremäßig direkt ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Achtung! Diejenigen Anlagenteile, bei denen der entsprechende Schalter in Handstellung „Ein“ oder „Aus“ / „0“ ist, können von der DDC nicht mehr angesteuert werden. Nur die hardwaremäßig ausgeführten Sicherheitsfunktionen sind noch aktiv. Bei Manipulation mittels Vorortbedienung ist der jeweilige Bediener für die Funktion der Anlage verantwortlich.

Bei Arbeiten an den Schaltschränken sind die Schutzmassnahmen nach VDE0100 und VDE0105 zu beachten. Bei Arbeiten an elektrischen Geräten, Motoren etc. ist wie folgt vorzugehen:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschliessen
5. Abdecken und Sichern benachbarter unter Spannung stehender Teile

Der Hauptschalter soll nur bei Reparatur-, Servicearbeiten oder im Notfall betätigt werden. Nur im Notfall sollte der Hauptschalter unter Last betätigt werden. Bei allen Schaltungen sind vorher die Antriebe auf „Aus“ zu schalten. Vor dem Hauptschalter ist die Schaltschrankbeleuchtung und die Steckdose abgegriffen. Auch bei Hauptschalter „Aus“ führen diese Einbauteile noch Spannung und können nur über die vorgeschaltete Schraubsicherung oder den betreffenden Sicherungsautomaten spannungslos gemacht werden. Bei Arbeiten an Geräten mit Reparaturschalter, muss dieser ausgeschaltet werden.

2.2 Störmeldungen

Störmeldungen von bestimmten Anlagenteilen mit Begrenzerfunktion verriegeln die betreffende Anlage und schalten diese aus. Nach Behebung bzw. Rückstellung der Störung muss die betreffende Anlage vor Ort am Schaltschrank und je nach Störmeldung auch am Feldgerät quittiert werden.

Hiervon ausgenommen sind Störmeldungen von Anlagenteilen mit Wächterfunktion. Diese entriegeln sich bei Wegfall der Störmeldung selbsttätig und die Anlage läuft ohne Quittierung wieder selbsttätig an.

Eine Störmeldung wird durch die entsprechende rote Meldelampe am Schaltschrank angezeigt.

2.3 Betriebsmeldungen

Eine Betriebsmeldung wird durch die entsprechende grüne Meldelampe (Dauerlicht) am Schaltschrank angezeigt.

2.4 Wartungsmeldungen

Eine Wartungsmeldung wird durch die entsprechende rote Meldelampe am Schaltschrank angezeigt.

2.5 Lampenprüfung

Mit dem Taster „Lampenprüfung“ werden sämtliche Leuchtmelder am Schaltschrank zur Überprüfung eingeschaltet.

3 Anlagenübersicht

Gebäude	ASP	Anlage	Anlage Beschreibung	Raumtyp
TUE	VAN01	RAU01	Foyer 0.01.1	1
TUE	VAN01	RAU02	Mensa 0.02	1
TUE	VAN01	RAU03	Päd. Küche 0.03	2
TUE	VAN01	RAU04	Küche 0.05	--
TUE	VAN01	RAU05	Spülküche 0.06	1
TUE	VAN01	RAU06	Umkleide Personal 0.08	2
TUE	VAN01	RAU07	Behinderten WC 0.16	2
TUE	VAN01	RAU08	WC Männlich 0.23	2
TUE	VAN01	RAU09	WC Weiblich 0.20	2
TUE	VAN01	RAU10	Sekretariat 0.28	1
TUE	VAN01	RAU11	Stellvertreter 0.29	1
TUE	VAN01	RAU12	Leitung 0.30	1
TUE	VAN01	RAU13	Eltern/Arzt 0.32	1
TUE	VAN01	RAU14	Schulkindbetreuung 0.33	1
TUE	VAN01	VAN01	Schaltschrank EG	--
TUE	VAN01	RAU58	WC Lehrer 0.21	2
TUE	VAN01	RAU59	WC Lehrer 0.22	2
TUE	VAN01	RAU60	Putzmittel 0.13	--
TUE	VAN01	RAU16	Ausgabe 0.04	2
TUE	VAN01	RAU17	Hausmeister 0.34	1
TUE	VAN02	RAU17	Klasse 1.01	1
TUE	VAN02	RAU18	Ganztag 1.02	1
TUE	VAN02	RAU19	Gruppe 1.03	1
TUE	VAN02	RAU20	Lernatelier 1.04.1	1
TUE	VAN02	RAU21	Klasse 1.05	1
TUE	VAN02	RAU22	Behinderten WC 1.07	2
TUE	VAN02	RAU23	Lernmittel 1.08	2
TUE	VAN02	RAU24	Schulkindbetreuung 1.09	1
TUE	VAN02	RAU25	Multifunktionsraum 1.10	1
TUE	VAN02	RAU26	Teambereich 1.14.01	1
TUE	VAN02	RAU27	Bibliothek 1.16	2
TUE	VAN02	RAU28	Lernmittel 1.17	2
TUE	VAN02	RAU29	Behinderten WC 1.19	2
TUE	VAN02	RAU30	Klasse 1.20	1
TUE	VAN02	RAU31	Lernatelier 1.21.1	1
TUE	VAN02	RAU32	Gruppe 1.22	1
TUE	VAN02	RAU33	Ganztag 1.23	1
TUE	VAN02	RAU34	Klasse 1.24	1
TUE	VAN02	RAU35	Spieflur 1.06	2
TUE	VAN02	RAU56	Teeküche 1.14.02	2
TUE	VAN02	RAU57	Lehrer WC 1.18	2
TUE	VAN02	VAN02	Schaltschrank 1.OG	--
TUE	VAN03	RAU36	Klasse 2.01	1
TUE	VAN03	RAU37	Ganztag 2.02	1
TUE	VAN03	RAU38	Gruppe 2.03	1
TUE	VAN03	RAU39	Lernatelier 2.04.1	1
TUE	VAN03	RAU40	Klasse 2.05	1
TUE	VAN03	RAU41	Behinderten WC 2.07	2
TUE	VAN03	RAU42	Lernmittel 2.08	2
TUE	VAN03	RAU43	Gruppenraum Schulsozialarbeit 2.09	1
TUE	VAN03	RAU44	Spieflur 2.06	2
TUE	VAN03	RAU45	Werkraum 2.13.01	1

Gebäude	ASP	Anlage	Anlage Beschreibung	Raumtyp
TUE	VAN03	RAU46	Schulsozialarbeit 2.16	1
TUE	VAN03	RAU47	Lernmittel 2.16	2
TUE	VAN03	RAU48	Behinderten WC 2.18	2
TUE	VAN03	RAU49	Klasse 2.19	1
TUE	VAN03	RAU50	Lernatelier 2.20.1	1
TUE	VAN03	RAU51	Gruppe 2.21	1
TUE	VAN03	RAU52	Ganztag 2.22	1
TUE	VAN03	RAU53	Klasse 2.23	1
TUE	VAN03	RAU54	Material 2.14.1	2
TUE	VAN03	RAU55	Lehrer WC 2.17	2
TUE	VAN03	VAN03	Schaltschrank 2.OG	--
TUE	VAN03	RLT01	Lüftung Klassenräume	--
TUE	VH_01	FHZ01	Fernwärmeübergabe	--
TUE	VH_01	HWN01	Zubringer Lüftung	--
TUE	VH_01	HWN03	Heizkreis FBH+Heizsegel	--
TUE	VH_01	HWN04	Heizkreis Heizkörper	--
TUE	VH_01	SAN01	Hebeanlage 1	--
TUE	VH_01	SAN03	Fettabscheider	--
TUE	VH_01	EGA01	Entgasung	--
TUE	VH_01	VH_01	Schaltschrank Heizung	--
TUE	VH_01	SAN06	Trinkwasser	--
TUE	VH_01	AVN01	Niederspannung	--
TUE	VH_01	RLT01	Lüftung Klassenräume	--
TUE	VH_01	RLT02	Lüftung Küche	--
TUE	VH_01	RAU61	Umkleide W. -1.03	2
TUE	VH_01	RAU62	Dusche W. -1.04	2
TUE	VH_01	RAU63	WC Beh. -1.05	2
TUE	VH_01	RAU64	Umkleide Lehrer -1.10	2
TUE	VH_01	RAU65	Umkleide M. -1.11	2
TUE	VH_01	RAU66	Dusche M. -1.16	2
TUE	VH_01	RAU67	WC Männlich -1.12	2
TUE	VH_01	SAN08	Leckageüberwachung	--
TUE	VH_01	RAU68	Putzraum -1.14	--
TUE	VH_01	RAU69	WC Weiblich -1.13	2

4 Anlage RAUxx Raumtyp 1

4.1 Übersicht

4.1.1 Standort

	siehe Anlagenübersicht
--	------------------------

4.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Raumbediengerät (ModBus)
 - Messung Temperatur
 - Messung CO2
- Regelventil FBH- Zone mit thermischem Antrieb

4.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

Bedienung über MBE und Regelung der Lüftung (VSR) in Abhängigkeit des CO2 Wertes. Regelung der FBH über Temperatur.

4.1.4 Abschaltung

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

- Störung Lüftung
- Störung Heizungsverteilung

4.1.5 Regel- / Anwendungsfunktionen

- Belegungsauswertung
- Zeitprogramm
- Energieniveauauswahl
- Funktionswahl
- Luftqualitätssteuerung / -regelung
- Sollwertermittlung (Heiz.)
- Temperaturregelung (Heiz.)

4.1.6 Einstellwerte der Feldgeräte

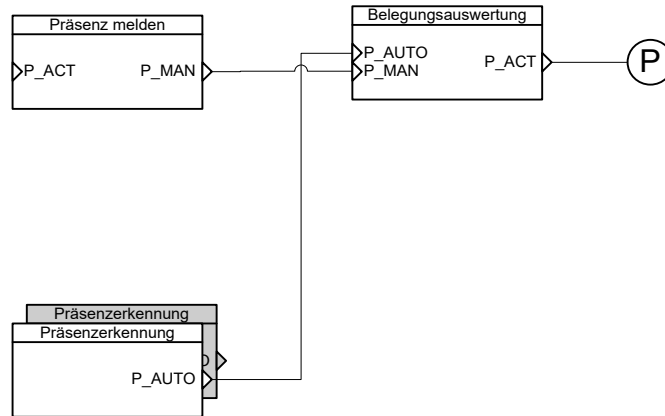
An den Feldgeräten werden folgende hardwareseitige Einstellungen vorgenommen.

Anlagennummer	Anlage	Einstellung Temp.	Einstellung CO2
RAU01	Foyer 0.01.1	20°C	800 ppm
RAU02	Mensa 0.02	20°C	800 ppm
RAU04	Küche 0.05	20°C	800 ppm
RAU05	Spülküche 0.06	20°C	800 ppm
RAU10	Sekretariat 0.28	20°C	800 ppm
RAU11	Stellvertreter 0.29	20°C	800 ppm
RAU12	Leitung 0.30	20°C	800 ppm
RAU13	Eltern/Arzt 0.32	20°C	800 ppm
RAU14	Schulkindbetreuung 0.33	20°C	800 ppm
RAU17	Hausmeister 0.34	20°C	800 ppm
RAU17	Klasse 1.01	20°C	800 ppm
RAU18	Ganztag 1.02	20°C	800 ppm
RAU19	Gruppe 1.03	20°C	800 ppm
RAU20	Lernatelier 1.04.1	20°C	800 ppm
RAU20	Klasse 1.05	20°C	800 ppm
RAU24	Schulkindbetreuung 1.09	20°C	800 ppm
RAU25	Multifunktionsraum 1.10	20°C	800 ppm
RAU26	Teambereich 1.14.01	20°C	800 ppm
RAU30	Klasse 1.20	20°C	800 ppm
RAU31	Lernatelier 1.20.1	20°C	800 ppm
RAU32	Gruppe 1.22	20°C	800 ppm
RAU33	Ganztag 1.23	20°C	800 ppm
RAU34	Klasse 1.24	20°C	800 ppm
RAU36	Klasse 2.01	20°C	800 ppm
RAU37	Ganztag 2.02	20°C	800 ppm
RAU38	Gruppe 2.03	20°C	800 ppm
RAU39	Lernatelier 2.04.1	20°C	800 ppm
RAU40	Klasse 2.05	20°C	800 ppm
RAU43	Gruppenraum Schulsozialarbeit 2.09	20°C	800 ppm
RAU45	Werkraum 2.13.01	20°C	800 ppm
RAU46	Schulsozialarbeit 2.16	20°C	800 ppm
RAU49	Klasse 2.19	20°C	800 ppm
RAU50	Lernatelier 2.20.1	20°C	800 ppm
RAU51	Gruppe 2.20	20°C	800 ppm
RAU52	Ganztag 2.22	20°C	800 ppm
RAU53	Klasse 2.23	20°C	800 ppm

4.2 Regelung

4.2.1 Belegungsauswertung (VDI3813 – FL Abschnitt 6.1)

Um den Belegungszustand innerhalb eines Raums für alle weiteren Anwendungsfunktionen zu ermitteln, wertet die Funktion *Belegungsauswertung* die Ausgabeinformationen der *Präsenzerkennung* (übergeordnetes Zeitprogramm) aus. Somit können verschiedene Möglichkeiten der An- oder Abmeldung in Räumen realisiert werden.



Präsenz erfolgt über Zeitprogramm.

4.2.2 Zeitprogramm (VDI3813 – FL Abschnitt 6.3)

Mithilfe der Funktion *Zeitprogramm* ist es möglich, Ausgabeinformationen zeitgesteuert zu erzeugen und damit Anwendungsfunktionen oder Aktorfunktionen zu beeinflussen bzw. zu stellen. Das Zeitprogramm beinhaltet eine Uhrzeit- und Datumsfunktion sowie Kalendereinträge mit Ausnahmetagen (z. B. Ferien). Über einen standardmäßigen Wochenschaltplan und über Ausnahme-Tagesschaltpläne mit Schaltpunkt-Wert-Paaren werden die jeweils gültigen Schaltvorgänge erzeugt. Die Einrichtung und Pflege eines solchen Zeitprogramms kann entweder direkt über eine Interaktionsschnittstelle vorgenommen werden, oder es erfolgt eine Übergabe mittels Management-Kommunikationsfunktion an eine Bedieneinrichtung oder ein Fremdsystem.

4.2.3 Energieniveaue Auswahl (VDI3813 – FL Abschnitt 6.18)

Die Wahl des Energieniveaus einer Raumklimafunktion dient der Anpassung der Energieabgabe an die tatsächliche Nutzung des Raums und hat somit einen erheblichen Einfluss auf die Energie-Effizienz. Anstatt den Raum z. B. ständig und unabhängig von der tatsächlichen Nutzung auf einer Komforttemperatur zu halten, variieren die Sollwerte der Anwendungsfunktion *Sollwertermittlung* je nach Nutzungsart, Raumtyp und Raumbelegungsplanung (siehe VDI 3813 Blatt 1, Abschnitt 7).

Ein Zeitprogramm sorgt für die Energieniveaumschaltung mit den entsprechenden Sollwerten für den Heiz- und Kühlbetrieb während der Nutzungszeiten. In den Zeiten ohne Belegung wird das Energieniveau auf Bereitschaftsniveau oder Absenkniveau abgesenkt.

Den unterschiedlichen Nutzungsarten werden Energieniveaus zugeordnet. Es sind folgende Energieniveaus möglich:

Komfortniveau kennzeichnet den Zustand bei belegtem Raum. Temperatur und Luftqualität liegen im behaglichen Bereich. Der Regler arbeitet je nach Heiz- oder Kühlbetrieb mit den jeweiligen Komfort-Sollwerten. Eine Umschaltung auf das Komfortniveau erfolgt – neben der

Option eines Zeitprogramms – in jedem Fall durch Anmeldung im Raum bzw. durch Präsenzerkennung.

Absenkniveau kennzeichnet den energiesparenden Zustand eines Raums, der für eine längere Zeit, z. B. nachts, unbelegt ist. Der Regler arbeitet mit weiter abweichenden Sollwerten für den Heiz- oder Kühlbetrieb und mit reduziertem Luftwechsel. Eine Umschaltung in den Absenkbetrieb erfolgt im Allgemeinen durch ein Zeitprogramm. Eine etwaige Sollwertverschiebung über das lokale Bediengerät wird im abgesenkten Niveau ignoriert. Um Energie einzusparen, gelten die eingestellten Grundsollwerte des Reglers.

Gebäudeschutzniveau kennzeichnet den Zustand eines Raums, der mit minimalem Energieaufwand lediglich eine Beschädigungsfreiheit der Bausubstanz und der technischen Anlagen aufrechterhält. Der Regler arbeitet also mit energieminimalen Sollwerten für Heiz- und Kühlbetrieb. Eine Umschaltung auf dieses Energieniveau erfolgt entweder bei zeitweiliger Nichtnutzung des Gebäudes (z. B. Ferien) oder durch Öffnen von Fenstern.

Komfortniveau: Raumsollwert aus Tabelle

Bereitschaftsniveau: Raumsollwert aus Tabelle -2 K

Absenkniveau: Raumsollwert aus Tabelle -3 K

Gebäudeschutzniveau: 16°C

4.2.4 Funktionsauswahl (VDI3813 – FL Abschnitt 6.20)

Zur Beeinflussung der Raumklimaregelung stehen verschiedene Regelfunktionen zur Verfügung, die entweder durch den Betreiber vorgegeben werden können oder durch bestimmte Zustände automatisch ermittelt werden. Anhand der aktuell gewählten Regelfunktion können die Anwendungsfunktionen *Raumtemperaturregelung* und *Nachtkühlung* entscheiden, ob sie aktiv sind oder nicht. Folgende Regelfunktionen sind wählbar:

AUS: Regelung inaktiv

HEIZEN: Regelung im Heizbetrieb aktiv

NACHTKÜHL: nur Nachtkühlung aktiv

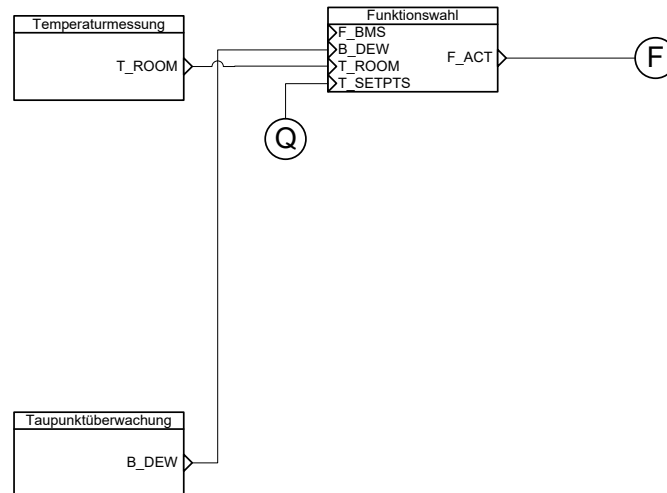


Abbildung 1 Funktionswahl nach VDI 3813

4.2.5 Luftqualitätssteuerung/-regelung (VDI3813 – FL Abschnitt 6.27)

Um die Luftqualität in belegten Räumen auf einem definierten Niveau einstellen und halten zu können, ist die Verwendung einer *Luftqualitätssteuerung* bzw. *-regelung* vorzusehen, mit (volumenstromgesteuerten) Lüftungsklappen.

Die *Luftqualitätssteuerung* basiert auf der tatsächlichen Luftqualität, da hierdurch die Zuluftzufuhr optimiert werden kann.

Dazu wird auf Komfortniveau über die *Luftqualitätsregelung* die gemessene Raumluftqualität (CO₂-Sensor) mit einem festen Sollwert verglichen und die Klappenstellung entsprechend angesteuert.

4.2.6 Sollwertermittlung (Heiz.) (VDI3813 – FL Abschnitt 6.20)

Da die verschiedenen Energieniveaus der Regelfunktionen für das Raumklima auf unterschiedliche Sollwerte zurückgreifen, die ihrerseits wiederum abhängig von bestimmten Bedingungen sind, ist eine Ermittlung dieser Sollwerte notwendig. Für jedes Energieniveau existiert ein Sollwert für den Heizbetrieb. Diese Grundsollwerte für alle Energieniveaus müssen als persistente Parameter in der Funktion *Sollwertermittlung* hinterlegt sein.

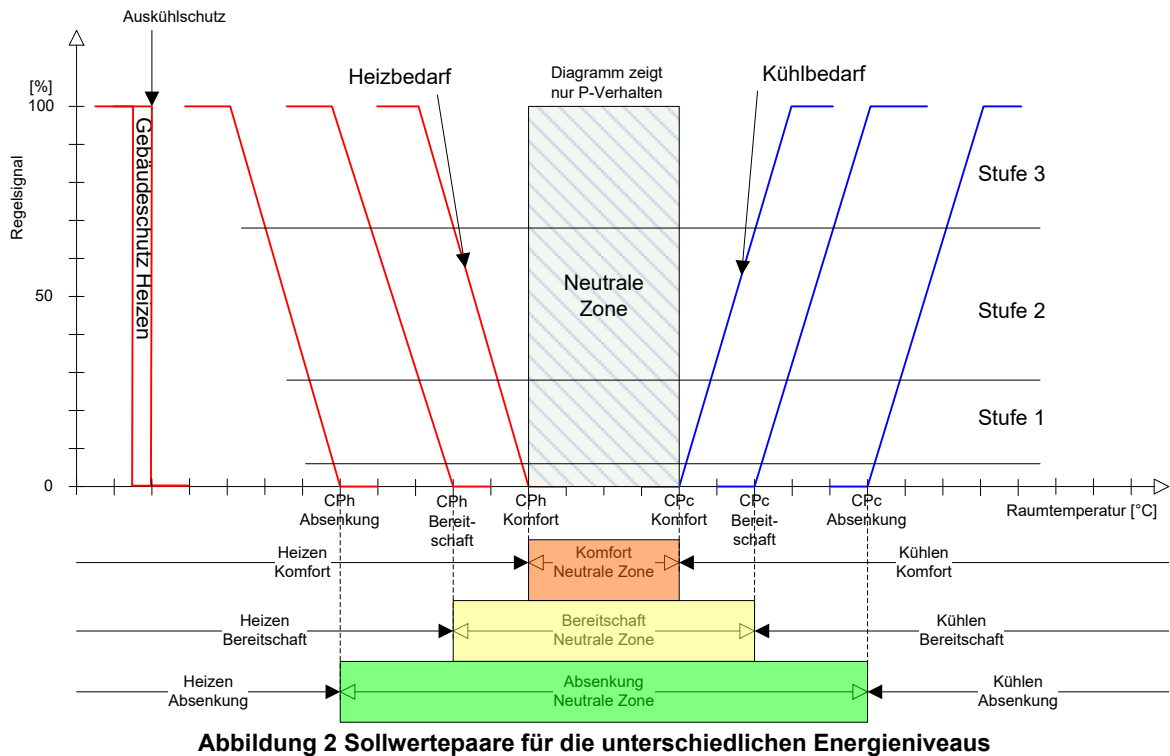


Abbildung 2 Sollwertpaare für die unterschiedlichen Energieniveaus

Die Abbildung zeigt die Anordnung der Sollwerte und die dazugehörigen P-Anteile der Heiz- und Kühlsequenzen. Die Mitte der Neutralzone zwischen den beiden Komfort-Sollwerten bildet die Referenz für eine Verschiebung der Sollwerte durch den Betreiber (T-BMS) oder den Nutzer (T-SETPT). Eine Änderung durch den Betreiber umfasst die parallele Verschiebung der Sollwerte für Komfort-, Bereitschafts- und Absenkniveau. Lediglich die Gebäudeschutz-Sollwerte bleiben unverändert. Eine Sollwertanpassung durch den Raumnutzer wirkt sich hingegen nur auf die belegungsorientierten Energieniveaus Komfort- und Bereitschaftsniveau aus.

Die Funktion Sollwertermittlung vermeidet in jedem Fall Überschneidungen der Sollwerte durch Verschieben, indem der nächstgelegene Sollwert stets als Begrenzung dient.

4.2.7 Temperaturregelung (Heiz.) (VDI3813 – FL Abschnitt 6.22)

Die *Temperaturregelung* dient der Einhaltung einer Raumtemperatur durch ständige Ermittlung der Temperaturdifferenz zum Sollwert und der Anpassung der Ventilstellung (Stellgröße) der FBH..

4.3 Steuerung

4.3.1 Fussbodenheizungs- Zone

Die Ansteuerung des Regelventils **TUExxxx--_RAUxxST01028_VEN01** der FBH- Zone erfolgt in Abhängigkeit der Raumtemperatur- Regelung und den genannten Sicherheitsfunktionen.

4.3.2 Volumenstromregler (Variabler Volumenstrom)

Die Volumenstromregler regeln einen variablen Volumenstrom. Die Ansteuerung erfolgt in Abhängigkeit der **CO2**-Regelung. Die Sollwerte können der Anlagenübersicht entnommen werden.

Bei steigendem CO2 Messwert größer des Sollwertes wird der Zuluft-Volumenstrom erhöht. Der Abluftvolumenstromregler ist auf den tatsächlichen Volumenstrom Messewert der Zuluft nachzuregeln.

5 Anlage RAUxx Raumtyp 2

5.1 Übersicht

5.1.1 Standort

--	--

5.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Regelventil FBH- Zone mit thermischem Antrieb
- Raumtemperaturfühler
 - Messwert Temperatur (passiv)

5.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

Regelung der FBH über Temperatur.

5.1.4 Abschaltung

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

- Störung Heizungsverteilung

5.1.5 Regel- / Anwendungsfunktionen

- Zeitprogramm
- Energieniveauauswahl
- Sollwertermittlung (Heiz.)
- Temperaturregelung (Heiz.)

5.1.6 Einstellwerte der Feldgeräte

An den Feldgeräten werden folgende hardwareseitige Einstellungen vorgenommen.

Anlagennummer	Anlage	Einstellung Temp.
RAU03	Päd. Küche 0.03	18°C
RAU06	Umkleide Personal 0.08	22°C
RAU07	Behinderten WC 0.16	15°C
RAU08	WC Männlich 0.23	15°C
RAU09	WC Weiblich 0.20	15°C
RAU58	WC Lehrer 0.20	15°C
RAU59	WC Lehrer 0.22	15°C
RAU16	Ausgabe 0.04	20°C
RAU22	Behinderten WC 1.07	15°C
RAU23	Lernmittel 1.08	15°C
RAU27	Bibliothek 1.16	15°C
RAU28	Lernmittel 1.17	15°C
RAU29	Behinderten WC 1.19	15°C
RAU35	Spielflur 1.06	20°C
RAU56	Teeküche 1.14.02	20°C
RAU57	Lehrer WC 1.18	15°C
RAU41	Behinderten WC 2.07	15°C
RAU42	Lernmittel 2.08	15°C
RAU44	Spielfur 2.06	20°C
RAU47	Lernmittel 2.16	15°C
RAU48	Behinderten WC 2.18	15°C
RAU54	Material 2.14.1	15°C
RAU55	Lehrer WC 2.17	15°C
RAU61	Umkleide W. -1.03	22°C
RAU62	Dusche W. -1.04	23°C
RAU63	WC Beh. -1.05	15°C
RAU64	Umkleide Lehrer -1.10	22°C
RAU65	Umkleide M. -1.11	22°C
RAU66	Dusche M. -1.16	23°C
RAU67	WC Männlich -1.12	15°C
RAU69	WC Weiblich -1.13	15°C

5.2 Regelung

5.2.1 Zeitprogramm (VDI3813 – FL Abschnitt 6.3)

Mithilfe der Funktion *Zeitprogramm* ist es möglich, Ausgabeinformationen zeitgesteuert zu erzeugen und damit Anwendungsfunktionen oder Aktorfunktionen zu beeinflussen bzw. zu stellen. Das Zeitprogramm beinhaltet eine Uhrzeit- und Datumsfunktion sowie Kalendereinträge mit Ausnahmetagen (z. B. Ferien). Über einen standardmäßigen Wochenschaltplan und über Ausnahme-Tagesschaltpläne mit Schaltpunkt-Wert-Paaren werden die jeweils gültigen Schaltvorgänge erzeugt. Die Einrichtung und Pflege eines solchen Zeitprogramms kann entweder direkt über eine Interaktionsschnittstelle vorgenommen werden, oder es erfolgt eine Übergabe mittels Management-Kommunikationsfunktion an eine Bedieneinrichtung oder ein Fremdsystem.

5.2.2 Energieniveauauswahl (VDI3813 – FL Abschnitt 6.18)

Die Wahl des Energieniveaus einer Raumklimafunktion dient der Anpassung der Energieabgabe an die tatsächliche Nutzung des Raums und hat somit einen erheblichen Einfluss auf die Energie-Effizienz. Anstatt den Raum z. B. ständig und unabhängig von der tatsächlichen Nutzung auf einer Komforttemperatur zu halten, variieren die Sollwerte der Anwendungsfunktion *Sollwertermittlung* je nach Nutzungsart, Raumtyp und Raumbelegungsplanung (siehe VDI 3813 Blatt 1, Abschnitt 7).

Ein Zeitprogramm sorgt für die Energieniveaumschaltung mit den entsprechenden Sollwerten für den Heiz- und Kühlbetrieb während der Nutzungszeiten. In den Zeiten ohne Belegung wird das Energieniveau auf Bereitschaftsniveau oder Absenkniveau abgesenkt.

Den unterschiedlichen Nutzungsarten werden Energieniveaus zugeordnet. Es sind folgende Energieniveaus möglich:

Komfortniveau kennzeichnet den Zustand bei belegtem Raum. Temperatur und Luftqualität liegen im behaglichen Bereich. Der Regler arbeitet je nach Heiz- oder Kühlbetrieb mit den jeweiligen Komfort-Sollwerten. Eine Umschaltung auf das Komfortniveau erfolgt – neben der Option eines Zeitprogramms – in jedem Fall durch Anmeldung im Raum bzw. durch *Präsenzerkennung*.

Bereitschaftsniveau kennzeichnet den energiesparenden Zustand eines nicht-belegten Raums, der jedoch innerhalb kurzer Zeit das Komfortniveau erreichen soll. Der Regler arbeitet dabei mit entsprechend abweichenden Sollwerten für den Heiz- oder Kühlbetrieb und mit reduzierter Luftwechselrate. Eine Umschaltung in das Bereitschaftsniveau erfolgt im Allgemeinen durch ein Zeitprogramm.

Absenkniveau kennzeichnet den energiesparenden Zustand eines Raums, der für eine längere Zeit, z. B. nachts, unbelegt ist. Der Regler arbeitet mit weiter abweichenden Sollwerten für den Heiz- oder Kühlbetrieb und mit reduziertem Luftwechsel. Eine Umschaltung in den Absenkbetrieb erfolgt im Allgemeinen durch ein Zeitprogramm. Eine etwaige Sollwertverschiebung über das lokale Bediengerät wird im abgesenkten Niveau ignoriert. Um Energie einzusparen, gelten die eingestellten Grundsollwerte des Reglers.

Gebäudeschutzniveau kennzeichnet den Zustand eines Raums, der mit minimalem Energieaufwand lediglich eine Beschädigungsfreiheit der Bausubstanz und der technischen Anlagen aufrechterhält. Der Regler arbeitet also mit energieminimalen Sollwerten für Heiz- und Kühlbetrieb. Eine Umschaltung auf dieses Energieniveau erfolgt entweder bei zeitweiliger Nichtnutzung des Gebäudes (z. B. Ferien) oder durch Öffnen von Fenstern.

Komfortniveau: Raumsollwert aus Tabelle

Bereitschaftsniveau: Raumsollwert aus Tabelle -2 K

Absenkniveau: Raumsollwert aus Tabelle -3 K

Gebäudeschutzniveau: 16°C

5.2.3 Sollwertermittlung (Heiz.) (VDI3813 – FL Abschnitt 6.20)

Da die verschiedenen Energieniveaus der Regelfunktionen für das Raumklima auf unterschiedliche Sollwerte zurückgreifen, die ihrerseits wiederum abhängig von bestimmten Bedingungen sind, ist eine Ermittlung dieser Sollwerte notwendig. Für jedes Energieniveau existiert ein Sollwertepaar für den Heiz- und Kühlbetrieb. Diese Grundsollwerte für alle Energieniveaus müssen als persistente Parameter in der Funktion *Sollwertermittlung* hinterlegt sein.

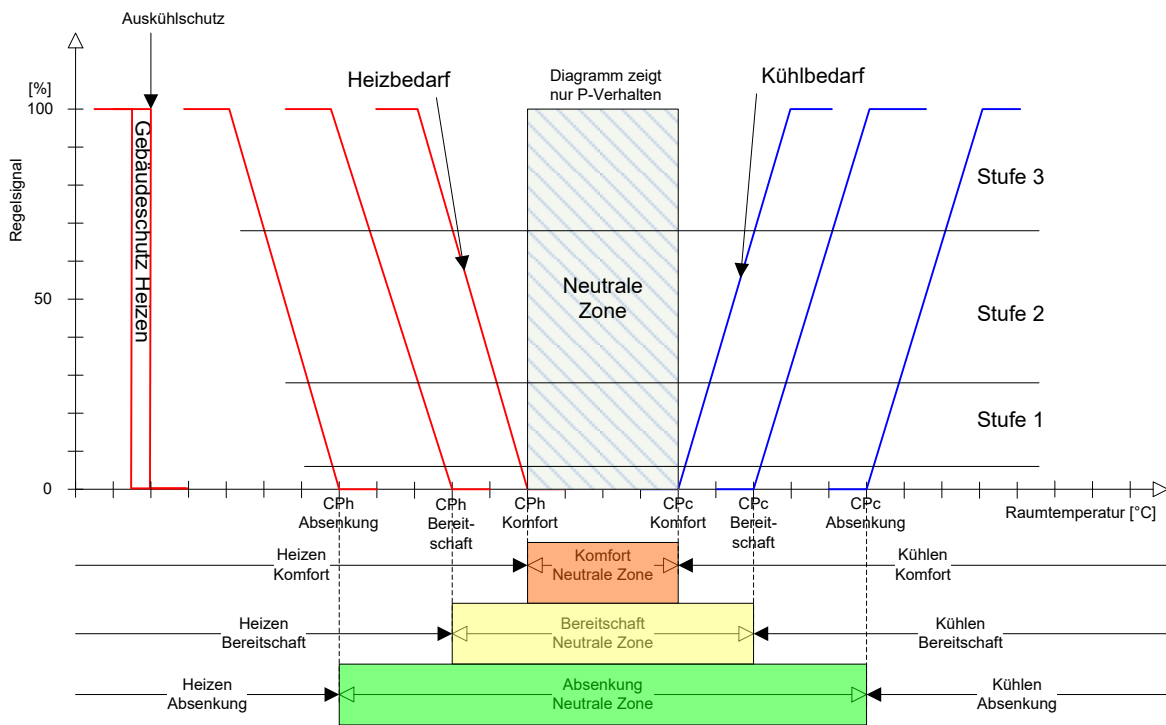


Abbildung 3 Sollwertepaare für die unterschiedlichen Energieniveaus

Die Abbildung zeigt die Anordnung der Sollwerte und die dazugehörigen P-Anteile der Heiz- und Kühlsequenzen. Die Mitte der Neutralzone zwischen den beiden Komfort-Sollwerten bildet die Referenz für eine Verschiebung der Sollwerte durch den Betreiber (T-BMS) oder dem Nutzer (T-SETPT). Eine Änderung durch den Betreiber umfasst die parallele Verschiebung der Sollwerte für Komfort-, Bereitschafts- und Absenkniveau. Lediglich die Gebäudeschutz- Sollwerte bleiben unverändert. Eine Sollwertanpassung durch den Raumnutzer wirkt sich hingegen nur auf die belegungsorientierten Energieniveaus Komfort- und Bereitschaftsniveau aus.

Die Funktion Sollwertermittlung vermeidet in jedem Fall Überschneidungen der Sollwerte durch Verschieben, indem der nächstgelegene Sollwert stets als Begrenzung dient.

5.2.4 Temperaturregelung (Heiz.) (VDI3813 – FL Abschnitt 6.22)

Die *Temperaturregelung* dient der Einhaltung einer Raumtemperatur durch ständige Ermittlung der Temperaturdifferenz zum Sollwert und der Anpassung der Ventilstellung (Stellgröße) der FBH.

5.3 Steuerung

5.3.1 Fussbodenheizungs- Zone

Die Ansteuerung des Regelventils **TUExxxx--_RAUxxST01028_VEN01** der FBH- Zone erfolgt in Abhängigkeit der Raumtemperatur- Regelung und den genannten Sicherheitsfunktionen.

6 Anlage RAU04 Küche

6.1 Übersicht

6.1.1 Standort

--	--

6.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Regelventil FBH- Zone mit thermischem Antrieb
- Raumtemperaturfühler
 - Messwert Temperatur (passiv)
- Raumbediengerät zur Anforderung der Lüftungsstufen

6.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

Regelung der FBH über Temperatur.

Anforderung der Lüftung durch Raumbediengerät mit 2 Stufen (min – max)

6.1.4 Abschaltung

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

- Störung Heizungsverteilung

6.1.5 Regel- / Anwendungsfunktionen

- Zeitprogramm
- Energieniveaue Auswahl
- Sollwertermittlung (Heiz.)
- Temperaturregelung (Heiz.)

7 Anlage VAN01 Schaltschrank EG

7.1 Übersicht

7.1.1 Standort

	R0.15 ELT
--	-----------

7.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Brandmeldezentrale
- Sicherungsüberwachung 24V
- Sicherungsüberwachung 230V
- Phasenüberwachungseinrichtung
- Überspannungsschutz
- Sammelstörmeldeeinrichtung
- Entsperrtaste der Sammelstörmeldeeinrichtung
- Hauptschalter

7.2 Steuerung

7.2.1 Brandmeldezentrale (BMZ)

Es werden folgende Meldungen der Brandmeldezentrale aufgeschaltet:

- Meldung „Störung“ **TUExxxxEG_VAN01AM01055_BMA01**

7.2.2 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 24V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

7.2.3 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 230V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

7.2.4 Phasenüberwachung

Bei Phasenausfall erfolgt eine Störmeldung.

7.2.5 Überspannungsschutz

Bei Überspannung erfolgt eine Störmeldung.

Über die Entsperrtaste **TUExxxxEG_VAN01ST01008_TST01** kann die Sammelstörung nach Beheben der verursachenden Einzelstörung quittiert werden.

7.2.6 Hauptschalter

Die Stellung des Hauptschalters **TUExxxxEG_VAN01ST01000_LSS01** wird aufgeschaltet.

8 Anlage VAN02 Schaltschrank 1.OG

8.1 Übersicht

8.1.1 Standort

	R1.15 ELT
--	-----------

8.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Brandmeldezentrale
- Sicherungsüberwachung 24V
- Sicherungsüberwachung 230V
- Phasenüberwachungseinrichtung
- Überspannungsschutz
- Sammelstörmeldeinrichtung
- Entsperrtaste der Sammelstörmeldeinrichtung
- Hauptschalter

8.2 Steuerung

8.2.1 Brandmeldezentrale (BMZ)

Es werden folgende Meldungen der Brandmeldezentrale aufgeschaltet:

- Meldung „Störung“ **TUExxx10GVAN02AM01055_BMA01**

8.2.2 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 24V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

8.2.3 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 230V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

8.2.4 Phasenüberwachung

Bei Phasenausfall erfolgt eine Störmeldung.

8.2.5 Überspannungsschutz

Bei Überspannung erfolgt eine Störmeldung.

Über die Entsperrtaste **TUExxx10GVAN02ST01008_TST01** kann die Sammelstörung nach Beheben der verursachenden Einzelstörung quittiert werden.

8.2.6 Hauptschalter

Die Stellung des Hauptschalters **TUExxx10GVAN02ST01000_LSS01** wird aufgeschaltet.

9 Anlage VAN03 Schaltschrank 2.OG

9.1 Übersicht

9.1.1 Standort

	R2.14 ELT
--	-----------

9.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Brandmeldezentrale
- Sicherungsüberwachung 24V
- Sicherungsüberwachung 230V
- Phasenüberwachungseinrichtung
- Überspannungsschutz
- Sammelstörmeldeeinrichtung
- Entsperrtaste der Sammelstörmeldeeinrichtung
- Hauptschalter

9.2 Steuerung

9.2.1 Brandmeldezentrale (BMZ)

Es werden folgende Meldungen der Brandmeldezentrale aufgeschaltet:

- Meldung „Störung“ **TUExxx2OGVAN03AM01055_BMA01**

9.2.2 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 24V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

9.2.3 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 230V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

9.2.4 Phasenüberwachung

Bei Phasenausfall erfolgt eine Störmeldung.

9.2.5 Überspannungsschutz

Bei Überspannung erfolgt eine Störmeldung.

Über die Entsperrtaste **TUExxx2OGVAN03ST01008_TST01** kann die Sammelstörung nach Beheben der verursachenden Einzelstörung quittiert werden.

9.2.6 Hauptschalter

Die Stellung des Hauptschalters **TUExxx2OGVAN03ST01000_LSS01** wird aufgeschaltet.

10 Anlage FHZ01 Fernwärmeübergabe

10.1 Übersicht

10.1.1 Standort

	R-1.20
--	--------

10.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Wärmetauscher mit Regelventil
- Sicherheitstempurbegrenzer Rücklauf primärseitig
- Sicherheitstempurbegrenzer Vorlauf sekundärseitig
- Außentemperaturfühler
- Vorlauftemperaturfühler primärseitig
- Vorlauftemperaturfühler sekundärseitig
- Rücklauftemperaturfühler im WT primärseitig
- Rücklauftemperaturfühler im WT sekundärseitig
- Wärmemengenzähler (M-Bus Schnittstelle zur GA)

10.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

- Softwareschalter „Aus – Ein“ auf DDC/MBE (Anlage Anlagenschalter)

10.1.4 Abschaltung

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

- Auslösen des Sicherheitstempurbegrenzers (RL- Max.- Begrenzung)
- Auslösen des Sicherheitstempurbegrenzers (Vorlauftemperatur sekundärseitig)
- Auslösen des Sicherheitstempurbegrenzers (Vorlauftemperatur sekundärseitig)

10.1.5 Regelfunktionen

Rücklauftemp. Max-Begrenzung WT1	Wert	Einstellung		Geändert
Rücklauftemperatur-Sollwert	$X_{S,RL}$	50	°C	

VLTemp.- Regelung (Max-Auswahl)	Wert	Einstellung		Geändert
Vorlauftemperatur- Sollwert	$X_{S,K}$	$X_{SC,max} + \Delta X_{S,K}$		-
Vorlauftemperatur- Erhöhung	$\Delta X_{S,K}$	10	K	
max. Vorlauftemperatur	$X_{S,Max}$	90	°C	

10.1.6 Einstellwerte der Feldgeräte

An den Feldgeräten werden folgende hardwareseitige Einstellungen vorgenommen.

Beschreibung	BMKZ	Einstellung	Geändert
STB Rücklauf pri.	TUExxx1UGFHZ01AM01058_STB01	...°C	
STW Vorlauf sek.	TUExxx1UGFHZ01AM01058_STW01	...°C	

10.2 Regelung

10.2.1 Rücklauftemperatur-Max.-Begrenzung

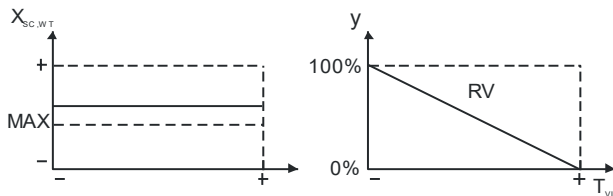
Die Rücklauftemperatur am Wärmetauscher wird über einen PI-Regler auf einen einstellbaren Wert $x_{S,RL}$ geregelt. Der $x_{SC,VL}$ wird ggf. verringert um die gewünschte RL-Temperatur zu erhalten.

Das Stellsignal des Rücklauftemperaturbegrenzungs- Reglers wirkt auf das Regelventil des Wärmetauschers.

Bei Auslösen des schaltenden Sicherheitstemperaturbegrenzers (Wärmetauscher Rücklauf primärseitig) wird das Regelventil zwangs- **Zu** gesteuert und es erfolgt eine Störmeldung.

10.2.2 Wärmetauscher Temperaturregelung (Max.- Auswahl Verbraucher)

Die Vorlauftemperatur wird auf den Sollwert $x_{S,WT}$ geregelt. Der Sollwert ergibt sich aus einer Maximalauswahl der berechneten Sollwerte aller Verbraucherkreise $x_{SC,max}$ plus einem Zuschlag $\Delta x_{S,WT}$:



Das Stellsignal des Reglers wirkt auf das Regelventil. Die Freigabe der Regelung erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

10.3 Steuerung

10.3.1 Regelventil Fernwärme- Wärmetauscher primär

Die Ansteuerung des primärseitigen Wärmetauscher- Regelventils

TUExxx1UGFHZ01ST01028_VEN01 erfolgt in Abhängigkeit der Fernwärme- Temperaturregelung und den genannten Sicherheitsfunktionen.

10.3.2 Sicherheitstemperaturbegrenzer Wärmetauscher Rücklauf primär

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer **TUExxx1UGFHZ01AM01058_STB01** verhindert das Überschreiten der maximal zulässigen Rücklauftemperatur auf der Primärseite des Wärmetauschers. Steigt die Rücklauftemperatur über den am Sicherheitstemperaturbegrenzer eingestellten zulässigen Sicherheits- Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) wird das primärseitige Wärmetauscher- Regelventil geschlossen. Es erfolgt eine Störmeldung.

10.3.3 Sicherheitstemperaturwächter Wärmetauscher Vorlauf sekundär

Der Sicherheitstemperaturwächter **TUExxx1UGFHZ01AM01058_STW01** verhindert das Überschreiten der maximal zulässigen Vorlauftemperatur auf der Sekundärseite des Wärmetauschers. Steigt die Vorlauftemperatur über den am Sicherheitstemperaturwächter eingestellten zulässigen Sicherheits- Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) wird das primärseitige Wärmetauscher- Regelventil geschlossen. Es erfolgt eine Störmeldung.

11 Anlage HWN02 Zubringer Lüftung

11.1 Übersicht

11.1.1 Standort

	R-1.20
--	--------

11.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Pumpe
- 3- Wege- Ventil, stetig
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Wärmemengenzähler

11.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (Pumpe)
- Softwareschalter „Ein – Aus“ auf DDC/MBE (Anlage Anlagenschalter)

Zeitprogramm Heizung		Einstellung		Geändert
Normal (über AT-GW)	Mo–Fr	06.00 – 20:00	Uhr	
Normal (über AT-GW)	Sa–So	06.00 – 20:00	Uhr	
Reduziert (über AT-GW)	-	übrige Zeiten	-	

11.1.4 Abschaltung

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

- Störung der Heizkreis- Pumpe

11.2 Steuerung

11.2.1 Heizkreis-Pumpe

Die Einschaltung der Umwälzpumpe **TUExxx1UGHWN01SB01013_PPE01** erfolgt durch die Freigabe der Lüftung oder bei Frostgefahr (Unterschreiten eines Außentemperatur- Grenzwerts von **+5°C**). Als Blockierschutz bei längeren Stillstandszeiten wird die Pumpe **einmal wöchentlich** für eine **1 Minute** eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

12 Anlage HWN01 Heizkreis FBH

12.1 Übersicht

12.1.1 Standort

	R-1.20
--	--------

12.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- 3- Wege- Ventil, stetig
- Pumpe
- Sicherheitstemperaturwächter
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Wärmemengenzähler

12.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (Pumpe)
- Softwareschalter „Aus – Frost – Reduziert (über AT-GW) – Normal (über AT-GW) – Reduziert – Normal“ auf DDC/MBE (Anlage Anlagenschalter)

Zeitprogramm Heizung		Einstellung		Geändert
Normal (über AT-GW)	Mo–Fr	06.00 – 20:00	Uhr	
Normal (über AT-GW)	Sa–So	06.00 – 20:00	Uhr	
Reduziert (über AT-GW)	-	übrige Zeiten	-	

12.1.4 Abschaltung

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

- Störung der Heizkreis- Pumpe
- Auslösen des Sicherheitstemperaturwächters (FBH)

12.1.5 Regelfunktionen

Freigabe Heizung (AT- / zeitabhängig)	Wert	Einstellung		Geändert
Außentemp.- Grenzwert (Normalbetrieb)	GW _{AU,N}	15	°C	
Außentemp.- Grenzwert (Absenkbetrieb)	GW _{AU,A}	13	°C	

VL- Temperaturregelung (AT- abhängig)	Wert	Einstellung		Geändert
Vorlauftemperatur- Sollwert (Max.- Temp.)	X _{S, Max}	40	°C	
Auslegungstemperatur	AT _{Norm}	-12	°C	
Vorlauftemperatur- Sollwert (Sockeltemp.)	X _{S, Sockel}	33	°C	
bei Außentemperatur- Fußpunkt	FP	20	°C	
Nachtabenkung	dX _{S, Nacht}	10	K	

12.1.6 Einstellwerte der Feldgeräte

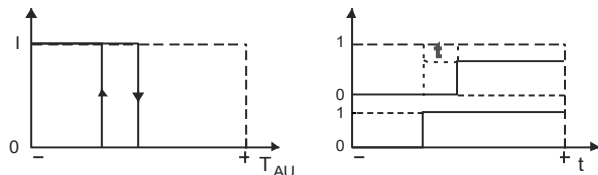
An den Feldgeräten werden folgende hardwareseitige Einstellungen vorgenommen.

Beschreibung	BMKZ	Einstellung	Geändert
Max.-Temp.-Wächter	TUExxxx1UGHWN03AM01058_STW01	45°C	

12.2 Regelung

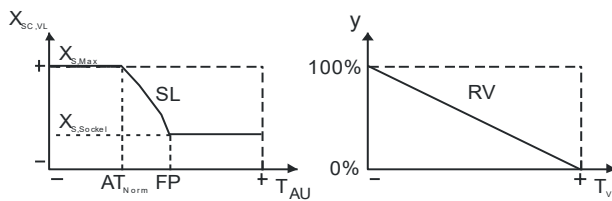
12.2.1 Freigabe Heizung (AT- / zeitabhängig)

Aus energetischen Gründen soll die Wärmeerzeugung erst dann freigegeben werden, wenn die Wärmeverluste des Gebäudes so groß sind, dass behagliche Innentemperaturen ohne Heizung nicht mehr erreicht werden können. Die Auskühlzeit eines Gebäudes ist abhängig von Aussentemperatur und thermischer Speicherfähigkeit. Liegt also die Aussentemperatur T_{AU} länger als die Zeit t [Normalbetrieb: 8h / Absenkbetrieb: 3h] unter dem Außentemperatur-Grenzwert GW_{AU} erfolgt die Freigabe der Heizung.



12.2.2 Vorlauftemperatur- Regelung (außentemperaturabhängig / gekrümmt)

Die Vorlauftemperatur wird auf einen AT-abhängigen Sollwert $X_{SC,VL}$ geregelt. Entsprechend einer Außentemperaturkurve mit dem Heizkörperexponent n , der Max-VL-Temperatur $X_{S,Max}$, der AT-Auslegungstemperatur AT_{Norm} , dem AT-Fußpunkt FP und der Sockeltemperatur $X_{S,Socket}$ wird der Sollwert der Vorlauftemperatur nach oben bzw. nach unten geschoben. Durch ein Zeitprogramm wird der Vorlauftempersollwert außerhalb des Tagbetriebs um $\Delta X_{S,Nacht}$ abgesenkt.



Das Stellsignal des Reglers wirkt auf das Regelventil. Die Freigabe der Regelung erfolgt durch die Betriebsrückmeldung der Pumpe.

12.2.3 Heizkörperexponent/Heizkennlinienkrümmung

Beispiel-Einstellwerte:

bei Fußbodenheizungen $n = 1,0$ bis $1,05$ = Gerade(!)

bei Plattenheizkörper $n = 1,26$ bis $1,33$

bei Rohre/Handtuchheizkörper $n = 1,20$ bis $1,30$

bei Rippenrohr $n = 1,25$

bei Radiator $n = 1,30$

bei Konvektoren $n = 1,25$ bis $1,45$

12.3 Steuerung

12.3.1 Heizkreis

Die Ansteuerung des Regelventils **TUExxxx1UGHWN03ST01028_VEN01** erfolgt in Abhängigkeit der Vorlauftemperatur- Regelung.

12.3.2 Heizkreis-Pumpe

Die Einschaltung der Umwälzpumpe **TUExxxx1UGHWN03SB01013_PPE01** erfolgt durch die Freigabe der Heizung oder bei Frostgefahr (Unterschreiten eines Außentemperatur- Grenzwerts von **+5°C**). Als Blockierschutz bei längeren Stillstandszeiten wird die Pumpe **einmal wöchentlich** für eine **1 Minute** eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

12.3.3 Sicherheitstemperaturwächter Fußbodenheizung

Der Sicherheitstemperaturwächter **TUExxxx1UGHWN03AM01058_STW01** verhindert das Überschreiten der maximal zulässigen Fußbodentemperatur. Steigt die Vorlauftemperatur über den am Sicherheitstemperaturwächter eingestellten zulässigen Sicherheits- Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) wird das Regelventil geschlossen. Die Umwälzpumpe läuft weiter, damit die überschüssige Wärme abtransportiert werden kann. Es erfolgt eine Störmeldung.

13 Anlage HWN03 Heizkreis Deckenstrahlheizung

13.1 Übersicht

13.1.1 Standort

	R-1.20
--	--------

13.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- 3- Wege- Ventil, stetig
- Pumpe
- Vorlauftemperaturfühler
- Rücklauftemperaturfühler
- Wärmemengenzähler
- Raumtemperaturfühler

13.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (Pumpe)
- Softwareschalter „Aus – Frost – Reduziert (über AT-GW) – Normal (über AT-GW) – Reduziert – Normal“ auf DDC/MBE (Anlage Anlagenschalter)

Zeitprogramm Heizung		Einstellung		Geändert
Normal (über AT-GW)	Mo–Fr	06.00 – 20:00	Uhr	
Normal (über AT-GW)	Sa–So	06.00 – 20:00	Uhr	
Reduziert (über AT-GW)	-	übrige Zeiten	-	

13.1.4 Abschaltung

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

- Störung der Heizkreis- Pumpe

13.1.5 Regelfunktionen

Freigabe Heizung (AT- / zeitabhängig)	Wert	Einstellung		Geändert
Außentemp.- Grenzwert (Normalbetrieb)	GW _{AU,N}	15	°C	
Außentemp.- Grenzwert (Absenkbetrieb)	GW _{AU,A}	13	°C	

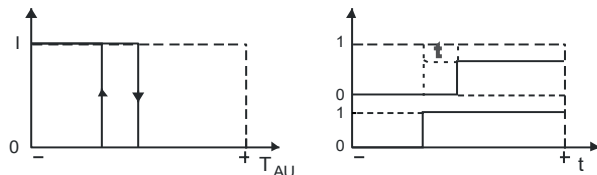
VL- Temperaturregelung (AT- abhängig)	Wert	Einstellung		Geändert
Vorlauftemperatur- Sollwert (Max.- Temp.)	X _{S, Max}	45	°C	
Auslegungstemperatur	AT _{Norm}	-12	°C	
Vorlauftemperatur- Sollwert (Sockeltemp.)	X _{S, Sockel}	35	°C	
bei Außentemperatur- Fußpunkt	FP	20	°C	
Nachtabenkung	dX _{S, Nacht}	10	K	

--	--	--	--	--

13.2 Regelung

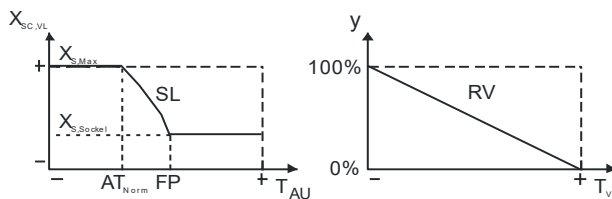
13.2.1 Freigabe Heizung (AT- / zeitabhängig)

Aus energetischen Gründen soll die Wärmeerzeugung erst dann freigegeben werden, wenn die Wärmeverluste des Gebäudes so groß sind, dass behagliche Innentemperaturen ohne Heizung nicht mehr erreicht werden können. Die Auskühlzeit eines Gebäudes ist abhängig von Aussentemperatur und thermischer Speicherkapazität. Liegt also die Aussentemperatur T_{AU} länger als die Zeit t [Normalbetrieb: 8h / Absenkbetrieb: 3h] unter dem Außentemperatur-Grenzwert GW_{AU} erfolgt die Freigabe der Heizung.



13.2.2 Vorlauftemperatur- Regelung (außentemperaturabhängig / gekrümmt)

Die Vorlauftemperatur wird auf einen AT-abhängigen Sollwert $X_{SC,VL}$ geregelt. Entsprechend einer Außentemperaturkurve mit dem Heizkörperexponent n , der Max-VL-Temperatur $X_{S,Max}$, der AT-Auslegungstemperatur AT_{Norm} , dem AT-Fußpunkt FP und der Sockeltemperatur $X_{S,Socket}$ wird der Sollwert der Vorlauftemperatur nach oben bzw. nach unten geschoben. Durch ein Zeitprogramm wird der Vorlauftempersollwert außerhalb des Tagbetriebs um $\Delta X_{S,Nacht}$ abgesenkt.



Das Stellsignal des Reglers wirkt auf das Regelventil. Die Freigabe der Regelung erfolgt durch die Betriebsrückmeldung der Pumpe.

13.2.3 Heizkörperexponent/Heizkennlinienkrümmung

Beispiel-Einstellwerte:

bei Fußbodenheizungen $n = 1,0$ bis $1,05$ = Gerade(!)

bei Plattenheizkörper $n = 1,26$ bis $1,33$

bei Rohre/Handtuchheizkörper $n = 1,20$ bis $1,30$

bei Rippenrohr $n = 1,25$

bei Radiator $n = 1,30$

bei Konvektoren $n = 1,25$ bis $1,45$

13.3 Steuerung

13.3.1 Heizkreis

Die Ansteuerung des Regelventils **TUExxxx1UGHWN04ST01028_VEN01** erfolgt in Abhängigkeit der Vorlauftemperatur- Regelung.

13.3.2 Heizkreis-Pumpe

Die Einschaltung der Umwälzpumpe **TUExxxx1UGHWN04SB01013_PPE01** erfolgt durch die Freigabe der Heizung oder bei Frostgefahr (Unterschreiten eines Außentemperatur- Grenzwerts von **+5°C**). Als Blockierschutz bei längeren Stillstandszeiten wird die Pumpe **einmal wöchentlich** für eine **1 Minute** eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

14 Anlage SAN01 Hebeanlage 1

14.1 Übersicht

14.1.1 Standort

--	--

14.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Abwasserhebeanlage
- Schwimmerschalter (Max.- Niveau)

14.2 Steuerung

14.2.1 Hebeanlage

Es werden folgende Meldungen der Hebeanlage aufgeschalten:

- Meldung „Max.- Niveau“ **TUExxx1UGSAN01AM01064_HBA01**
- Meldung „Störung“ **TUExxx1UGSAN01BM01018_PPE01**
- Meldung „Betrieb“ **TUExxx1UGSAN01BM01018_PPE01**

15 Anlage SAN03 Fettabscheider

15.1 Übersicht

15.1.1 Standort

--	--

15.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Sumpfpumpe

15.2 Steuerung

15.2.1 Sumpfpumpe

Es werden folgende Meldungen des Fettabscheiders aufgeschaltet:

- Meldung „Störung“ **TUExxx1UGSAN03BM01051_FSC01**
- Meldung „Betrieb“ **TUExxx1UGSAN03BM01051_FSC01**

16 Anlage EGA01 Entgasung

16.1 Übersicht

16.1.1 Standort

--	--

16.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Ausdehnungsgefäß

16.2 Steuerung

16.2.1 Ausdehnungsgefäß

Es werden folgende Meldungen des Ausdehnungsgefäßes aufgeschaltet:

- Meldung „Störung“ **TUExxx1UGEGA01BM01036_MAG01**
- Meldung „Betrieb“ **TUExxx1UGEGA01BM01036_MAG01**

17 Anlage VH_01 Schaltschrank Heizung

17.1 Übersicht

17.1.1 Standort

	R-1.20
--	--------

17.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Brandmeldezentrale
- Sicherungsüberwachung 24V
- Sicherungsüberwachung 230V
- Sicherungsüberwachung 400V
- Phasenüberwachungseinrichtung
- Überspannungsschutz
- Sammelstörmeldeeinrichtung
- Entsperrtaste der Sammelstörmeldeeinrichtung
- Hauptschalter
- Lokale Vorrangbedienung
- Touch PC

17.2 Steuerung

17.2.1 Brandmeldezentrale (BMZ)

Es werden folgende Meldungen der Brandmeldezentrale aufgeschaltet:

- Meldung „Störung“ **TUExxx1UGVH_01AM01055_BMA01**

17.2.2 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 24V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

17.2.3 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 230V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

17.2.4 Sicherungsüberwachung

Bei Auslösen einer der 400V- Sicherungen erfolgt eine Störmeldung.

17.2.5 Phasenüberwachung

Bei Phasenausfall erfolgt eine Störmeldung.

17.2.6 Überspannungsschutz

Bei Überspannung erfolgt eine Störmeldung.

Über die Entsperrtaste **TUExxx1UGVH_01ST01008_TST01** kann die Sammelstörung nach Beheben der verursachenden Einzelstörung quittiert werden.

17.2.7 Hauptschalter

Die Stellung des Hauptschalters **TUExxx1UGVH_01ST01000_LSS01** wird aufgeschaltet.

18 Anlage SAN06 Trinkwasser

18.1 Übersicht

18.1.1 Standort

--	--

18.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Kaltwasserzähler

18.2 Steuerung

19 Anlage AVN01 Niederspannung

19.1 Übersicht

19.1.1 Standort

--	--

19.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Elektrozähler (Wirkleistung)

19.2 Steuerung

20 Anlage RLT01 Lüftung Klassenräume

20.1 Übersicht

20.1.1 Standort

	R-1.16
--	--------

20.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Außenluftklappe
- Fortluftklappe
- Wärmerückgewinnung mit Plattenwärmetauscher
- Außenluftfilter
- Abluftfilter
- Lufterhitzer
- Frostschutzwächter
- Zuluftventilator drehzahl geregelt
- Revisionsschalter Zuluftventilator
- Abluftventilator drehzahl geregelt
- Revisionsschalter Abluftventilator
- Zuluft- Rauchmelder
- Abluft- Rauchmelder
- Zuluftfilter
- Brandschutzklappe(n) mit Schmelzlot
- Zuluft- Volumenstromregler
- Abluft- Volumenstromregler

20.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (LE-Pumpe)
- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (ZU-Ventilator)
- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (AB-Ventilator)
- Softwareschalter „Aus – Ein – FAK/AKS“ auf DDC/MBE (Anlage Anlagenschalter)

Zeitprogramm Lüftung		Einstellung		Geändert
Anlage EIN	Mo–Fr	06.00 – 18:00	Uhr	
Anlage AUS	-	übrige Zeiten	-	

20.1.4 Abschaltung

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

- Auslösen der Klappenlaufzeitüberwachung
- Störung der Lufterhitzerpumpe
- Auslösen der Frostschutzüberwachung, luftseitig
- Störung der Motoren
- Betätigung der Reparaturschalter
- Meldung des Rauchmelders
- Auslösen einer Brandschutzklappe

20.1.5 Regelfunktionen

Freie Aussenkühlung (FAK)	Wert	Einstellung		Geändert
Freigabezeitraum		2:00 – 5:00		

Auskühlschutz (FU-Ventilatoren)	Wert	Einstellung		Geändert
Grenzwert Raumtemperatur	GW _{RT}	xx	°C	
Ausschalthysterese Raumtemperatur	HY _{RT}	xx	K	

Anfahrlogik	Wert	Einstellung		Geändert
AT- Grenzwert	GW _{AT}	10	°C	

Stillstandsregelung	Wert	Einstellung		Geändert
AT- Grenzwert	GW _{AT}	siehe „AT- Grenzwert“ bei Anfahrlogik		
Rücklauftemperatur- Sollwert	X _{S,RL}	28	°C	

Konstantregelung Diff.druck (ZU+AB)	Wert	Einstellung		Geändert
Zuluft- Sollwert (Tagbetrieb)	X _{S,ZU}	xx	Pa	
Abluft- Sollwert (Tagbetrieb)	X _{S,AB}	xx	Pa	
Zuluft- Sollwert (Nachtbetrieb)	X _{S,ZU}	xx	Pa	
Abluft- Sollwert (Nachtbetrieb)	X _{S,AB}	xx	Pa	

Kaskadenregelung Temperatur (AB/ZU)	Wert	Einstellung		Geändert
Abluft- Sollwert	X _{S,AB}	20	°C	
Zuluft- Sollwert	X _{S,Zu}	20	°C	
Minimale Einblastemperatur	X _{S,ZUmin}	16	°C	
Maximale Einblastemperatur	X _{S,ZUmax}	32	°C	
Freigabe Heizen	GWH	< 20	°C	

20.1.6 Einstellwerte der Feldgeräte

An den Feldgeräten werden folgende hardwareseitige Einstellungen vorgenommen.

Beschreibung	BMKZ	Einstellung	Geändert
WRG-Reifschutz	TUExxxx1UGRLT01AM01079_PDI01	...Pa	
AU-Filter	TUExxxx1UGRLT01AM01059_LFI01	250Pa	
AB-Filter	TUExxxx1UGRLT01AM01059_LFI02	250Pa	
Frostschutz	TUExxxx1UGRLT01AM01060_FSW01	+5°C	
ZU-Filter	TUExxxx1UGRLT01AM01059_LFI03	250Pa	

20.2 Regelung

20.2.1 Freie Außenkühlung (FAK)

Im Sommer kann die Einschaltung der Lüftungsanlage während der Nacht zur Absenkung der Raumtemperatur mittels kälterer Außenluft erfolgen. Dies ist sinnvoll in Gebäuden mit schwerer Bauart und kleinem Fensterflächenanteil, in denen die Kühlenergie „gespeichert“ werden kann. Dadurch kann der Gesamt- Kühlenergiebedarf reduziert sowie behagliche Raumtemperaturen zu Nutzungsbeginn erreicht werden. Die Anforderung der Lüftungsanlage für die Freie Außenluftkühlung erfolgt wenn:

- a) die Raumtemperatur den berechneten Raumtemperatur- Sollwert mindestens um die Differenz $\Delta T_{RT-RT_{XSC}}$ [2K] übersteigt („also die Raumtemperatur mindestens um 2K über dem berechneten Sollwert liegt“)
- b) und die Raumtemperatur den berechneten Raumtemperatur- Sollwert nicht unterschreitet („also die Raumtemperatur nicht unter den berechneten Raumsollwert fällt bzw. die Raumluft zu kalt wird“) Ggf. kann eine geringfügige Unterschreitung des Raumsollwert gewünscht sein!
- c) und die Raumtemperatur die Außentemperatur mindestens um die Differenz ΔT_{AT-RT} [4K] übersteigt („also die Außenluft mindestens um 4K kälter als die Raumluft ist“)
Rückschalthysterese: HY_{AT-RT}
- d) und die Außentemperatur den Grenzwert GW_{AT} [10K] übersteigt („also die Außenluft aber auch nicht zu kalt ist“)

Bei eingeschalteter Freier Außenluftkühlung werden die Ventilatoren eingeschaltet, die Temperaturregelung gesperrt, das Lufterhitzer- und Luftkühlerventil geschlossen sowie die Außen-/ Fortluftlappe geöffnet (d.h. reiner Außenluftbetrieb ohne Umluft).

Energiespar- Tipp: Bei Vorhandensein einer fremdgeregelten Raumheizung muss darauf geachtet werden, dass der eingespeicherte Kältegewinn der Freien Außenluftkühlung nicht wieder durch Gegenheizen vernichtet wird! Dies kann z.B. vorkommen, wenn die bauseitige Heizungsregelung in den frühen Morgenstunden von Absenk- auf Normalbetrieb umschaltet und einen höheren Raumsollwert ausregelt. Da die Freie Außenluftkühlung überwiegend in den Sommermonaten genutzt wird, sollte also die Wärmeerzeugung bei hohen Außentemperaturen gesperrt sein (Freigabe der Heizgrenze).

Die Freigabe der Freien Außenluftkühlung erfolgt in Abhängigkeit der in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

20.2.2 Auskühlschutz

Die Auskühlschutzfunktion schützt den Raum vor zu starker Auskühlung. Sinkt die Raumtemperatur unter den eingestellten Raumtemperatur- Grenzwert GW_{RT} wird die Anlage eingeschaltet und die Temperaturregelung freigegeben (Rückschalthysterese HY_{RT}). Die Freigabe der Auskühlschutzfunktion erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

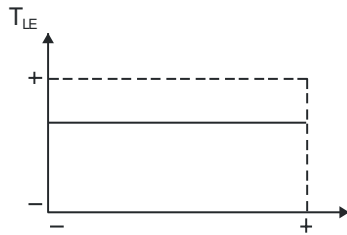
20.2.3 Anfahrlogik

Die Anfahrlogik verringert die Gefahr von Froststörungen beim Anfahren der Lüftungsanlage. Sinkt die Außentemperatur unter den AT- Grenzwert GW_{AT} wird der Zulufttemperatur- Sollwert um den

Schiebebetrag $\Delta x_{s,zu}$ [10K] angehoben. Der angehobene Sollwert wird dann stetig über eine Zeitrampe t_{Rampe} [15min] wieder bis zum ursprünglichen Sollwert abgesenkt.

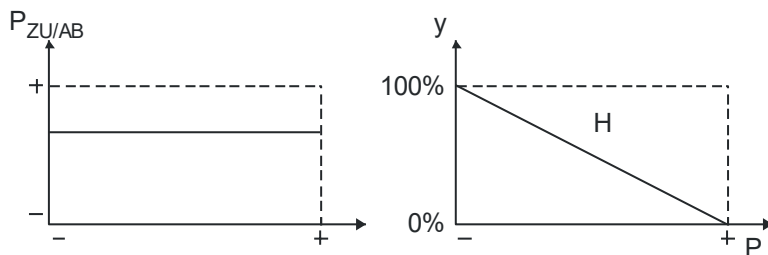
20.2.4 Stillstandsregelung

Die Stillstandsregelung schützt Lufterhitzerregister, die sich in nicht frostsicheren Räumen befinden. Bei tiefen Außentemperaturen unter dem Grenzwert GW_{AT} wird am Rücklaufftemperaturfühler des Lufterhitzers eine konstante Sollwerttemperatur von $x_{s,RL}$ geregelt.



20.2.5 Konstant- Druckregelung (Zuluft – Abluft)

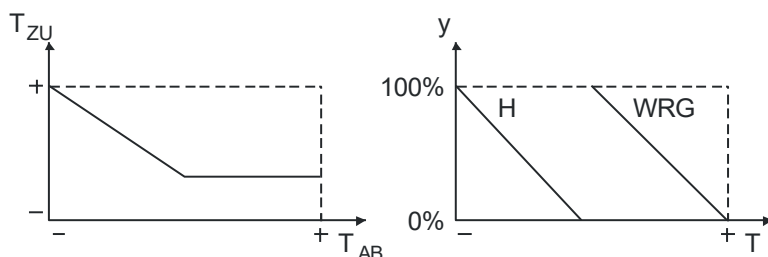
Zuluft- und Abluftdruck werden unabhängig voneinander auf die konstanten Sollwerte $x_{s,zu}$ und $x_{s,ab}$ geregelt.



Das Stellsignal des Reglers wirkt auf die Frequenzumformer. Die Freigabe der Regelung erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

20.2.6 Kaskadenregelung Temperatur (AB/ZU; Heizen – WRG)

Die Ablufttemperatur wird über eine Abluft- / Zuluftkaskade geregelt. Die Kaskadenschaltung besteht aus einem Hauptregelkreis (Ablufttemperaturregelstrecke) und einem Hilfsregelkreis (Zulufttemperaturregelstrecke). Weicht die Hauptregelgröße (Ablufttemperatur) vom Abluft-Sollwert $x_{s,ab}$ ab, wird der Zuluft- Sollwert abgesenkt bzw. angehoben. Die Zulufttemperatur wird auf eine minimale Einblastemperatur $x_{s,zu_{min}}$ und eine maximale Einblastemperatur $x_{s,zu_{max}}$ begrenzt.



Das Stellsignal des Hilfsreglers wirkt in Sequenz auf den Lufterhitzer und die WRG. Die Freigabe der Regelung erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

20.3 Steuerung

20.3.1 Außenluftklappe

Die Freigabe der Klappensteuerung erfolgt durch die Anlageneinschaltung.

Die Klappe **TUExxxx1UGRLT01SB01020_KAU01** wird Auf-Zu angesteuert. Die eingebauten Endschalter melden die Endstellungen der Klappe. Nur bei Rückmeldung AUF erfolgt die Freigabe des Ventilators. Überschreitet die Laufzeit der Klappe einen voreingestellten Grenzwert von **xx Sekunden** erfolgt eine Störmeldung.

Bei ausgeschalteter Anlage ist die Außenluftklappe **TUExxxx1UGRLT01SB01020_KAU01** geschlossen.

20.3.2 Fortluftklappe

Die Freigabe der Klappensteuerung erfolgt durch die Anlageneinschaltung.

Die Klappe **TUExxxx1UGRLT01SB01026_KFO01** wird Auf-Zu angesteuert. Die eingebauten Endschalter melden die Endstellungen der Klappe. Nur bei Rückmeldung AUF erfolgt die Freigabe des Ventilators. Überschreitet die Laufzeit der Klappe einen voreingestellten Grenzwert von **xx Sekunden** erfolgt eine Störmeldung.

Bei ausgeschalteter Anlage ist die Fortluftklappe **TUExxxx1UGRLT01SB01026_KFO01** geschlossen.

20.3.3 Wärmerückgewinnung (Plattenwärmetauscher)

Die Ansteuerung der Bypassklappe **TUExxxx1UGRLT01ST01023_KBY01** (außenluftseitige Umgehung) des Plattenwärmetauschers erfolgt in Abhängigkeit der Temperaturregelung und den genannten Sicherheitsfunktionen. Bei ausgeschalteter Anlage ist die Bypassklappe geschlossen.

20.3.4 Reifschutz WRG- Register

Der fortluftseitige Temperaturfühler **TUExxxx1UGRLT01ME01069_TFO01** verhindert das Zusetzen des Plattenwärmetauschers aufgrund zunehmender Reif- und Eisbildung. Die Fortlufttemperatur wird durch Eingriff in das Stellsignal der WRG oberhalb einer Grenzwerttemperatur von **xx °C** gehalten.

20.3.5 Reifschutz WRG- Register

Der fortluftseitige Differenzdruckschalter **TUExxxx1UGRLT01AM01079_PDI01** verhindert das Zusetzen des Plattenwärmetauschers aufgrund zunehmender Reif- und Eisbildung. Steigt der Differenzdruck über den am Differenzdruckschalter voreingestellten Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) wird die außenluftseitige Umgehung geöffnet. Aufgrund möglicher Druckschwankungen wird die Störmeldung kurzzeitig unterdrückt.

20.3.6 Außenluftfilter

Der Verschmutzungsgrad des Außenluftfilters wird mit einem schaltenden Differenzdruckwächter kontrolliert.

Steigt der Differenzdruck über den der Filterüberwachungseinrichtung

TUExxxx1UGRLT01AM01059_LFI01 des Außenluftfilters eingestellten Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) erfolgt eine Wartungsmeldung. Aufgrund möglicher Druckschwankungen wird die Störmeldung kurzzeitig unterdrückt.

20.3.7 Abluftfilter

Der Verschmutzungsgrad des Abluftfilters wird mit einem schaltenden Differenzdruckwächter kontrolliert.

Steigt der Differenzdruck über den der Filterüberwachungseinrichtung

TUExxx1UGRLT01AM01059_LFI02 des Abluftfilters eingestellten Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) erfolgt eine Wartungsmeldung. Aufgrund möglicher Druckschwankungen wird die Störmeldung kurzzeitig unterdrückt.

20.3.8 Lufterhitzer

Die Ansteuerung des Lufterhitzerventils **TUExxx1UGRLT01ST01027_VEN01** erfolgt in Abhängigkeit der Temperaturregelung und den genannten Sicherheitsfunktionen.

Der Lufterhitzer wird bei hohen Aussentemperaturen GWH gesperrt.

20.3.9 Lufterhitzerpumpe

Die Einschaltung der Lufterhitzer- Pumpe **TUExxx1UGRLT01SB01013_PPE01** erfolgt durch Überschreiten eines Stellsignal- Grenzwerts des Lufterhitzer- Regelventils von **5%**, bei Unterschreiten eines Außentemperatur- Grenzwerts von **+5°C** sowie den genannten Sicherheitsfunktionen. Die Ausschaltung der Pumpe erfolgt mit einer Ausschaltverzögerung von **1 Minute**. Als Blockierschutz bei längeren Stillstandszeiten wird die Pumpe **einmal wöchentlich** für **1 Minute** eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

Die Lufterhitzer- Pumpe wird über einen Aussentemperatur Grenzwert GWH gesperrt.

Mit der Betriebsrückmeldung der Lufterhitzer- Pumpe wird die Wärmeversorgung angefordert (Wärmeerzeuger bzw. Zubringerpumpe).

20.3.10 Frostschutzwächter

Der luftseitige Frostschutzthermostat **TUExxx1UGRLT01AM01060_FSW01** verhindert das Einfrieren des Lufterhitzerregisters. Sinkt die Zulufttemperatur unter den zulässigen Sicherheits- Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) wird das Lufterhitzerventil voll geöffnet, die Lufterhitzerpumpe eingeschaltet, die Ventilatoren abgeschaltet, die Außen- / Fortluftklappe geschlossen und es erfolgt eine Störmeldung.

20.3.11 Zuluftventilator (drehzahlgesteuert)

Die Drehzahlanpassung des EC-Motors **TUExxx1UGRLT01ST01011_ZUV01** erfolgt in Abhängigkeit der Druckregelung.

Die Freigabe des drehzahlgesteuerten Zuluftventilators **TUExxx1UGRLT01ST01011_ZUV01** erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

20.3.12 Revisionsschalter Zuluftventilator

Für Arbeiten am Zuluftventilator ist der Revisionsschalter **TUExxx1UGRLT01AM01041_REP01** vorgesehen, mit dem der Motor spannungslos geschaltet wird. **Das Aus- und Einschalten des Revisionsschalters darf ausnahmslos nur bei ausgeschalteter Anlage erfolgen.**

20.3.13 Abluftventilator (drehzahlgesteuert)

Die Drehzahlanpassung des EC-Motors **TUExxx1UGRLT01ST01012_ABV01** erfolgt in Abhängigkeit der Druckregelung.

Die Freigabe des drehzahlgesteuerten Abluftventilators **TUExxx1UGRLT01ST01012_ABV01** erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

20.3.14 Revisionsschalter Abluftventilator

Für Arbeiten am Abluftventilator ist der Revisionsschalter **TUExxx1UGRLT01AM01041_REP02** vorgesehen, mit dem der Motor spannungslos geschaltet wird. **Das Aus- und Einschalten des Revisionsschalters darf ausnahmslos nur bei ausgeschalteter Anlage erfolgen.**

20.3.15 Rauchmelder

Der Rauchmelder **TUExxx1UGRLT01AM01084_RME01** löst aus bei Rauchbildung. Es erfolgt eine Störmeldung und die Anlage schaltet ab. Motorische BSK werden geschlossen.

20.3.16 Rauchmelder

Der Rauchmelder **TUExxx1UGRLT01AM01084_RME02** löst aus bei Rauchbildung. Es erfolgt eine Störmeldung und die Anlage schaltet ab. Motorische BSK werden geschlossen.

20.3.17 Zuluftfilter

Der Verschmutzungsgrad des Zuluftfilters wird mit einem schaltenden Differenzdruckwächter kontrolliert.

Steigt der Differenzdruck über den an der Filterüberwachungseinrichtung **TUExxx1UGRLT01AM01059_LFI03** des Zuluftfilters eingestellten Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) erfolgt eine Wartungsmeldung. Aufgrund möglicher Druckschwankungen wird die Störmeldung kurzzeitig unterdrückt.

20.3.18 Zuluft-Brandschutzklappe(n) (mechanisch mit Schmelzlot)

Bei Auslösen einer Brandschutzklappe erfolgt eine Störmeldung und die Lüftungsanlage wird ausgeschaltet und verriegelt. Die Brandschutzklappen sind der BSK- Liste der ausführenden Lüftungsfirma zu entnehmen (BSK- Bezeichnungsschlüssel, Montageorte etc.).

Das Offen halten der Brandschutzklappen erfolgt über einen Federrückzugmechanismus. Bei Ansprechen des Auslösemechanismus (Schmelzlot, Thermokontakt etc.) werden die Brandschutzklappen geschlossen. Die eingebauten Endschalter melden die Endstellungen der Klappen.

20.3.19 Zuluft-Volumenstromregler (Variabler Volumenstrom)

Der Volumenstromregler regelt einen variablen Volumenstrom des dazugehörigen Raumes. Die Ansteuerung erfolgt in Abhängigkeit der **CO2**-Regelung. Die Sollwerte können der Raumübersicht entnommen werden.

20.3.20 Abluft-Volumenstromregler (Variabler Volumenstrom)

Der Volumenstromregler regelt einen variablen Volumenstrom des dazugehörigen Raumes. Die Ansteuerung erfolgt in Abhängigkeit der **CO2**-Regelung. Die Sollwerte können der Raumübersicht entnommen werden.

21 Anlage RLT02 Lüftung Küche

21.1 Übersicht

21.1.1 Standort

	R-1.16
--	--------

21.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Außenluftklappe
- Fortluftklappe
- Wärmerückgewinnung mit Plattenwärmetauscher
- Außenluftfilter
- Abluftfilter
- Lufterhitzer
- Frostschutzwächter
- Zuluftventilator drehzahl geregelt
- Revisionsschalter Zuluftventilator
- Abluftventilator drehzahl geregelt
- Revisionsschalter Abluftventilator
- Zuluft- Rauchmelder
- Zuluftfilter
- Brandschutzklappe(n) mit Schmelzlot

21.1.3 Bedienung und Einschaltkriterien

- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (LE-Pumpe)
- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (ZU-Ventilator)
- Schalter „Ein – Aus – Auto“ am Schaltschrank (AB-Ventilator)
- Softwareschalter „Aus – Ein – FAK/AKS“ auf DDC/MBE (Anlage Anlagenschalter)

Zeitprogramm Lüftung		Einstellung		Geändert
Anlage EIN	Mo–Fr	06.00 – 18:00	Uhr	
Anlage EIN	Taster	Nach Anforderung am RBG		
Anlage AUS	-	übrige Zeiten	-	

21.1.4 Abschaltung

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

- Auslösen der Klappenlaufzeitüberwachung
- Störung der Lufterhitzerpumpe
- Auslösen der Frostschutzüberwachung, luftseitig
- Störung der Motoren
- Betätigung der Reparaturschalter
- Meldung des Rauchmelders
- Auslösen einer Brandschutzklappe

21.1.5 Regelfunktionen

Freie Aussenkühlung (FAK)	Wert	Einstellung		Geändert
Freigabezeitraum		2:00 – 5:00		

Auskühlschutz (FU-Ventilatoren)	Wert	Einstellung		Geändert
Grenzwert Raumtemperatur	GW _{RT}	xx	°C	
Ausschalthysterese Raumtemperatur	HY _{RT}	xx	K	

Anfahrlogik	Wert	Einstellung		Geändert
AT- Grenzwert	GW _{AT}	10	°C	

Stillstandsregelung	Wert	Einstellung		Geändert
AT- Grenzwert	GW _{AT}	siehe „AT- Grenzwert“ bei Anfahrlogik		
Rücklauftemperatur- Sollwert	X _{S,RL}	28	°C	

Konstantregelung Diff.druck (ZU+AB)	Wert	Einstellung		Geändert
Zuluft- Sollwert (Tagbetrieb)	X _{S,ZU}	xx	Pa	
Abluft- Sollwert (Tagbetrieb)	X _{S,AB}	xx	Pa	
Zuluft- Sollwert (Nachtbetrieb)	X _{S,ZU}	xx	Pa	
Abluft- Sollwert (Nachtbetrieb)	X _{S,AB}	xx	Pa	

Konstant Zuluft Temperatur	Wert	Einstellung		Geändert
Zuluft- Sollwert	X _{S,Zu}	20	°C	
Minimale Einblastemperatur	X _{S,ZUmin}	16	°C	
Maximale Einblastemperatur	X _{S,ZUmax}	32	°C	
Freigabe Heizen	GWH	< 20	°C	

21.1.6 Einstellwerte der Feldgeräte

An den Feldgeräten werden folgende hardwareseitige Einstellungen vorgenommen.

Beschreibung	BMKZ	Einstellung	Geändert
WRG-Reifschutz	TUExxxx1UGRLT02AM01079_PDI01	...Pa	
AU-Filter	TUExxxx1UGRLT02AM01059_LFI01	250Pa	
AB-Filter	TUExxxx1UGRLT02AM01059_LFI02	250Pa	
Frostschutz	TUExxxx1UGRLT02AM01060_FSW01	+5°C	
ZU-Filter	TUExxxx1UGRLT02AM01059_LFI03	250Pa	

21.2 Regelung

21.2.1 Freie Außenkühlung (FAK)

Im Sommer kann die Einschaltung der Lüftungsanlage während der Nacht zur Absenkung der Raumtemperatur mittels kälterer Außenluft erfolgen. Dies ist sinnvoll in Gebäuden mit schwerer Bauart und kleinem Fensterflächenanteil, in denen die Kühlenergie „gespeichert“ werden kann. Dadurch kann der Gesamt- Kühlenergiebedarf reduziert sowie behagliche Raumtemperaturen zu Nutzungsbeginn erreicht werden. Die Anforderung der Lüftungsanlage für die Freie Außenluftkühlung erfolgt wenn:

- e) die Raumtemperatur den berechneten Raumtemperatur- Sollwert mindestens um die Differenz $\Delta T_{RT-RT_{XSC}}$ [2K] übersteigt („also die Raumtemperatur mindestens um 2K über dem berechneten Sollwert liegt“)
- f) und die Raumtemperatur den berechneten Raumtemperatur- Sollwert nicht unterschreitet („also die Raumtemperatur nicht unter den berechneten Raumsollwert fällt bzw. die Raumluft zu kalt wird“) Ggf. kann eine geringfügige Unterschreitung des Raumsollwert gewünscht sein!
- g) und die Raumtemperatur die Außentemperatur mindestens um die Differenz ΔT_{AT-RT} [4K] übersteigt („also die Außenluft mindestens um 4K kälter als die Raumluft ist“)
Rückschalthysterese: HY_{AT-RT}
- h) und die Außentemperatur den Grenzwert GW_{AT} [10K] übersteigt („also die Außenluft aber auch nicht zu kalt ist“)

Bei eingeschalteter Freier Außenluftkühlung werden die Ventilatoren eingeschaltet, die Temperaturregelung gesperrt, das Lufterhitzer- und Luftkühlerventil geschlossen sowie die Außen-/ Fortluftlappe geöffnet (d.h. reiner Außenluftbetrieb ohne Umluft).

Energiespar- Tipp: Bei Vorhandensein einer fremdgeregelten Raumheizung muss darauf geachtet werden, dass der eingespeicherte Kältegewinn der Freien Außenluftkühlung nicht wieder durch Gegenheizen vernichtet wird! Dies kann z.B. vorkommen, wenn die bauseitige Heizungsregelung in den frühen Morgenstunden von Absenk- auf Normalbetrieb umschaltet und einen höheren Raumsollwert ausregelt. Da die Freie Außenluftkühlung überwiegend in den Sommermonaten genutzt wird, sollte also die Wärmeerzeugung bei hohen Außentemperaturen gesperrt sein (Freigabe der Heizgrenze).

Die Freigabe der Freien Außenluftkühlung erfolgt in Abhängigkeit der in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

21.2.2 Auskühlschutz

Die Auskühlschutzfunktion schützt den Raum vor zu starker Auskühlung. Sinkt die Raumtemperatur unter den eingestellten Raumtemperatur- Grenzwert GW_{RT} wird die Anlage eingeschaltet und die Temperaturregelung freigegeben (Rückschalthysterese HY_{RT}). Die Freigabe der Auskühlschutzfunktion erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

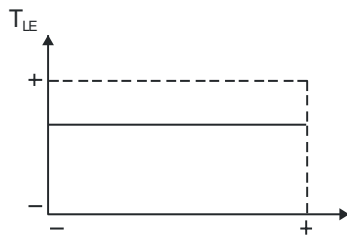
21.2.3 Anfahrlogik

Die Anfahrlogik verringert die Gefahr von Froststörungen beim Anfahren der Lüftungsanlage. Sinkt die Außentemperatur unter den AT- Grenzwert GW_{AT} wird der Zulufttemperatur- Sollwert um den

Schiebebetrag $\Delta x_{s,zu}$ [10K] angehoben. Der angehobene Sollwert wird dann stetig über eine Zeitrampe t_{Rampe} [15min] wieder bis zum ursprünglichen Sollwert abgesenkt.

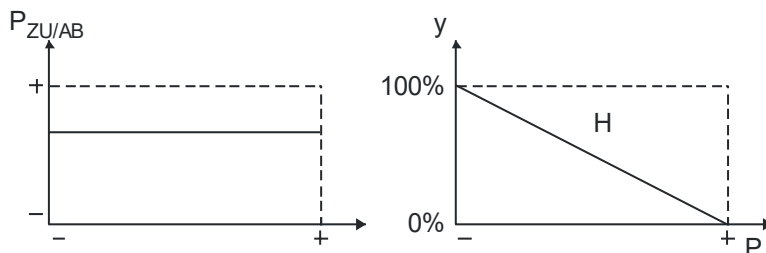
21.2.4 Stillstandsregelung

Die Stillstandsregelung schützt Lufterhitzerregister, die sich in nicht frostsicheren Räumen befinden. Bei tiefen Außentemperaturen unter dem Grenzwert GW_{AT} wird am Rücklauf temperaturfühler des Lufterhitzers eine konstante Sollwerttemperatur von $x_{s,RL}$ geregelt.



21.2.5 Konstant- Druckregelung (Zuluft – Abluft)

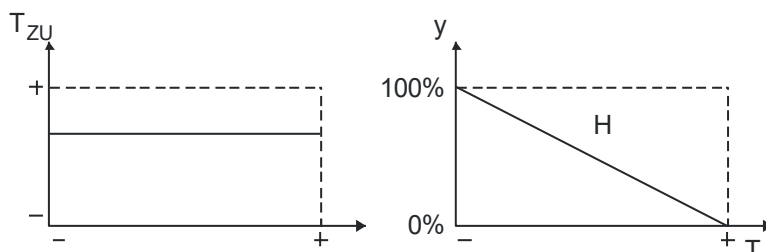
Zuluft- und Abluftdruck werden unabhängig voneinander auf die konstanten Sollwerte $x_{s,zu}$ und $x_{s,ab}$ geregelt.



Das Stellsignal des Reglers wirkt auf die Frequenzumformer. Die Freigabe der Regelung erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

21.2.6 Konstant- Temperaturregelung (Heizen; Zuluft)

Die Zulufttemperatur wird auf einen konstanten Zuluft- Sollwert $x_{s,zu}$ geregelt.



Das Stellsignal des Reglers wirkt auf den Lufterhitzer. Die Freigabe der Regelung erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien.

21.3 Steuerung

21.3.1 Außenluftklappe

Die Freigabe der Klappensteuerung erfolgt durch die Anlageneinschaltung.

Die Klappe **TUExxxx1UGRLT02SB01020_KAU01** wird Auf-Zu angesteuert. Die eingebauten Endschalter melden die Endstellungen der Klappe. Nur bei Rückmeldung AUF erfolgt die Freigabe des Ventilators. Überschreitet die Laufzeit der Klappe einen voreingestellten Grenzwert von **xx Sekunden** erfolgt eine Störmeldung.

Bei ausgeschalteter Anlage ist die Außenluftklappe **TUExxxx1UGRLT02SB01020_KAU01** geschlossen.

21.3.2 Fortluftklappe

Die Freigabe der Klappensteuerung erfolgt durch die Anlageneinschaltung.

Die Klappe **TUExxxx1UGRLT02SB01026_KFO01** wird Auf-Zu angesteuert. Die eingebauten Endschalter melden die Endstellungen der Klappe. Nur bei Rückmeldung AUF erfolgt die Freigabe des Ventilators. Überschreitet die Laufzeit der Klappe einen voreingestellten Grenzwert von **xx Sekunden** erfolgt eine Störmeldung.

Bei ausgeschalteter Anlage ist die Fortluftklappe **TUExxxx1UGRLT02SB01026_KFO01** geschlossen.

21.3.3 Wärmerückgewinnung (Plattenwärmetauscher)

Die Ansteuerung der Bypassklappe **TUExxxx1UGRLT02ST01023_KBY01** (außenluftseitige Umgehung) des Plattenwärmetauschers erfolgt in Abhängigkeit der Temperaturregelung und den genannten Sicherheitsfunktionen. Bei ausgeschalteter Anlage ist die Bypassklappe geschlossen.

21.3.4 Reifschutz WRG- Register

Der fortluftseitige Temperaturfühler **TUExxxx1UGRLT02ME01069_TFO01** verhindert das Zusetzen des Plattenwärmetauschers aufgrund zunehmender Reif- und Eisbildung. Die Fortlufttemperatur wird durch Eingriff in das Stellsignal der WRG oberhalb einer Grenzwerttemperatur von **xx °C** gehalten.

21.3.5 Reifschutz WRG- Register

Der fortluftseitige Differenzdruckschalter **TUExxxx1UGRLT02AM01079_PDI01** verhindert das Zusetzen des Plattenwärmetauschers aufgrund zunehmender Reif- und Eisbildung. Steigt der Differenzdruck über den am Differenzdruckschalter voreingestellten Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) wird die außenluftseitige Umgehung geöffnet. Aufgrund möglicher Druckschwankungen wird die Störmeldung kurzzeitig unterdrückt.

21.3.6 Außenluftfilter

Der Verschmutzungsgrad des Außenluftfilters wird mit einem schaltenden Differenzdruckwächter kontrolliert.

Steigt der Differenzdruck über den der Filterüberwachungseinrichtung

TUExxxx1UGRLT02AM01059_LFI01 des Außenluftfilters eingestellten Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) erfolgt eine Wartungsmeldung. Aufgrund möglicher Druckschwankungen wird die Störmeldung kurzzeitig unterdrückt.

21.3.7 Abluftfilter

Der Verschmutzungsgrad des Abluftfilters wird mit einem schaltenden Differenzdruckwächter kontrolliert.

Steigt der Differenzdruck über den der Filterüberwachungseinrichtung

TUExxxx1UGRLT02AM01059_LFI02 des Abluftfilters eingestellten Grenzwert (**Einstellwert siehe**

Übersicht) erfolgt eine Wartungsmeldung. Aufgrund möglicher Druckschwankungen wird die Störmeldung kurzzeitig unterdrückt.

21.3.8 Lufterhitzer

Die Ansteuerung des Lufterhitzerventils **TUExxxx1UGRLT02ST01027_VEN01** erfolgt in Abhängigkeit der Temperaturregelung und den genannten Sicherheitsfunktionen.

Der Lufterhitzer wird bei hohen Aussentemperaturen GWH gesperrt.

21.3.9 Lufterhitzerpumpe

Die Einschaltung der Lufterhitzer- Pumpe **TUExxxx1UGRLT02SB01013_PPE01** erfolgt durch Überschreiten eines Stellsignal- Grenzwerts des Lufterhitzer- Regelventils von **5%**, bei Unterschreiten eines Außentemperatur- Grenzwerts von **+5°C** sowie den genannten Sicherheitsfunktionen. Die Ausschaltung der Pumpe erfolgt mit einer Ausschalverzögerung von **1 Minute**. Als Blockierschutz bei längeren Stillstandszeiten wird die Pumpe **einmal wöchentlich** für **1 Minute** eingeschaltet. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

Die Lufterhitzer- Pumpe wird über einen Aussentemperatur Grenzwert GWH gesperrt.

Mit der Betriebsrückmeldung der Lufterhitzer- Pumpe wird die Wärmeversorgung angefordert (Wärmeerzeuger bzw. Zubringerpumpe).

21.3.10 Frostschutzwächter

Der luftseitige Frostschutzthermostat **TUExxxx1UGRLT02AM01060_FSW01** verhindert das Einfrieren des Lufterhitzerregisters. Sinkt die Zulufttemperatur unter den zulässigen Sicherheits- Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) wird das Lufterhitzerventil voll geöffnet, die Lufterhitzerpumpe eingeschaltet, die Ventilatoren abgeschaltet, die Außen- / Fortluftklappe geschlossen und es erfolgt eine Störmeldung.

21.3.11 Zuluftventilator (drehzahlgesteuert)

Die Drehzahlanpassung des EC-Motors **TUExxxx1UGRLT02ST01011_ZUV01** erfolgt in Abhängigkeit der Druckregelung.

Die Freigabe des drehzahlgesteuerten Zuluftventilators **TUExxxx1UGRLT02ST01011_ZUV01** erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

21.3.12 Revisionsschalter Zuluftventilator

Für Arbeiten am Zuluftventilator ist der Revisionsschalter **TUExxxx1UGRLT02AM01041_REP01** vorgesehen, mit dem der Motor spannungslos geschaltet wird. **Das Aus- und Einschalten des Revisionsschalters darf ausnahmslos nur bei ausgeschalteter Anlage erfolgen.**

21.3.13 Abluftventilator (drehzahlgesteuert)

Die Drehzahlanpassung des EC-Motors **TUExxxx1UGRLT02ST01012_ABV01** erfolgt in Abhängigkeit der Druckregelung.

Die Freigabe des drehzahlgesteuerten Abluftventilators **TUExxxx1UGRLT02ST01012_ABV01** erfolgt durch die in der Anlagenübersicht beschriebenen Kriterien. Bei Auftreten einer Motorstörung erfolgt eine Störmeldung.

21.3.14 Revisionsschalter Abluftventilator

Für Arbeiten am Abluftventilator ist der Revisionsschalter **TUExxxx1UGRLT02AM01041_REP02** vorgesehen, mit dem der Motor spannungslos geschaltet wird. **Das Aus- und Einschalten des Revisionsschalters darf ausnahmslos nur bei ausgeschalteter Anlage erfolgen.**

21.3.15 Rauchmelder

Der Rauchmelder **TUExxxx1UGRLT02AM01084_RME01** löst aus bei Rauchbildung. Es erfolgt eine Störmeldung und die Anlage schaltet ab. Motorische BSK werden geschlossen.

21.3.16 Zuluftfilter

Der Verschmutzungsgrad des Zuluftfilters wird mit einem schaltenden Differenzdruckwächter kontrolliert.

Steigt der Differenzdruck über den an der Filterüberwachungseinrichtung

TUExxxx1UGRLT02AM01059_LFI03 des Zuluftfilters eingestellten Grenzwert (**Einstellwert siehe Übersicht**) erfolgt eine Wartungsmeldung. Aufgrund möglicher Druckschwankungen wird die Störmeldung kurzzeitig unterdrückt.

21.3.17 Zuluft-Brandschutzklappe(n)

Bei Auslösen einer Brandschutzklappe im Hauptstrang erfolgt eine Störmeldung und die Lüftungsanlage wird ausgeschaltet und verriegelt. Die Brandschutzklappen sind der BSK- Liste der ausführenden Lüftungsfirma zu entnehmen (BSK- Bezeichnungsschlüssel, Montageorte etc.).

Die eingebauten Endschalter melden die Endstellungen der Klappen.

22 Anlage SAN08 Leckageüberwachung

22.1 Übersicht

22.1.1 Standort

	Einbringschacht Technik
--	-------------------------

22.1.2 Anlagenaufbau

Die Anlage besteht aus folgenden Komponenten:

- Schwimmerschalter (Max.- Niveau)
- Meldung Max.- Niveau

22.2 Steuerung

22.2.1 Schwimmerschalter

Der Schwimmerschalter **TUExxx1UGSAN08AM01064_S001** kontrolliert das max. Niveau der Anlage. Steigt das Niveau über einen zulässigen Sicherheits- Grenzwert erfolgt eine Störmeldung.