
 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	<b>Richtlinien für Technische Anlagen</b>	Datum 06.07.2020	Seite 1/ 7
	<b>Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation</b>	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

## A01 Beschreibung der BACnet-MBE-Funktionen

Heizungsanlagen .....	2
Energieerzeugung Fernwärme Doppelwärmetauscher .....	2
Bedarfsabhängige Temperaturanforderung an die Erzeugung .....	3
Heizkreise (AT-geführt).....	3
Abgang Lüftung .....	5
Lüftungsanlagen .....	5
WRG Systeme, Schnittstelle zur GA.....	5
Volumenstromregler .....	6
Hörsäle .....	6
Betriebsart „Aus“ .....	6
Betriebsart „Automatik“ .....	6
Betriebsart „Ein“ .....	7

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	<b>Richtlinien für Technische Anlagen</b>	Datum 06.07.2020	Seite 2/ 7
	<b>Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation</b>	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

## Heizungsanlagen

### Energieerzeugung Fernwärme Doppelwärmetauscher

Die zu erzeugende Energie wird bedarfsgerecht angefordert. Die berechneten Vorlauftemperaturen der nachgeschalteten Verbraucher werden mit einem einstellbaren Zuschlag beaufschlagt und der Energieerzeugungsanlage zugeteilt.

Es sind zwei Wärmetauscher für die Übertragung der Fernwärme in das Gebäude vorhanden. Die Tauscher werden in Führung-Folgesteuerung angefahren. Hierzu das Regler Ausgangssignal des Führungsaggregates überwacht. Bei größer 99% erfolgt die Zuschaltung des Folgeaggregates. Bei der Unterschreitung von 50% erfolgt die Rückschaltung. Die Werte müssen bei der Inbetriebnahme auf die Anlage angepasst werden.

Bei der Störung eines Wärmetauschers wird automatisch auf den zweiten Wärmetauscher umgeschaltet. Einmal pro Woche wird ein Laufzeitwechsel durchgeführt. Über einen MBE-Anlagenschalter ist die feste Wahl der Führungs-/ Folge-Aggregate Zuteilung einstellbar. Beim Auslösen eines STW bleibt die Pumpe in Betrieb, das Primärregelventil wird geschlossen. Eine Verriegelung erfolgt nicht, das Ventil geht automatisch wieder in Regelstellung, sobald der STW wieder Gut meldet.

Es sind Anfahrschaltungen vorgesehen, die ein Auslösen des STW im Schwachlastbetrieb oder beim Zuschalten des Folgeaggregates unterbinden. Hierzu wird der berechnete Sollwert der Sekundär Vorlauftemperatur beginnend vom gemessenen Wert bis zum eigentlichen Sollwert an einer Rampe hochgefahren. Beim Auslösen des STB ist der gesamte Wärmetauscher verriegelt und es erfolgt automatisch eine Störrückschaltung. Bei Ausfall des Regelfühlers wird dem Regler ein Festwert als Rückführsignal von 60°C zugeführt, bis der Regelfühler wieder in Stand gesetzt ist. Die Betriebsmeldung der Pumpe aktiviert automatisch die Regelung. Über einen Softwareschalter kann zwischen Führungs-Folge Steuerung in Parallelbetrieb umgeschaltet werden.

### Ablauf:

Freigabe Wärmetauscherregelung durch Anforderung Verbraucher (Heizgruppe, Lüftung)

Freigabe Pumpe Gesamtvorlauf

Betriebsmeldung Pumpe Gesamtvorlauf, Freigabe Drosselklappe Wärmetauscher Führung

Rückmeldung Drosselklappe Führung Auf, Freigabe Pumpe und Regelung Wärmetauscher Führung.

Bei Regelsequenz Führung größer 99% und Sequenz Folge größer 10% Freigabe Drosselklappe WT


### Folge

Rückmeldung Drosselklappe Folge Auf, Freigabe Pumpe und Regelung Wärmetauscher Folge.

Betriebsart/ Anzeige auf MBE

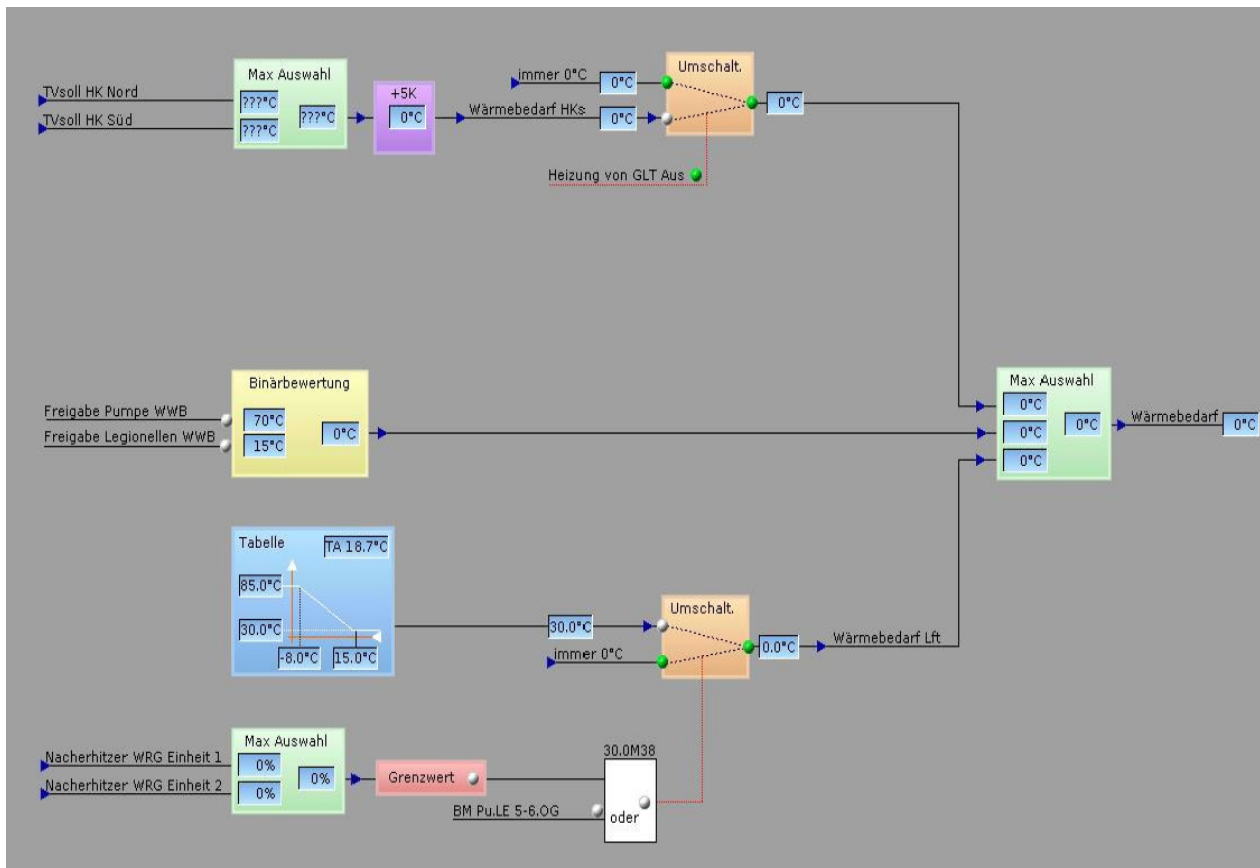
Beispiel für Anlagenstatus Steuerung:

- 1: ----
- 2: Aus, Störung
- 3: Aus, Hand GLT
- 4: Aus, Hand Lokal
- 5: Ein, Anforderung durch Heizung
- 6: Ein, Anforderung durch Warmwasser
- 7: Ein, Hand GLT
- 8: Ein, Hand Lokal

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	Richtlinien für Technische Anlagen	Datum 06.07.2020	Seite 3/ 7
	Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

## 9: Ein, Anfahrerschaltung

### Bedarfsabhängige Temperaturanforderung an die Erzeugung



### Heizkreise (AT-geführt)

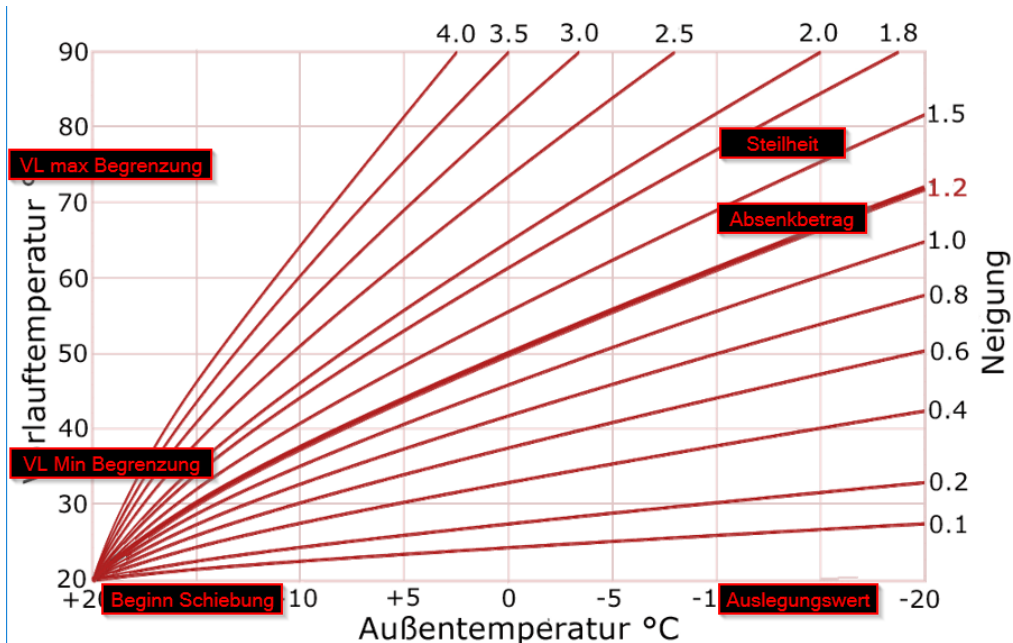
Über einen Zentralbefehl (Winter/ Sommer) werden alle Heizkreise auf dem Campus Süd zentral freigegeben.

Die Umschaltung zwischen den Betriebsarten Tag/ Nacht erfolgt im Winterbetrieb über Zeitprogramm. Für die Betriebsarten Tag und Nacht sind jeweils separate Einschaltgrenzwerte vorgesehen. Der berechnete Vorlauftemperatursollwert errechnet sich nach der gemessenen Außentemperatur Nord bzw. Süd sowie einstellbaren Eckdaten und Arithmetik der Rücklauftemperaturbegrenzung.

Weiterhin kann der Heizkreis über die MBE oder die lokale Vorrangbedienung „Ein“ geschaltet werden.

### Anlagenschalter MBE:

- Aus
- Automatik
- Nacht
- Tag



Die Parameter zur Berechnung der berechneten Vorlauftemperatur sind:

- Auslegungswert
- Beginn Schiebung
- VL Min Begrenzung
- VL Max Begrenzung
- Steilheit
- Absenkbetrag im Nachtbetrieb
- RL-Temperaturbegrenzung


Betriebsart/ Anzeige auf MBE

Je Heizkreis soll ein Datenpunkt „Anlagenstatus“ vorgesehen werden, der die Betriebsart darstellt.

### Beispiel für Anlagenstatus Steuerung:

- 1: ----
- 2: Aus, Störung
- 3: Aus/Standby, Abschaltung über Außentemperatur
- 4: Aus, Sommerbetrieb
- 5: Aus, Hand GLT
- 6: Aus, Pumpe Hand Lokal
- 7: Ein, Tagbetrieb
- 8: Ein, Tagbetrieb, Hand GLT
- 9: Ein, Nachtbetrieb
- 10: Ein, Nachtbetrieb, Hand GLT
- 11: Ein, Pumpe Hand Lokal

Abstimmung mit Objektüberwachung und Betrieb über den Anlagenstatus erforderlich.

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	<b>Richtlinien für Technische Anlagen</b>	Datum 06.07.2020	Seite 5/ 7
	<b>Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation</b>	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

## Abgang Lüftung

Der Abgang wird durch die Anforderung des/der nachgeschalteten Verbraucher eingeschaltet. Die berechnete Vorlauftemperatur des Verbrauchers wird als mit einem einstellbaren Zuschlag berechnet und der Regelung zugeführt.

Für die Berechnung der Vorlauftemperatur wird eine ungekrümmte Heizkurve verwendet.

Folgende Grenzwerte sind vorgesehen:

- AT VL Min
- AT VL Max
- VL Min
- VL Max

Betriebsart/ Anzeige auf MBE

## Beispiel für Anlagenstatus Steuerung:

- 1: ----
- 2: Aus, Störung
- 3: Aus, Hand GLT
- 4: Aus, Hand Lokal
- 5: Ein, Automatik
- 6: Ein, Hand GLT
- 7: Ein, Hand Lokal

## Lüftungsanlagen

### WRG-Systeme, Schnittstelle zur GA

Hydraulische Hocheffizienz WRG Systeme sind üblicherweise mit einem eigenen Schaltschrank und einer Automationsstation ausgestattet, die sämtliche zur WRG zugehörigen Feldgeräte und Aggregate aufnimmt und eine Schnittstelle zur Gebäudeautomation bereitstellt.


Für den Betrieb am KIT hat sich folgende Systematik mit WRG-Systemen entwickelt:

Die Temperaturregelung und Ansteuerung der Leistungsventile erfolgen über die GA.

Die Wirkleistungsoptimierung der WRG-Pumpe in Abhängigkeit des Volumenstromes erfolgt über die WRG.

Die WRG-Pumpen müssen redundant ausgeführt sein und im Fall eines Ausfalls des WRG Automatisierungs-System, über Handbedienung manuell zuschaltbar und einstellbar sein. Hierbei muss die Zugänglichkeit zu den Schaltstellen gewährleistet sein.

Alle Datenpunkte, die für den steuerungs- und regelungstechnischen Betrieb notwendig sind, sind über Hardware Datenpunkte zu übertragen. Weitere Datenpunkte, die zum Monitoring und Betrieb notwendig sind, werden über Feld Bus übertragen. Die Anzahl richtet sich nach Aufbau und Dimension der Gesamt WRG-Anlage. In der Planungsphase sind die Schnittstellen und Funktionen im Detail mit dem Bauherrn und Betreiber abzustimmen.

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	<b>Richtlinien für Technische Anlagen</b>	Datum 06.07.2020	Seite 6/ 7
	<b>Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation</b>	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

## Volumenstromregler

Alle Volumenstromregler sollen wie folgt parametrisiert werden:

0V = VSR ZU

2V = VMin (Reduzierbetrieb)

10V = VMax(Normalbetrieb)

Pro Volumenstromregler soll ein Stellsignal und eine Rückführung eingeplant werden.  
Das Stellsignal soll die Einheit 0-100%, der Rückführwert 0- $V_{\text{Nenn}}$ (m³/h) aufweisen.

Über die Rückführklemme soll die nachträgliche Veränderung der VSR-Konfiguration mittels eines Bediengerätes möglich sein.

Die Ausführung in MP Bus Technik soll daher planerisch vorgesehen werden. Der GA-Planer muss den Hinweis an die TGA-Planung erbringen und im Falle einer nicht Berücksichtigung, dies an VB-BW Amt KA und KIT kommunizieren.

## Hörsäle

Die Anforderung der Klimatisierung erfolgt primär über ein Zeitprogramm, welches von der MBE übertragen wird. Im Vorfeld können die Nutzer ihre Belegungszeiten in einem Portal eintragen, welches eine OPC-Anbindung zur MBE

Die Hörsäle werden mit variablen Luftmengen und Zuluft Temperaturen klimatisiert.

Die Sollwerteingabe erfolgt über die GLT.

Es werden Temperatur und Luftqualität für die Regelung gemessen und verarbeitet.

Es sind drei Betriebsarten vorgesehen, die Umschaltung der Betriebsarten erfolgt über die Anbindung von dem bauseitigen LSF-System via BACnet oder über ein lokales Zeitprogramm.

- Aus (Kein Luftwechsel)
- Automatik (Hörsaal Belegt, Einschalten über Grenzwert)
- Ein (Dauer Ein)

### Betriebsart „Aus“

Die Lüftung ist Aus.

Ein Auskühlschutz (12°C) ist aktiv und vergleicht die gemessene Raumtemperatur mit einem einstellbaren „Grenzwert Auskühlschutz“. Bei Unterschreitung des Grenzwertes wird die Lüftung automatisch in den Standby Betrieb geschaltet und nach Überschreiten des Grenzwertes + Hysterese (einstellbar) wieder ausgeschaltet.

Drücken der Präsenztaste bewirkt die Umschaltung in die Betriebsart „Automatik“ für 2h.

### Betriebsart „Automatik“


Das Zeitprogramm ist gesetzt. (Standby, Lüftung Aus)

Die Lüftung wird durch folgende Ereignisse automatisch eingeschaltet:

1. Grenzwertverletzung CO<sup>2</sup> (< 750PPM Ein, 650PPM Aus) Raum CO<sup>2</sup>

Oder

2. Grenzwertverletzung Raumtemperatur (20 °C (Heizen)/22 °C (Kühlen) +/- 0,5K Hysterese.) Das

 Vermögen & Bau Baden-Württemberg Amt Karlsruhe	<b>Richtlinien für Technische Anlagen</b>	Datum 06.07.2020	Seite 7/ 7
	<b>Gebäudeleittechnik/Gebäudeautomation</b>	Änd. Datum 10.05.2024	Version 4.2

Drücken der Präsenztaste bei eingeschalteter Lüftung, bewirkt, dass die Anlage für 2 Stunden ausgeschaltet wird.

Folgende Sollwerte sind für die Regelung vorgesehen:

Sollwert Raumtemperatur

Startpunkt Außentemperatur Sommerkompensation (24°C)

Ende Außentemperatur Sommerkompensation (34°C)

Schiebbetrag (5K)

Sollwert Raumlufthqualität

Folgende Grenzwerte sind für die Regelung vorgesehen:

- Grenzwert Zuluft Temperatur Min
- Grenzwert Zuluft Temperatur Max
- Grenzwert Raumtemperatur Lüftung Ein Heizen
- Grenzwert Raumtemperatur Lüftung Ein Kühlen
- Hysterese Raumtemperatur Lüftung
- Grenzwert Raumlufthqualität Lüftung Ein
- Hysterese Raumlufthqualität Lüftung

Die Raumtemperatur Regelung wird als Raum-Zuluft Kaskade mit einer Schiebung (+/- 6K) bewerkstelligt. Der Zulufttemperatursollwert nach Nacherhitzer entspricht dem Raumtemperatursollwert, der aktuellen Betriebsart. Dem nachgeschaltet wird der Schiebbetrag aus der Raumtemperaturregelung berechnet und dem Zuluft Temperaturregler zugeführt.

Die Volumenstromregler werden abhängig der Regelabweichung ebenfalls angesteuert.

Bei aktiver Sommerkompensation wird der Nacherhitzer gesperrt.

0K → Min Luftmenge

2K → Max Luftmenge

Die Luftqualitätsregelung schiebt den Volumenstrom von Min Luftmenge bis Max Luftmenge in einem Band von 700 PPM bis 1200 PPM.

Für die Steuerung werden Raumtemperaturfühler bzw. Luftqualitätsmessumformer verwendet, für die Regelung wird die Messtechnik in der Abluft verwendet.

## **Betriebsart „Ein“**

Die Lüftung ist eingeschaltet, Die Regelungen sind aktiv.

Volumenstromregler

Es werden die Stellwerte der Temperatur- und Luftqualitätsregelung über Max- Auswahl ausgewertet und dem Volumenstromregler zugeführt.