



Gebäude- und TechnikManagement
Bremen Eigenbetrieb
der Stadtgemeinde Bremen



Richtlinie für fabrikatsunabhängige Gebäudeleittechnik

Version 1.4a

Stand: Juli 2007



Inhaltsverzeichnis:	2
Abschnitt : Planungshilfe	
1. Grundsätze	3
2. Mindestanforderungen der Gebäudeausstattung	5
3. Musterbilder zur Visualisierung	8
Abschnitt : Ausführung mit Hinweis	11
4. Anlagenkennzeichnungssystem	12
5. Anforderungsspezifikationen	13
5.1 Witterungsgeführte Vorlauftemperatur – Regelung	14
5.2 Warmwasserbereitung Speicher System	17
5.3 Kesselregelung	20
5.4 Lüftungsregelung	24



Planungshilfe

1. Grundsätze

Die **Leitzentrale** ist Teil der Abteilung Technische Betriebsführung im Eigenbetrieb GTM. Die Leitzentrale ist nicht Auftraggeber der Gebäudeautomation in den Liegenschaften. Ggf. beauftragt die Leitzentrale Leistungen zur Datenübertragung und Visualisierung in Absprache mit dem Auftraggeber der Gebäudeautomation.

Für die technische Betriebsführung in den öffentlichen Gebäuden Bremens ist ein grundsätzlich **offenes System** als **Gebäudeleittechnik** eingeführt. Hierbei handelt es sich um das Prozessvisualisierungs-System (PVS) "InTouch" der Fa. **Wonderware**. Dieses System wird auf der Managementebene bei GTM und bei Bedarf in den Liegenschaften eingesetzt.

Die in den Liegenschaften eingesetzte Gebäudeautomation hat einen wirtschaftlichen, energiesparenden Betrieb zu gewährleisten. Für die Anbindung an die zentrale Leittechnik bei GTM werden keine zusätzlichen Forderungen an die Gebäudeausrüstung gestellt.

Diese Richtlinie beschreibt, wie die in den Liegenschaften realisierten Funktionen an die zentrale Leittechnik bei GTM anzubinden sind.

Für die Gebäudeautomation bestehen folgende Vorgaben:

- Als **frei programmierbare DDC-Regelungen** können beliebige Fabrikate eingesetzt werden, sofern die Kompatibilität über die OPC Schnittstelle (**Ole for Process Control**) sichergestellt ist.
- Bei einem Einsatz von **GLT fähigen Kompaktreglern** kommen nur noch Fabrikate zum Einsatz, deren Systemvoraussetzung zur Anbindung in der Leitzentrale bereits erfüllt ist. Auskunft erteilt die Abt. technische Betriebsführung.

Bei der Generierung der DDC-Adressen ist das **Anlagenkennzeichnungssystem** dieser Richtlinie zu verwenden.

Die im Anhang aufgeführten **Datenpunktbeschreibungen bzw. Steuerfunktionen** sind anzuwenden, so weit die entsprechende Ausstattung in der Gebäudetechnik vorhanden ist.

Vorlagen der erforderlichen EXCEL-Listen mit den Datenpunktbeschreibungen bzw. Steuerfunktionen werden nach Auftragserteilung von der Abt. technische Betriebsführung zur Verfügung gestellt.

Der Auftragnehmer hat hierin seine Steuerfunktionen und fabrikatsbezogenen ITEMS einzutragen.

Die Visualisierung bzw. die Einrichtung und der Aufbau der Systemstruktur sind nach den Vorgaben der Leitzentrale umzusetzen. Es werden alle Parameter visualisiert, die auch im täglichen Betrieb durch den Bediener einer Anlage verändert werden müssen.

Parametereinstellungen die üblicherweise bei einer Erstinbetriebnahme einmalig eingestellt werden, werden nicht auf der ZLT visualisiert.

Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit der zentralen Leittechnik bei GTM zu halten.

Für die **Bildschirmdarstellung**, den Aufbau der **Anlagenbilder** und die Einbindung von **Zusatzaufgaben** (Zeitschalten, E-max etc.) sind die von GTM vorgegebenen Masken, Symbolbibliotheken und Add-Ons zu verwenden. Diese werden nach Auftragserteilung von der Abt. technische Betriebsführung zur Verfügung gestellt.



Der Auftragnehmer verpflichtet sich zur Offenlegung der herstellerspezifischen Übertragungsprotokolle und Schnittstellen der eingesetzten Anlagenteile, Anlagenkomponenten und Automationsstationen. Zum Datenaustausch zwischen den Automationsstationen und der Leittechnik sind bindend auf **OPC (Ole for Process Control)** von Microsoft basierende Protokolle und Treibersoftware zu verwenden.

Die Funktion des OPC-Servers ist durch einen kompletten Funktionstest nachzuweisen.

Die Datenverbindung zwischen der Gebäudeautomation und dem OPC-Rechner ist als LAN Verbindung mittels TCP/IP Protokoll sicherzustellen.

Ist die Visualisierung in der Leitzentrale nicht Bestandteil des Auftrags für die Gebäudeautomation, dann endet die Verantwortlichkeit des AN nach Installation und Nachweis der Funktionsfähigkeit des OPC-Servers einschließlich der Übergabe der Datenpunktlisten nach dem Anlagenkennzeichnungssystem.

Für **EIB-** und **LON-Applikationen** gilt das Vorstehende sinngemäß. Auch hier sind die Bus-Systeme bzw. Bus-Segmente über **TCP/IP-Controller** an das Gebäudeautomationsnetzwerk anzubinden.

Diese Richtlinie befindet sich in Übereinstimmung mit der VDI-Richtlinie 3814 und spezifiziert sie in besonderer Weise.

2. Mindestanforderungen der Gebäudeausstattung

Grundsätzlich gilt, dass die eingesetzte Gebäudeautomation den Betrieb und die Bedienung der Anlagen über die Leitzentrale sicherstellen muss.

Dieses gilt für alle Gewerke die mit der Gebäudeautomation verbunden sind oder werden.

Elektroinstallationen

Wie Lichtsteuerungs- und Notbeleuchtungsanlagen, E-Max Management usw.

Im Einzelfall wird entschieden ob die volle Bedienbarkeit der Anlagenkomponenten erforderlich ist oder nur Alarme und Betriebszustand angezeigt werden.

Lüftung Heizung Sanitär

Hier ist immer eine Bedienung von der Leitzentrale sicherzustellen.

Allgemeine Hinweise

Aggregate wie Pumpen, Ventilatoren, Brenner, Motore etc. müssen den

SB = Schaltbefehl Automatik-----Hand ein-----Hand aus
den

BZ = Betriebszustand

sowie eine

SM = Störmeldung

sicherstellen.

Sicherheitseinrichtungen bei denen unterschiedliche Sensoren in Reihe geschaltet und von „Hand“ entriegelt werden müssen, sind bei Ausfall mit einer **Störmeldung** (als Sammelstörung) an die Leittechnik zu melden.

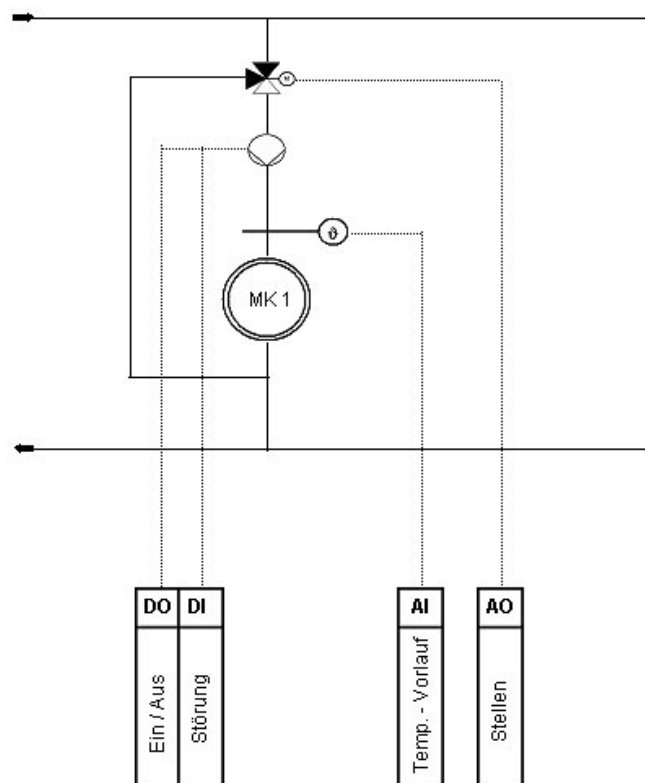
Für Antriebe von Stellventilen, Klappen etc. ist eine Steuerspannung von:

0 - 10V oder 2 – 10V oder 4 – 20mA zur Ansteuerung vorzusehen.

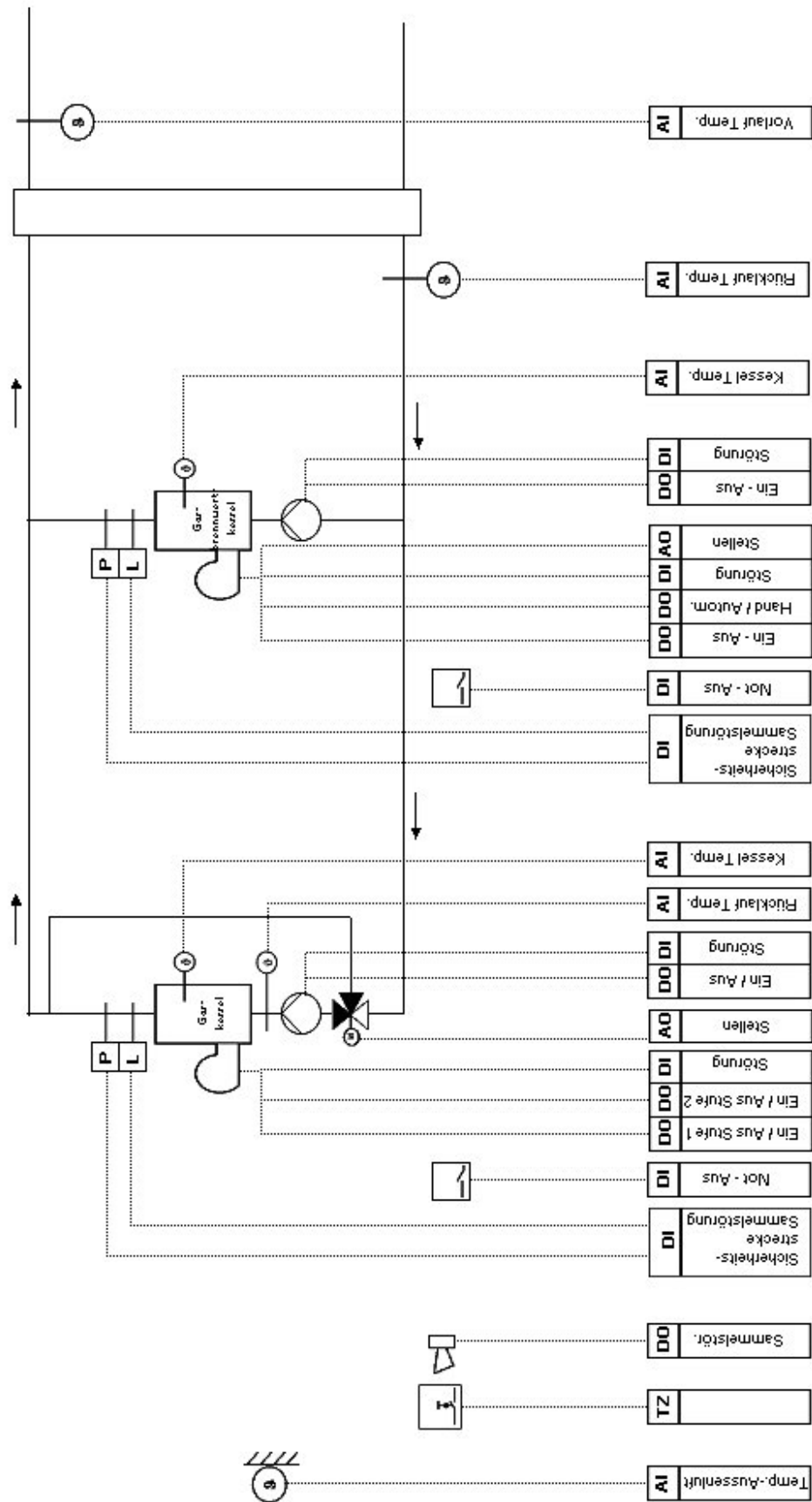
Beispiele:

witterungsführender Heizkreis

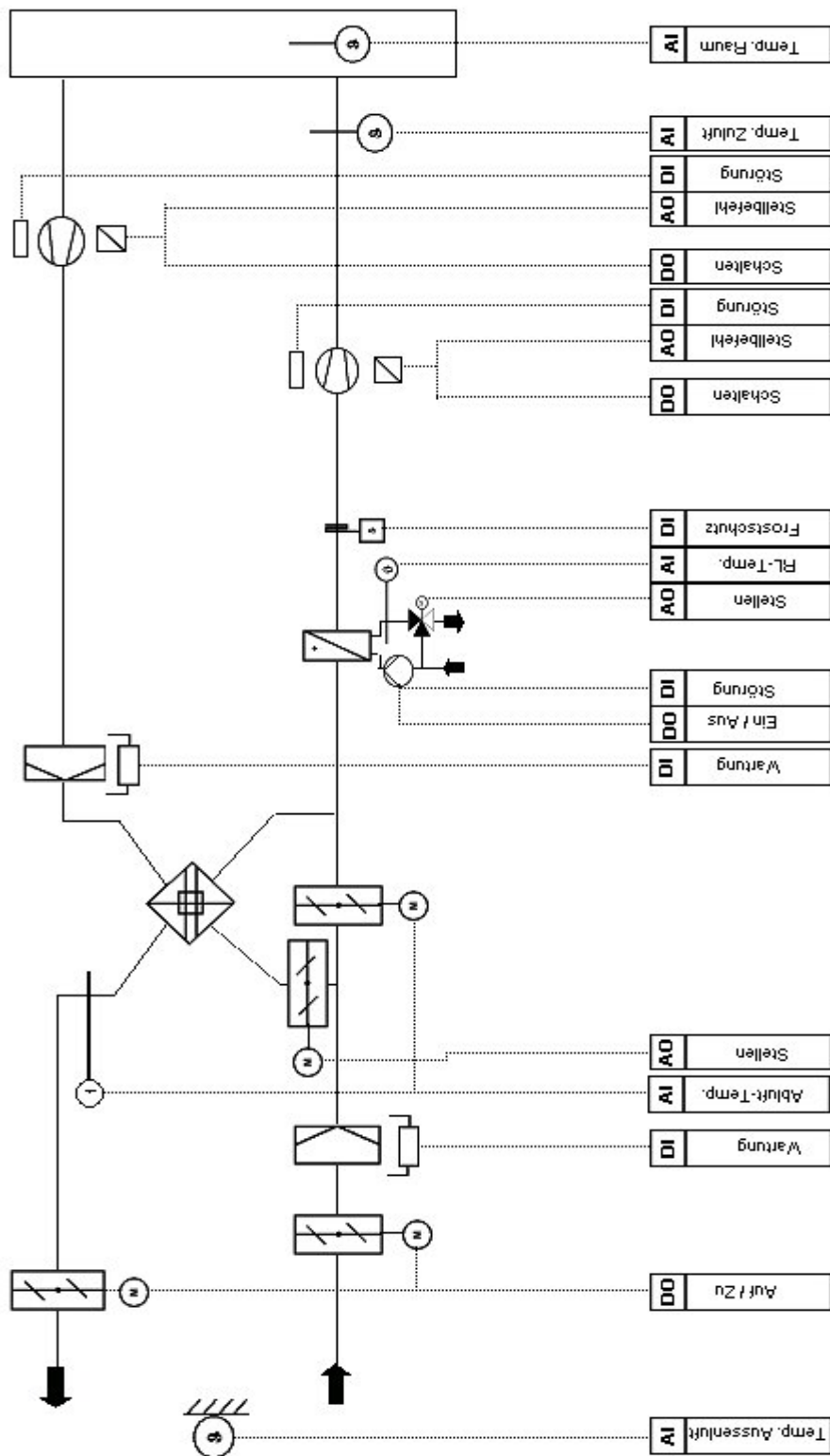
Die Installation eines Raumfühlers ohne Funktion in der Regelung sollte vorgesehen werden.



Heizkessel mit hydraulischer Weiche



Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

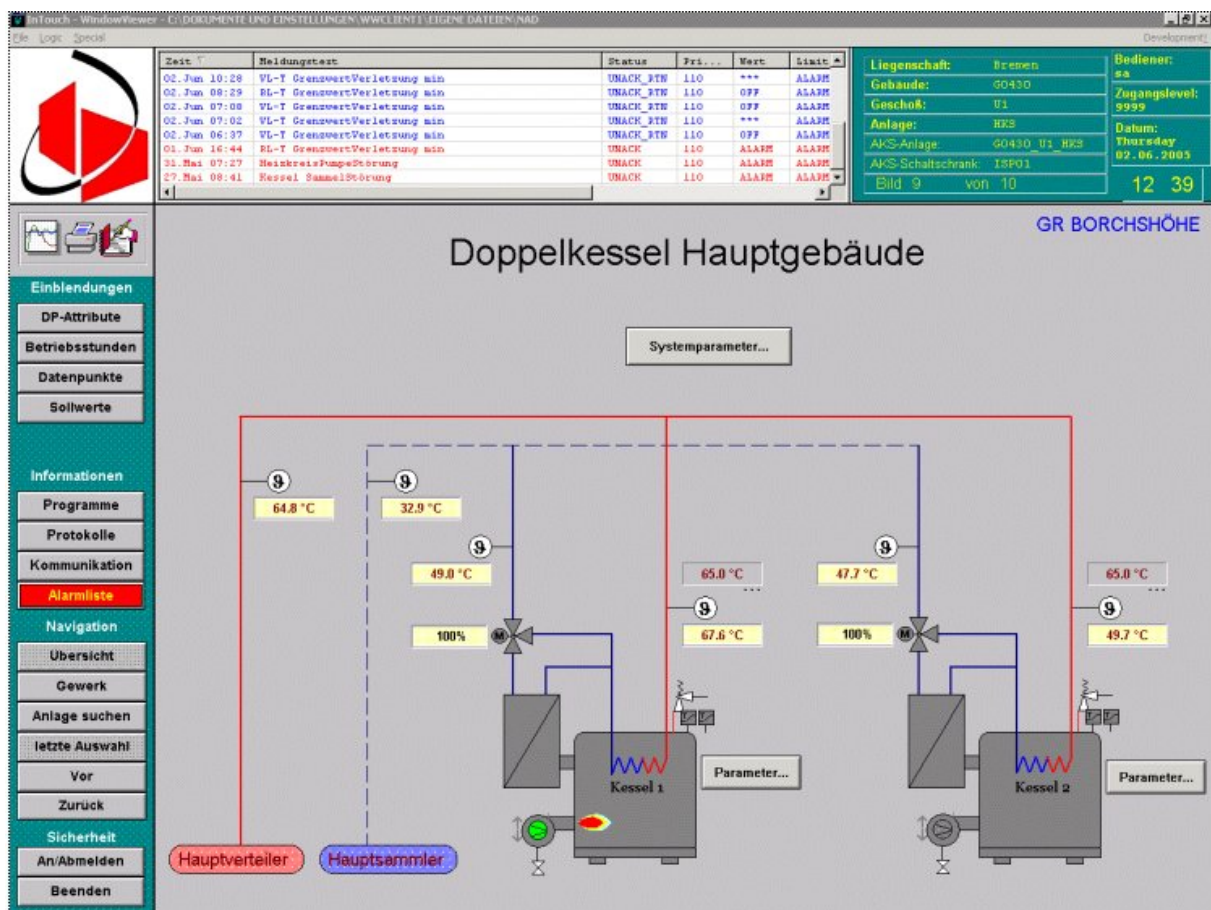




3. Musterbilder zur Visualisierung

In die Visualisierung werden alle Fühlerwerte, Stellventilanzeigen, Betriebszustände sowie über Unterfenster die erforderlichen Einstellparameter eingebunden.

Heizkesselanlage





Statischer Heizkreis

InTouch - WindowViewer - C:\DOKUMENTE UND EINSTELLUNGEN\WWCLIENT1\EIGENE DATEIEN\NAD

Zeit	Meldungstext	Status	Pri...	Wert	Limit
02. Jun 10:28	VL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTIN	110	***	ALARM
02. Jun 08:29	RL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTIN	110	OFF	ALARM
02. Jun 07:08	VL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTIN	110	OFF	ALARM
02. Jun 07:02	VL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTIN	110	***	ALARM
02. Jun 06:37	VL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTIN	110	OFF	ALARM
01. Jun 16:44	RL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK	110	ALARM	ALARM
31. Mai 07:27	HeizkreisPumpeStörung	UNACK	110	ALARM	ALARM
27. Mai 08:41	Kessel SammelStörung	UNACK	110	ALARM	ALARM

Liegenschaft: Bremen **Bediener:** sa
Gebäude: G0466 **Zuganglevel:** 9999
Geschoß: U1 **Datum:** Thursday 02.06.2005
Anlage: HKR_03 **AKS-Anlage:** G0466_U1_HKR_03
AKS-Schaltschrank: ISPO1 **Bild 2 von 5** **12:41**

Heizkreis Klassenflügel 1

GR AUF DEN HEUEN

Parameter...
Heizkurve...

Betriebszustand
Zeitprogramm
Tagbetrieb
Nachtbetrieb
AUS Hand

Zeitprogramm
Tagbetrieb
Nachtbetrieb
AUS Hand

geb='G0466'

Heizkreis Klassenflügel 1 GR AUF DEN HEUEN

Heizkreis Klassenflügel 1 GR AUF DEN HEUEN

Parameter...
 SP-Attribute: A-T Messwert 15.3 °C
 Betriebsstunden: VL-T Messwert 39.2 °C
 Datenpunkte: VL-T Sollwert 44.7 °C
 Informationen: VL-T Grenzwert min 30.0 °C, VL-T Grenzwert max 80.0 °C, VL-T Absenkdifferenz 20.0 K
 Programme: A-T1 Auslegung Heizkennlinie bei VL-T1 -12.0 °C, VL-T1 Auslegung Heizkennlinie bei A-T1 90.0 °C, VL-T Auslegung Heizkennlinie bei A-T1:15 °C 43.0 °C
 Kommunikation: Kimmung der Heizkennlinie 1.2

Informationen
 Regel/Vorst. Messwert 0.0 %
 Regel/Vorst. Sollwert-End. Eingabe 0.0 %
 Regel/Vorst. Sollwert-Hand. Übernahme 1 [OK]
 Grenzwert für Einleiten/Frostschutz 4.0 °C
 Grenzwert für AUSimTagbetrieb 20.0 °C
 Grenzwert für AUSimNachtbetrieb 12.0 °C
 Frostschutz AUS im Tagbetrieb INAKTIV
 AUS im Nachtbetrieb INAKTIV
 Betrieb nach Zeitprogramm AKTIV
 Tagbetrieb AKTIV
 Nachtbetrieb INAKTIV
 AUS Hand INAKTIV

Betriebszustand
 A-T MesswertStörung
 VL-T MesswertStörung
 A-T1 Auslegung Heizkennlinie bei VL-T1 -12.0 °C
 VL-T1 Auslegung Heizkennlinie bei A-T1 90.0 °C
 VL-T Auslegung Heizkennlinie bei A-T: 15 °C 43.0 °C
 Kimmung der Heizkennlinie 1.2
 HeizkreisPumpeStörung
 HeizkreisPumpe Schaltein/AUS
 HeizkreisPumpebetrieb STEHT



Lüftungsanlage

InTouch - WindowViewer - C:\DOKUMENTE UND EINSTELLUNGEN\WWCLIENT1\EIGENE DATEIEN\NAD

Zeit	Meldungstext	Status	Pri...	Wert	Limit
02. Jun 10:28	VL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTN	110	***	ALARM
02. Jun 08:29	RL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTN	110	OFF	ALARM
02. Jun 07:08	VL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTN	110	OFF	ALARM
02. Jun 07:02	VL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTN	110	***	ALARM
02. Jun 06:37	VL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK_RTN	110	OFF	ALARM
01. Jun 16:44	RL-T GrenzwertVerletzung min	UNACK	110	ALARM	ALARM
31. Mai 07:27	HeizkreisPumpeStörung	UNACK	110	ALARM	ALARM
27. Mai 08:41	Kessel SammelStörung	UNACK	110	ALARM	ALARM

Liegenschaft: Bremen

Gebäude: G1330

Geschoß: DG

Anlage: RLT_01

AKS-Anlage: G1330_DG_RLT_01

AKS-Schaltschrank: ISP01

Bild 27 von 35

Bediener: sa

Zugangslevel: 9999

Datum: Thursday 02.06.2009

12 46

SZ JULIUS-BRECHT-ALLEE

L1_101 Lüftung Bücherei

Anlagenzustand

Zeitprogramm
Tagbetrieb
Nachtbetrieb
AUS Hand

geb='G1330'



Ausführung:

Für das Programmieren

Das im Anhang beschriebene **Anlagenkennzeichnungssystem** ist zwingend anzuwenden.

Die beschriebenen **Anforderungsspezifikationen** basieren auf im EXCEL Format erstellten Datenpunktlisten. Diese Listen werden nach Auftragserteilung von der Abt. Technische Betriebsführung zur Verfügung gestellt . In diese Listen werden die Fabrikatsspezifischen ITEMS mit den entsprechenden Beschreibungen eingetragen.

Die Listen dienen zur Dokumentation und zum Erstellen einer CSV Datei zur Einbindung der Datenpunkte in die Wonderware Visualisierung.



Anlagenkennzeichnungssystem

Verzeichnisstruktur und Variablendefinition
für die Visualisierung der Gebäudeautomation
auf die Zentrale Leittechnik

Variablenamen sind im System eindeutig!

Sie können nicht doppelt vorkommen, auch wenn im Leitsystem mehrere Hard- oder Software-schnittstellen vorhanden sind.

Die Variablenamen setzen sich nach folgendem System zusammen.

G-Code 4 Stellen	Geschossbezeichnung 2 Stellen	Anlagenart mit Nummer 5 Stellen	Funktionsklassenbezeichnung
G0001 bis G9999	U3 = Untergeschoss 3 U2 = Untergeschoss 2 U1 = Untergeschoss 1 EG = Erdgeschoss 01 = 1. Obergeschoss 02 = 2. Obergeschoss usw DG = Dachgeschoss AU = Aussenbereich	HKS 00 = Heizkessel HKR 00 = Heizkreis WWB 00 = Warmwasserbereiter RLT 00 = Raumlufttechnik u.s.w.	SB = Schaltbefehl SM = Störmeldung BZ = Betriebszustand SW = Sollwert MW = Messwert GW = Grenzwert

Beispiel:

G0195_U1_HKS02_SB_KSt1

G Code Geschoss Heizkessel 02 Schaltbefehl Kesselstufe1

Zwischen den einzelnen Variablen ist ein Unterstrich zu setzen.

Achtung!

Die Vergabe von G - Code, Geschossbezeichnung, Anlagenart und Funktionsklassenbezeichnung erfolgt durch die Abt. Technische Betriebsführung.



Anforderungsspezifikation

Gemäß VDI 3814 Blatt 2

Regelung

Visualisierung

5.1	Witterungsgeführte Vorlauftemperatur-Regelung	14
5.2	Warmwasser-Bereitung für Speichersysteme	17
5.3	Kesselregelung	20
5.4	Lüftungsregelung	24

Stand: Juli 2005



5.1 Richtlinie: Witterungsgeführte VL-Temperatur-Regelung

Vorbemerkungen: Die vorliegende Richtlinie definiert Funktionen, die der Visualisierung, Protokollierung, Historisierung und Fernverstellung in bzw. von der Leitzentrale aus, dienen. Darüber hinausgehende Anforderungen an den Regler z.B. zur Prozessführung sind nicht Gegenstand dieser Ausarbeitung.

1.1.1 Handbetrieb am Schaltschrank

Betriebszustand wird örtlich eingeleitet und beinhaltet das manuelle Schalten und Stellen von Heizkreispumpe und -ventil vom Schaltschrank aus. Er wird als Sammelmeldung für Pumpe und Ventil für ein und denselben Heizkreis für die Dauer der Gültigkeit an die GLT abgesetzt. Die Betriebszustände der Pumpe EIN/AUS und %-AUF des Ventils werden weiterhin gemeldet, sind aber von der GLT **nicht überschreibbar**.

1.1.2 Betrieb nach Zeitprogramm (=Automatikbetrieb)

Folgende Betriebszustände können während des „Betrieb nach Zeitprogramm“ **automatisch**, zum Teil auch gleichzeitig, auftreten:

- 1.1.2.1 **Tagbetrieb**, witterungsgeführt
- 1.1.2.2 **Nachtbetrieb**, witterungsgeführt
- 1.1.2.3 Heizkreis **AUS im Tagbetrieb** mit Frostschutz:
abhängig von Aussentemperatur (**GW1**)
- 1.1.2.4 Heizkreis **AUS im Nachtbetrieb** mit Frostschutz:
abhängig von Aussentemperatur (**GW2**)
- 1.1.2.5 **Sommerbetrieb** (Heizkreis AUS mit Frostschutz):
abhängig von der Tagesdurchschnittstemperatur (**GW3**)

Während des „Betrieb nach Zeitprogramm“ werden die aktuellen Betriebszustände, nach Meldung durch den Regler, auf dem Display der Leittechnik für den Zeitbereich ihrer Gültigkeit visualisiert.

Beispiel für das **gleichzeitige Auftreten** mehrerer Betriebszustände:

- 1) Betrieb nach Zeitprogramm
- 2) Tagbetrieb
- 3) Sommerbetrieb
- 4) Heizkreis AUS (mit Frostschutz)

In diesen Fall verschwindet die VL-Sollwert-Anzeige

1.1.3 Ausserhalb des „Betrieb nach Zeitprogramm“ treten folgende Betriebszustände **alternativ** auf:

- 1.1.3.1 **Tagbetrieb-Hand**, witterungsgeführt
- 1.1.3.2 **Nachtbetrieb-Hand**, witterungsgeführt
- 1.1.3.3 **AUS-Hand** (=Umwälzpumpe AUS, Regelventil ZU), (ohne Frostschutz)
- 1.1.3.4 **Handbetrieb**: keine Witterungsführung, aber Festwertregelung nach manuell vorgegebener VL-Sollwertgrösse oder manuell aufgefahrenes Ventil oder manuell abgeschaltete Umwälzpumpe

Die Zustände:

Betrieb nach Zeitprogramm
 Tagbetrieb-Hand, witterungsgeführt
 Nachtbetrieb-Hand, witterungsgeführt
 AUS-Hand

werden **alternativ** ausgelöst, das Einschalten eines neuen Zustandes löst den bisherigen ab, sie werden von der Leittechnik an den Regler abgesetzt, die **Rückmeldung** über die erfolgreiche Ausführung des Befehls wird auf dem Display der Leittechnik für die Dauer der Gültigkeit visualisiert, die Anwahl erfolgt von Software-Keys aus, das Beenden des aktuellen Zustands erfolgt durch Einleiten eines neuen Zustands, z.B. „Betrieb nach Zeitprogramm“



- 1.1.4 **Handbetrieb** von der GLT aus, zerfällt in die Unterpositionen
 - 1.1.4.1 **AUS-Hand**, Umwälzpumpe AUS, Regelventil ZU, (ohne Frostschutz)
 - 1.1.4.2 Regelbetrieb nach **manuell vorgegebener Sollwertgrösse** für die Vorlauftemperatur und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb,
 - 1.1.4.3 **manuelle Vorgabe der Stellgrösse** für das Regelventil in %-AUF und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb
 - 1.1.4.4 **manuelles Schalten der Umwälzpumpe** und Rückstellung in den reglergeführten Betriebdie erfolgreiche Ausführung der Schalt- und Stellbefehle wird auf dem Display der Leitzentrale für die Dauer der Gültigkeit visualisiert

- 1.1.5 **Messwerte:** Folgende Messwerte werden visualisiert:
 - 1.1.5.1 VL-Temperatur
 - 1.1.5.2 RL-Temperatur **wenn vorhanden**
 - 1.1.5.3 Aussentemperatur
 - 1.1.5.4 Raumtemperatur (1xpro Heizkreis) **wenn vorhanden**
 - 1.1.5.5 Stellwert des Regelventils, als Rückmeldung vom Ventil oder Sollwertausgabe des Reglers

- 1.1.6 **Sollwert VL-Temperatur:**
 - 1.1.6.1 **reglergeführter Sollwert** nach Witterung, lesbarer DP
 - 1.1.6.2 **VL-Temperatur-Hand:** manuelle Sollwert-Vorgabe, les-, und beschreibbarer DP

- 1.1.7 **Fehlermeldungen der Betriebsmittel:** Folgende Fehler werden visualisiert:
 - 1.1.7.1 **Fühlerbruch** (A-T, R-T, VL-T, RL-T) **wenn vorhanden**
 - 1.1.7.2 **Störung Umwälzpumpe**
Fehlermeldungen sind bin. DP

- 1.1.8 **Befehlsausgabe an Betriebsmittel:**
 - 1.1.8.1 **Umwälzpumpe EIN/AUS**
die VL-Sollwert-Anzeige verschwindet
 - 1.1.8.2 **Regelventil %-AUF**
die VL-Sollwert-Anzeige verschwindet

- 1.1.9 **Betriebsmeldungen:** Folgende Betriebsmeldungen werden visualisiert:
 - 1.1.9.1 **Betrieb Umwälzpumpe:**
Die Betriebsmeldung gilt als erfolgreiche Ausgabe des Befehls
Betriebsmeldungen sind bin. DP
 - 1.1.9.2 **Regelventil %-AUF**
der Messwert der Ventilstellung wird als Betriebsmeldung gewertet
siehe Pos.: 1.1.5.5

- 1.1.10 **Grenzwerte:** Folgende Grenzwerte werden visualisiert:
 - 1.1.10.1 **GW1, GW2, GW3:** siehe Pos.: 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5
 - 1.1.10.2 **Frostschutz :** während Betriebszustand „Heizkreis AUS“ (**GW4**)
 - 1.1.10.3 **max. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach oben
 - 1.1.10.4 **min. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach unten
Die Grenzwerte sind definierbar: mehrstellige dig. DP

- 1.1.11 **Grenzwertüberwachungen:** Folgende Grenzwerte werden überwacht:
 - 1.1.11.1 **GW1, GW2, GW3:** siehe Pos.: 1.1.2.3, 1.1.2.4, 1.1.2.5
 - 1.1.11.2 **GW4,** siehe Pos.: 1.1.9.2
 - 1.1.11.3 **max. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach oben
 - 1.1.11.4 **min. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach unten
Die Über- bzw. Unterschreitung wird visualisiert: bin. DP



1.1.12 Sonstige Einstellungen und Visualisierungen:

1.1.12.1 Absenkdifferenz

1.1.12.2 Niveau der Heizkennlinie: Parallelverschiebung

1.1.12.3 Steigung der Heizkennlinie

1.1.12.4 Anheizüberhöhung zu Beginn des Tagbetriebs in Kelvin für einen festen Zeitbereich von z.B. 60min

1.1.12.5 Einschaltoptimierung nach Aussentemperatur: Vorgabe einer Vorheizzeit bei z.B. -15°C , bei abweichender Temperatur wird die Vorheizzeit nach einer bestimmten Strategie verändert



5.2 Richtlinie: Warmwasserbereitung für Speicher-Systeme

Vorbemerkungen: Die vorliegende Richtlinie definiert Funktionen, die der Visualisierung, Protokollierung, Historisierung und Fernverstellung in bzw. von der Leitzentrale aus, dienen. Darüber hinausgehende Anforderungen an den Regler z.B. zur Prozessführung sind nicht Gegenstand dieser Ausarbeitung

Diese Richtlinie beschreibt die Anlagenteile:

- 1) Tauscher-Ladekreis
- 2) Speicher-Ladekreis
- 3) Trinkwasserkreis

Anlagenteile können vollständig wegfallen, z.B. ist ein gesonderter Trinkwasserkreis häufig nicht vorhanden.

Der WW-Speicher tritt häufig mit integriertem Tauscher-Ladekreis auf. Der Speicher-Ladekreis entfällt also. Die Lage der Regelgrösse, entweder Vorlauftemperatur des Speicher-Ladekreises oder des Tauscher-Ladekreises ist z.B. davon abhängig.

Das Beschreibungssystem, bestehend aus dieser Richtlinie und der zugehörigen gemeinsamen Datenpunktliste als EXCEL-Datei, ist auf diese unterschiedlichen Konfigurationen anwendbar. Die zur Regelgrösse gehörenden Parameter wie Sollwert, Grenzwerte mit Überwachung sind beim Bearbeiten der EXCEL-Datei im richtigen Anlagenteil einzusetzen.

Vergleichbares gilt für die Messung der Boilerteremperatur usw.

2.1.1 Handbetrieb am Schaltschrank

Betriebszustand wird örtlich eingeleitet und beinhaltet das manuelle Schalten und Verstellen von Pumpen und Regelventil vom Schaltschrank aus. Er wird als Sammelmeldung für Pumpen und Ventil für ein und dieselbe WWB-Anlage für die Dauer der Gültigkeit an die GLT abgesetzt. Die Betriebszustände der Pumpen EIN/AUS und %-AUF des Ventils werden weiterhin gemeldet, sind aber **von der GLT nicht überschreibbar**

2.1.2 Betrieb nach Zeitprogramm

Folgende Betriebszustände können während des „Betrieb nach Zeitprogramm“ **automatisch** auftreten:

2.1.2.1 Tagbetrieb, nicht witterungsgeführt

2.1.2.2 Nachtbetrieb, keine Warmwasserbereitung, die Anlage befindet sich im AUS-Zustand mit Frostschutz, alle Pumpen AUS, Regelventil geschlossen

Während des „Betrieb nach Zeitprogramm“ werden die aktuellen Betriebszustände (Tag- oder Nachtbetrieb), nach Meldung durch den Regler, auf dem Display der Leittechnik für den Zeitbereich ihrer Gültigkeit visualisiert

2.1.3 Ausserhalb des „Betrieb nach Zeitprogramm“ treten folgende Betriebszustände **alternativ** auf:

2.1.3.1 Tagbetrieb-Hand (Regelbetrieb, Nutzung)

2.1.3.2 Nachtbetrieb-Hand (kein Regelbetrieb, keine Nutzung), AUS-Zustand mit Frostschutz

2.1.3.3 AUS-Hand (kein Regelbetrieb, keine Nutzung), AUS-Zustand ohne Frostschutz

2.1.3.4 Handbetrieb: manuell aufgefahrenes Ventil oder manuell abgeschaltete Umwälzpumpe



Die Zustände:

Betrieb nach Zeitprogramm

Tagbetrieb-Hand

Nachtbetrieb-Hand, AUS-Zustand mit Frostschutz

AUS-Hand

werden **alternativ** ausgelöst, das Einschalten eines neuen Zustandes löst den bisherigen ab,

sie werden von der Leittechnik an den Regler abgesetzt, die **Rückmeldung** über die erfolgreiche Ausführung des Befehls wird auf dem Display der Leittechnik für die Dauer der Gültigkeit visualisiert,

die Anwahl erfolgt von Software-Keys aus,

das Beenden erfolgt durch Einleiten eines neuen Zustands, z.B. „Betrieb nach Zeitprogramm“

Während des Tagbetriebs sowohl nach Pos.: 2.1.2.1 als auch nach Pos.: 2.1.3.1

Können folgende Arbeitszustände **automatisch** auftreten und werden gemeldet:

1) **Speicherladung**

tritt immer dann auf, wenn die Speichertemperatur den Grenzwert für das Einleiten der Speicherladung (**GW1**) unterschreitet (**Speicherladung EIN**), sie ist mit Überschreiten von (**GW2**) beendet, (**Speicherladung AUS**)

2) **Warmwasservorrang**

tritt bei jedem Speicherladevorgang auf, die Heizkreisventile werden zugefahren, die Umwälzpumpen laufen weiter.

2.1.4 Handbetrieb von der GLT aus, zerfällt in die Unterpositionen

2.1.4.1 AUS-Hand, Umwälzpumpen AUS, Regelventil ZU, (ohne Frostschutz)

2.1.4.2 manuelle Vorgabe der Stellgröße für das Regelventil in %-AUF und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb

2.1.4.3 manuelles Schalten der Umwälzpumpen und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb
die erfolgreiche Ausführung der Schalt- und Stellbefehle wird auf dem Display der Leittechnik für die Dauer der Gültigkeit visualisiert

2.1.5 Regelbetrieb nach **manuell vorgegebener Sollwertgröße** für die Vorlauftemperatur und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb, je nach Anlagenkonfiguration kann es sich bei der zugehörigen Regelgröße um die VL-Temperatur des Tauscherladekreises oder des Speicherladekreises handeln, die Regelgröße ist mit unterem und oberem Grenzwert versehen, die Grenzwerte werden auf Über- und Unterschreitung überwacht

2.1.6 Messwerte: Folgende Messwerte werden visualisiert: soweit vorhanden

2.1.6.1 VL-/RL-Temperatur des Tauscher-Ladekreises

2.1.6.2 VL-Temperatur des Speicher-Ladekreises

2.1.6.3 Speichertemperatur

Messwerte werden als digitale, mehrstellige Werte mit einer Stelle nach dem Komma angegeben

2.1.7 Fehlermeldungen der Betriebsmittel: Folgende Fehler werden visualisiert:

2.1.7.1 Fühlerbruch (A-T, VL-T, RL-T, SP-T) wenn vorhanden

2.1.7.2 Störung Umwälzpumpen wenn Störmeldung vorhanden

2.1.7.3 Störung Zirkulationspumpe wenn Störmeldung vorhanden

Fehlermeldungen sind bin. DP

2.1.8 Befehlsausgabe an Betriebsmittel:

2.1.8.1 Umwälzpumpen EIN/AUS, Zirkulationspumpe EIN/AUS
die VL-Sollwert-Anzeige verschwindet

2.1.5.2 Regelventil %-AUF
die VL-Sollwert-Anzeige verschwindet



- 2.1.9 Betriebsmeldungen:** Folgende Betriebsmeldungen werden visualisiert:
 - 2.1.9.1 Betrieb Umwälzpumpen, Betrieb Zirkulationspumpe**
Die Betriebsmeldung gilt als erfolgreiche Ausgabe des Befehls, Betriebsmeldungen sind bin. DP
 - 2.1.9.2 Regelventil %-AUF**
der Messwert der Ventilstellung wird als Betriebsmeldung gewertet

- 2.1.10 Grenzwerte:** Folgende Grenzwerte sind einstellbar und werden visualisiert:
 - 2.1.10.1 GW1**, untere Speicher-Temperatur für Einleiten der Speicherladung
 - 2.1.10.2 GW2**, obere Speicher-Temperatur für Beenden des Ladevorgangs
 - 2.1.10.3 max. VL-Temp. der Regelgröße:** begrenzt die VL-Temp.-Einstellung nach oben
 - 2.1.10.4 min. VL-Temp. der Regelgröße:** begrenzt die VL-Temp.-Einstellung nach unten

- 2.1.11 Grenzwertüberwachungen:** Folgende Grenzwerte werden überwacht und ihre Verletzung gemeldet:
 - 2.1.11.1 GW1, GW2, GW3, max VL-Temp. und min VL-Temp der Regelgröße:** siehe Pos.: 2.1.10.1 bis 2.1.10.5



5.3 Richtlinie: Kesselanlage

Vorbemerkungen: Die vorliegende Richtlinie definiert Funktionen, die der Visualisierung, Protokollierung, Historisierung und Fernverstellung in bzw. von der Leitzentrale aus, dienen. Darüber hinausgehende Anforderungen an den Regler z.B. zur Prozessführung sind nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

Diese Richtlinie beschreibt den **Einzelkessel**, als Niedertemperatur (NTK) - sowie Brennwertkessel (BWK), mit seiner unmittelbaren Instrumentierungsumgebung, zB Rücklaufanhebung, sowie die **Kessel-Anlage aus 2 Kesseln**, mit der zugehörigen Instrumentierung und den zugehörigen Funktionen, zB Führungswechsel. Daraus ergibt sich eine gewisse Redundanz der beschriebenen Funktionen. Bei der Bearbeitung der zugehörigen EXCEL-Datei ist die tatsächlich vorhandene Anlagenkonfiguration zu beachten.

3.1.1 Handbetrieb am Schaltschrank

Betriebszustand wird örtlich eingeleitet und beinhaltet das manuelle Schalten und Verstellen von Kesselpumpe, Regelventil, Modulationseingang vom Schaltschrank aus. Er wird als Sammelmeldung für Pumpe, Ventil und Brenner für ein und demselben Kessel für die Dauer der Gültigkeit an die GLT abgesetzt. Die Betriebszustände der Pumpe EIN/AUS, %-AUF des Ventils und Brenners werden weiterhin gemeldet, sind aber von der GLT **nicht überschreibbar**.

3.1.2 Automatik-Betrieb

Kennzeichnend für den „Automatik-Betrieb“ des Einzelkessels ist seine Reaktion auf die Wärmeanforderung, seine Einbindung in die Kessel-Folge- und -Führungsumschaltung sowie der externe Bezug des maximalen Sollwertes addiert mit einer vorgebbaren Überhöhung. Der Einzelkessel kann im Automatikbetrieb folgende Betriebszustände automatisch annehmen:

- 3.1.2.1 Kessel führt
- 3.1.2.2 Kessel-Stufe1
- 3.1.2.3 Kessel-Stufe2
- 3.1.2.4 Kessel in Betrieb, modulierend
- 3.1.2.5 Kessel Minimalbetrieb, modulierend

Während des „Automatik-Betrieb“ werden die aktuellen Betriebszustände, nach Meldung durch den Regler, auf dem Display der Leittechnik für den Zeitbereich ihrer Gültigkeit visualisiert

3.1.3 Ausserhalb des „Automatik-Betrieb“ treten folgende Betriebszustände **alternativ** auf:

3.1.3.1 Betrieb Kessel-Hand (3.1.5)

3.1.3.2 AUS-Hand (3.1.6)

Die Zustände:

Automatik-Betrieb
Betrieb Kessel-Hand
AUS-Hand

werden **alternativ** ausgelöst, das Einschalten eines neuen Zustandes löst den bisherigen ab,

sie werden von der Leittechnik an den Regler abgesetzt, die **Rückmeldung** über die erfolgreiche Ausführung des Befehls wird auf dem Display der Leittechnik für die Dauer der Gültigkeit visualisiert, die Anwahl erfolgt von Software - Keys aus, das Beenden des aktuellen Zustands erfolgt durch Einleiten eines neuen Zustands, z.B. „Automatik-Betrieb“

3.1.4 Handbetrieb Betriebsmittel Kessel: von der GLT aus, zerfällt in die Unterpositionen

- 3.1.4.1 Regelbetrieb nach **manuell vorgegebener Sollwertgrösse** für die Vorlauftemperatur und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb,



- 3.1.4.2 **manuelle Vorgabe der Stellgröße** für das Regelventil in %-AUF und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb (NTK)
- 3.1.4.3 **manuelles Schalten der Kesselpumpe** und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb (NTK)
die erfolgreiche Ausführung der Schalt- und Stellbefehle wird auf dem Display der Leittechnik für die Dauer der Gültigkeit visualisiert
- 3.1.5 **Betrieb Kessel-Hand** von der GLT aus (3.1.3.1)
 - 3.1.5.1 Kessel-Stufe1
 - 3.1.5.2 Kessel-Stufe2
 - 3.1.5.3 Kessel Minimalbetrieb modulierend
 - 3.1.5.4 Kessel Maximalbetrieb modulierenddie **Rückmeldung** über die erfolgreiche Ausführung der Schaltbefehle wird auf dem Display der Leittechnik für die Dauer der Gültigkeit visualisiert
- 3.1.6 **AUS-Hand** von der GLT aus (3.1.3.2)
Brenner AUS, Kesselpumpe AUS (NTK), Regelventil ZU (NTK),
keine Reaktion auf Wärmeanforderung!
- 3.1.7 **Messwerte-Kessel:**
 - 3.1.7.1 Kessel-VL-Temperatur
 - 3.1.7.2 Kessel-RL-Temperatur (NTK)
 - 3.1.7.3 Stellwert des Regelventils in %-AUF (NTK), als Rückmeldung vom Ventil oder Sollwertausgabe des Reglers
 - 3.1.7.4 Modulationseingang in %-AUF
- 3.1.8 **Sollwert Kessel-VL-Temperatur:**
 - 3.1.8.1 **reglergeführter Sollwert**, Summe aus **max Sollwert** aus den Heizkreisen und der manuell eingebbaren **Sollwertüberhöhung**, lesbarer DP
 - 3.1.8.2 **Sollwertüberhöhung**, manuell einstellbar, les- und beschreibbarer DP
 - 3.1.8.3 **Sollwert Kessel-VL-Temperatur-Hand**: manuelle Sollwert Vorgabe, les-, und beschreibbarer DP
- 3.1.9 **Fehlermeldungen von Kessel-Betriebsmittel**: Folgende Fehler werden visualisiert:
 - 3.1.9.1 **Fühlerbruch** (VL-T, RL-T (NTK)) **wenn vorhanden**
 - 3.1.9.2 **Störung Kesselpumpe** (NTK) wenn Störmeldung vorhanden
Fehlermeldungen sind bin. DP
- 3.1.10 **Befehlsausgabe an Kessel-Betriebsmittel** (NTK):
 - 3.1.10.1 **Schalten Kesselpumpe EIN/AUS**
die VL-Sollwert-Anzeige verschwindet
 - 3.1.10.2 **Stellen Regelventil %-AUF**
die VL-Sollwert-Anzeige verschwindet
- 3.1.11 **Betriebsmeldungen-Kessel** (NTK): Folgende Betriebsmeldungen werden visualisiert:
 - 3.1.11.1 **Betrieb Kesselpumpe**:
Die Betriebsmeldung gilt als erfolgreiche Ausgabe des Befehls
Betriebsmeldungen sind bin. DP
 - 3.1.11.2 **Regelventil %-AUF**
der Messwert der Ventilstellung wird als Betriebsmeldung gewertet
siehe Pos.: 3.1.6.3
- 3.1.12 **Grenzwerte-Kessel**: Folgende Grenzwerte werden visualisiert:
 - 3.1.12.1 **min. RL-Temp.** (NTK): begrenzt die RL-Temperatur nach unten
 - 3.1.12.2 **max. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach oben
 - 3.1.12.3 **min. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach unten
Die Grenzwerte sind einstellbar: mehrstellige dig. DP



- 3.1.13 Grenzwertüberwachung-Kessel:** Folgende Grenzwerte werden überwacht:
- 3.1.13.1 min. RL-Temp.** (NTK): begrenzt die RL-Temperatur nach unten
 - 3.1.13.2 max. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach oben
 - 3.1.13.3 min. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach unten
- Die Über- bzw. Unterschreitung wird visualisiert: bin. DP
- 3.1.14 Störung-Kessel:** Meldungen
- 3.1.14.1 Sammelstörung**
 - 3.1.14.2 Brennerstörung**
 - 3.1.14.3 Wassermangel,** Komponente von Sammelstörung
 - 3.1.14.4 min Druckbegrenzung,** Komponente von Sammelstörung
 - 3.1.14.5 max Druckbegrenzung,** Komponente von Sammelstörung
 - 3.1.14.6 Sicherheitstemperaturbegrenzer,** Komponente von Sammelstörung
- 3.1.15 Umschaltkriterium für Kessel-Stufen- und Folgeschaltung:**
- 3.1.15.1 Schaltdifferenz:** max. Regelabweichung in Kelvin bis zur Umschaltung les- und beschreibbarer DP
 - 3.1.15.2 Toleranzzeit:** Zeitbereich, der grössere Regelabweichungen als die Schaltdifferenz angibt, zulässt. Grenzwert les- und beschreibbarer DP
 - 3.1.15.3 Toleranzzeit-Messwert:** Laufvariable startet mit 0 bei Überschreiten der Schaltdifferenz und läuft bis Toleranzzeit-Grenzwert Messwert
- 3.1.16 Min. Ein- und Ausschaltzeiten:**
- 3.1.16.1 min. Kessel-Ausschaltzeit:** Grenzwert les- und beschreibbarer DP
 - 3.1.16.2 min. Kessel-Einschaltzeit:** Grenzwert les- und beschreibbarer DP
 - 3.1.16.3 Ein-/Ausschaltzeit-Messwert:** Laufvariable von 0 bis Grenzwert Messwert
- 3.1.17 Brennerlaufzeit:** Summe der Teillaufzeiten
Messwert
- 3.1.18 Weitere Betriebszustände Einzelkessel:**
Wartungsbetrieb Kessel für Wartungsarbeiten an den Kesseln, Brennern usw. reagiert nicht auf Wärme-Bedarfsanforderungen kann von der Leitwarte aus weder eingeleitet noch beendet werden, lesbarer DP
- 3.1.19 Messwerte-Kessel-Anlage Weiche sekundär oder Hauptvorlauf:**
- 3.1.19.1** VL-Temperatur Weiche sekundär oder Hauptvorlauf
 - 3.1.19.2** RL-Temperatur Weiche sekundär oder Hauptvorlauf
- 3.1.20 Sollwert Kessel-Anlage VL-Temperatur Weiche sek oder Hauptvorlauf:**
- 3.1.20.1 reglergeführter Sollwert,** Summe aus **max Sollwert** aus den Heizkreisen und der manuell eingebbaren **Sollwertüberhöhung**, lesbar
 - 3.1.20.2 Sollwertüberhöhung,** manuell eingebbar, les- und beschreibbar
 - 3.1.20.3 Sollwert VL-Temperatur-Hand:** manuelle Sollwert-Vorgabe, les-, und beschreibbar
- 3.1.21 Grenzwerte-Kessel-Anlage VL-Temperatur Weiche sek oder Hauptvorlauf:**
- 3.1.21.1 max. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach oben
 - 3.1.21.2 min. VL-Temp.:** begrenzt die VL-Temperatur nach unten
- Die Grenzwerte sind les-, und beschreibbar: mehrstellige dig. DP



- 3.1.22 Grenzwertüberwachung VL-Temperatur Weiche sek oder Hauptvorlauf:**
3.1.22.1 max. VL-Temp.: begrenzt die VL-Temperatur nach oben
3.1.22.2 min. VL-Temp.: begrenzt die VL-Temperatur nach unten
Die Über- bzw. Unterschreitung wird visualisiert: bin. DP
- 3.1.23 Fehlermeldungen der Betriebsmittel: VL-Temperatur Weiche sek oder Hauptvorlauf**
3.1.23.1 Fühlerbruch (VL-T, RL-T) wenn vorhanden
3.1.23.2 Störung Hauptvorlauf-Pumpe
Fehlermeldungen sind bin. DP
- 3.1.24 Befehlsausgabe an Betriebsmittel: VL-Temperatur Weiche sek oder Hauptvorlauf**
3.1.24.1 Schalten Hauptvorlauf-Pumpe EIN/AUS
die VL-Sollwert-Anzeige verschwindet
- 3.1.25 Betriebsmeldungen von Betriebsmittel: VL-Temperatur Weiche sek oder Hauptvorlauf**
3.1.25.1 Betrieb Hauptvorlauf-Pumpe:
Die Betriebsmeldung gilt als erfolgreiche Ausgabe des Befehls
Betriebsmeldungen sind bin. DP
- 3.1.26 Laufzeit der Betriebsmittel: VL-Temperatur Weiche sek oder Hauptvorlauf**
3.1.26.1 Laufzeit Hauptvorlauf-Pumpe: Messwert
- 3.1.27 Kessel-Führungswechsel-Kriterien:**
3.1.27.1 nach Aussentemperatur: Für unterschiedliche Kesselgrößen, oberhalb eines vorgebbaren **Temperatur-Grenzwertes** zB 15°C wird die Führung von Kessel mit grossem Leistungswert auf Kessel mit kleinem Leistungswert übertragen, Freigabe-Befehl
3.1.27.2 nach Betriebszeit: Für gleiche Kesselgrößen, nach Überschreitung eines vorgebbaren **Zeit-Grenzwertes** wird Führungswechsel eingeleitet,
Freigabe-Befehl
3.1.27.3 nach Leistung: Für unterschiedliche Kesselgrößen, der Kesselregler ermittelt nach einer bestimmten Strategie, zB **durchschnittlicher Leistungsbedarf** der vergangenen 3 Tage, den Führungskessel,
Freigabe-Befehl
3.1.27.4 manuelle Führungsumschaltung: spontane Reaktion die Umschaltung wird gemeldet und für die Dauer der Gültigkeit visualisiert
- 3.1.28 Kessel-Führungswechsel-Grenzwerte**
3.1.28.1 Aussentemperatur-Grenzwert: (3.1.27.1), les- und beschreibbarer DP
3.1.28.2 Zeit-Grenzwert: (3.1.27.2), les-, und beschreibbarer DP
3.1.28.3 Betriebszeit-Messwert: Laufvariable, startet mit 0 bei Führungswechsel nach Betriebszeit und läuft bis Zeit-Grenzwert (3.1.28.2), lesbarer DP



5.4 Richtlinie: RLT-Anlagen

Vorbemerkungen: Die vorliegende Richtlinie definiert Funktionen, die der Visualisierung, Protokollierung, Historisierung und Fernverstellung in bzw. von der Leitzentrale aus, dienen. Darüber hinausgehende Anforderungen an den Regler, insbesondere zur Prozessführung sind nicht Gegenstand dieser Richtlinie.

Diese Richtlinie beschreibt im Zusammenhang mit der zugehörigen "OPC-Variablenliste" Datenpunkte und Funktionen der Komponenten von RLT-Anlagen. Durch Auswahl entsprechender Positionen und Zusammenstellung in einer EXCEL-Datei entsteht die konkrete Anlage.

Die Komponenten enthalten zum Teil Datenpunkte, die redundant sind. Bei der Bearbeitung der EXCEL-Datei für die konkrete Anlage sind die aktuellen Datenpunkte einzusetzen.

Die Pos.: 4.1.1 bis 4.1.3 sind Komponenten übergeordnet zu verstehen und gelten für jede komplette Anlage, sofern sie nach Zeitprogramm läuft

4.1.1 Handbetrieb am Schaltschrank

Betriebszustand wird örtlich eingeleitet und beinhaltet das manuelle Schalten und Stellen von schalt- und stellbaren Betriebsmitteln vom Schaltschrank aus. Er wird als Sammelmeldung für ein und dieselbe Anlage für die Dauer der Gültigkeit an die GLT abgesetzt. Die Betriebszustände, wie EIN/AUS, AUF/ZU, %-AUF einzelner Komponenten werden weiterhin gemeldet, sind aber von der GLT **nicht überschreibbar**.

4.1.2 Betrieb nach Zeitprogramm (=Automatikbetrieb)

gilt immer für eine komplette Anlage

Folgende Betriebszustände können während des "Betrieb nach Zeitprogramm" **automatisch** auftreten

1.1.2.1 Tagbetrieb

1.1.2.2 Nachtbetrieb, ist der Betriebszustand, der sich während des Zeitprogramms mit dem Tag- oder Nutzungszeit-Programm ablöst, das ist in der Regel "AUS mit Frostschutz"

Während des "Betrieb nach Zeitprogramm" wird der aktuelle Betriebszustand der Anlage: TAG oder NACHT nach Meldung durch den Regler auf dem Display der Leittechnik für den Zeitbereich ihrer Gültigkeit visualisiert. Der "Betrieb nach Zeitprogramm" tritt nie alleine auf, sondern immer entweder mit dem Tagbetrieb oder dem Nachtbetrieb

4.1.3 Ausserhalb des "Betrieb nach Zeitprogramm" sind folgende Betriebszustände **alternativ** einleitbar:

4.1.3.1 Tagbetrieb-Hand

4.1.3.2 Nachtbetrieb-Hand (AUS-Zustand mit Frostschutz)

4.1.3.3 AUS-HAND (ohne Frostschutz),
alle Pumpen AUS
alle Regelventile ZU
alle Ventilatoren und Lüfter AUS

Die Zustände:

Betrieb nach Zeitprogramm

Tagbetrieb-Hand

Nachtbetrieb-Hand

AUS-Hand

werden **alternativ** ausgelöst, das Einschalten eines neuen Zustandes löst den bisherigen ab, sie werden von der Leittechnik an den Regler abgesetzt, die **Rückmeldung** über die erfolgreiche Ausführung des Befehls wird auf dem Display der Leittechnik für die Dauer der Gültigkeit visualisiert, die Anwahl erfolgt von Software-Keys aus, das Beenden des aktuellen Zustands erfolgt durch Einleiten eines neuen Zustands, z.B. "Betrieb nach Zeitprogramm"



- 4.1.4 **Handbetrieb** von der GLT aus bedeutet das Schalten und Stellen von einzelnen Komponenten
 - 1.1.4.1 Regelbetrieb nach **manuell vorgegebenen Sollwertgrösse** und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb,
 - 1.1.4.2 **manuelle Vorgabe der Stellgrösse** in %-AUF und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb
 - 1.1.4.3 **manuelles Schalten** und Rückstellung in den reglergeführten Betrieb
- Handbetrieb von der GLT gewährleistet keinen Frostschutz



Herausgeber: Technische Betriebsführung
Text: Rüdiger Heinenbruch ☎ 361-76754
Technik.....: Rüdiger Heinenbruch ☎ 361-76754

© Copyright 2005 by Gebäude und TechnikManagement Bremen
Alle Rechte vorbehalten.
*Teile des Berichtes dürfen - auch auszugsweise - ohne Genehmigung des Herausgebers
weder weitergegeben, übersetzt noch sonst in irgendeiner Form nachgedruckt,
vervielfältigt oder elektronisch verarbeitet werden.*
Printed in Germany

Gebäude und TechnikManagement Bremen
Neuenstr.16 – 20
28195 Bremen