

**Energie- & Umweltbüro e.V.** EUB  
Rathaus Schöneberg Zimmer 2019  
John-F.-Kennedy-Platz  
D-10820 Berlin  
Sprechzeiten nach Vereinbarung

Tel (030) 7871-7651 Fax (030) 7870-5612  
http://www.gedeva.de Mail: info@gedeva.de  
Postbank Konto 3811-106 BLZ 10010010



Energie- & Umweltbüro e.V. John-F.-Kennedy-Platz D-10820 Berlin

## Musterfirma

**Musterstr. 123**

**12345 Musterstadt**

Dienstag, 11. August 2009

### **Angebot Gebäudeautomationsknoten (GAK)**

Sehr geehrte Damen und Herren,

hier die Zusammenstellung der für diese Aufschaltung anfallenden Bruttokosten:

- **Gebäudeautomationsknoten**

Kosten für Datenpunkte die auf die FND-LZH aufgeschaltet werden  
Detail siehe Anlage.

#### SYSTEM GfR

|  |                     |
|--|---------------------|
| ○ DANNE: Märkische GS Dannenwalder Weg 163     |                     |
| Datenpunkte ca.380 Stück (Schema und Referenz) | 3.354,30 EUR        |
| 19% Ust  | 637,32 EUR          |
| <b>Summe Installationskosten</b>               | <b>3.991,62 EUR</b> |

Dieses Angebot beruht auf dem derzeitigen Stand der uns überreichten Unterlagen.

Es wurden je Heizkreis 60 Datenpunkte (DP) angesetzt.

siehe Schema: 34 DP Heizung + 4 DP Zählpunkte + 11 DP Pumpen-Gateway + 11 DP Heizkurve

Die Anzahl der Datenpunkte kann bei Bedarf reduziert/erweitert werden.

Weitere Details siehe beigefügten Anlagen.

Mit freundlichen Grüßen  
Reinhold Maurer

## **Anlagen:**

|  |               |          |
|--|---------------|----------|
| 1 Kostenangebot                        | (Muster)      | Seite 3  |
| 1 Musterschema                         |               | Seite 4  |
| 1 Auszug „Wie arbeitet ein GA-Knoten?“ | (zur Info)    | Seite 6  |
| 1 Dimensionen in der Datenbank         | (zu beachten) | Seite 11 |
| 1 Attributtexte in der Datenbank       | (zu beachten) | Seite 14 |
| 1 Textbausteine für Ausschreibung      | (als Info)    | Seite 16 |

**Energie- & Umweltbüro e.V.**

Angebot-Nr.: Musterstadt-112190-FND

|            |             |                |
|------------|-------------|----------------|
| Gebäude Nr | Kunden Nr   | Datum          |
| 112190     | Musterstadt | 6. August 2009 |

für Gebäude/ Objekt:

**Muster-Grundschule**

Gesamtanlage Heizung + WWB

Musterstr.123

12345-T026

|                |  |                   |
|----------------|--|-------------------|
| <b>Netto</b>   |  | <b>3.354,30 €</b> |
| <b>MSt 19%</b> |  | <b>637,32 €</b>   |
| <b>Summe</b>   |  | <b>3.991,62 €</b> |

**Kostenvereinbarungen:**

|                              | Notiz          |  | EUR/ Stück | EUR/ h | - |
|------------------------------|----------------|--|------------|--------|---|
| Ingenieurleistungen EDV, MSR | bei Bedarf     |  |            | 56,00  |   |
| Referenz-Datei erstellen     | pro Datenpunkt |  | 6,10       |        |   |
| Schemata erstellen           | pro Datenpunkt |  | 6,10       |        |   |
| Datenpunkt-Aufkleber         | pro Datenpunkt |  | 0,85       |        |   |
| Schaltprogramme erstellen    | pro Heizkreis  |  |            |        |   |
| ...                          |                |  |            |        |   |

**I. Referenz, Schemata, Doku**

|                                       | Notiz              | Anzahl | Faktor *) | EUR/ Stück | Kosten            |
|---------------------------------------|--------------------|--------|-----------|------------|-------------------|
| Ingenieurleistungen EDV, MSR          | bei Bedarf         |        |           |            | - €               |
| Referenz erstellen aus MSR Unterlagen | Anzahl Datenpunkte | 380    | 0,60      | 6,10       | 1.390,80 €        |
| Schemata erstellen                    | Anzahl Datenpunkte | 375    | 0,60      | 6,10       | 1.372,50 €        |
| Datenpunkt-Aufkleber                  |                    |        | 0,60      | 0,85       | - €               |
| Schaltprogramme erstellen             |                    |        |           |            | - €               |
| Dokumentation                         | pauschal           | 1      | 1,00      | 56,00      | 56,00 €           |
| Datenpunkte Reserve                   | Nachrüstung        |        | 1,00      | 6,10       | - €               |
| Wartung                               | bei Bedarf         |        |           |            | - €               |
| ...                                   |                    |        |           |            |                   |
| <b>Summe</b>                          |                    |        |           |            | <b>2.819,30 €</b> |

**II. Installation Hard- und Software**

|                                  | Notiz                     | Anzahl | Faktor | EUR/ Stück | Kosten          |
|----------------------------------|---------------------------|--------|--------|------------|-----------------|
| PC-Hardware                      | wird vom AG gestellt      | 1      | 1      |            | - €             |
| ...                              |                           |        |        |            | - €             |
| Konfigurieren Hard- und Software | Gallux/Linux/Oracle       | 1      | 2      | 56,00      | 112,00 €        |
| Diskettenlaufwerk+Kabel          | incl. Einbau              | 1      | 1      | 23,00      | 23,00 €         |
| Schnittstellenkabel              | RS 232 zur DDC            | 1      | 1      | 8,00       | 8,00 €          |
| ISDN-Karte PCI oder ISA          |                           | 1      | 1      | 42,00      | 42,00 €         |
| serielles Terminal konfigurieren | kein Monitor vor Ort erf. | 1      | 0,5    | 56,0       | 28,00 €         |
| ...                              |                           |        |        |            | - €             |
| Testlauf und Systemtest          | Dauertest                 | 1      | 1      | 56,00      | 56,00 €         |
| <b>Summe</b>                     |                           |        |        |            | <b>269,00 €</b> |

**III. Installation vor Ort**

|  | Notiz                  | Anzahl | Faktor | EUR/ Stück | Kosten          |
|--|------------------------|--------|--------|------------|-----------------|
| An- und Abreise                          | innerhalb Berlin       | 1      | 1      | 56,0       | 56,00 €         |
| PC aufstellen                            | steht im Schaltschrank | 1      | 0,5    | 56,0       | 28,00 €         |
| GA-Knoten aufschalten an DDC und ISDN    | mit Kommunikationstest | 1      | 2      | 56,0       | 112,00 €        |
| ...                                      |                        |        |        |            | - €             |
| Datenpunkte testen                       |                        | 1      | 1      | 56,0       | 56,00 €         |
| ISDN-Telefon-Anschluß-Test mit 2 Nummern | Nr.: xxxx/ -yyyy       | 1      | 0,25   | 56,0       | 14,00 €         |
| Überprüfen der DDC-Unterlagen vor Ort    | bei Bedarf pro h       |        |        |            | - €             |
| 1 zu 1 Test bei Abnahme der DDC          | bei Bedarf pro h       |        |        |            | - €             |
| ...                                      |                        |        |        |            | - €             |
| <b>Summe</b>                             |                        |        |        |            | <b>266,00 €</b> |

\*) Reduktion ab 60 Dp (Datenpunkte) um 10%, ab 120 Dp um 20%, ab 180 Dp um 30%, ab 360 Dp um 40%, ab 520 Dp um 50%. Ein Wochenprogramm zählt als 1 Datenpunkt.

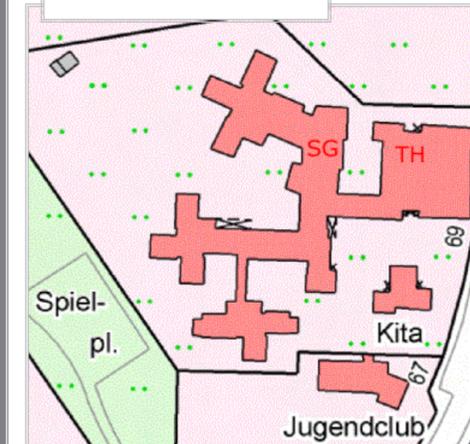
**Hinweise: Nachrüsten von Datenpunkten für die LZH-Fernbedienung (siehe Schemata)**

- x Vorlauffühler
- x Rücklauffühler
- x Zirkulationsfühler
- x Einzelraumfühler incl. Min/Max-Begrenzung
- x Schaltpunkte Kessel (analog Bedienung des Schaltschrankdisplay)
- x Schaltpunkte Regelkreise (analog Bedienung des Schaltschrankdisplay)
- x Schaltpunkte Lüftung (analog Bedienung des Schaltschrankdisplay)
- x Stellpunkte (Datum und Uhrzeit der DDC, etc.)

# Anlagenplan 'AP': Gesamtanlage

DDC SAUTER EY-3600

Musterheizkreis/Wochenprogramm



- Legende
- H Heizung
  - L Lüftung (LA Lüftungsanlage)
  - D DDC
  - T Temperatur
  - TV Temperatur Vorlauf
  - TR Temperatur Rücklauf
  - TS Temperatur System (aussen)
  - TE Temperatur Einzelraum
  - TB Temperatur Boiler

- BM Betriebsmeldung
- BA Betriebsanforderung
- FG Freigabe
- SB Schalt-/Stellbefehl
- TA Taster vor Ort

- AM Alarmmeldung
- GM Gefahrmeldung
- SM Störmeldung
- WM Wartungsmeldung
- SDB Sicherheitsdruckbegrenzer
- STW SicherheitsTemperaturWächter
- STB SicherheitsTemperaturbegrenzer
- WMS WasserMangelSicherung

- M Motor
- K Klappe
- V Ventil /Klappe
- VR Ventil Rücklauf
- VV Ventil Vorlauf

- P Pumpe (PU Umwälzen)
- PZ Pumpe Zirkulation (PL Laden)

- HK HeizKreis
- LK LüftungsKreis

- LSÜ Lastschütz-/Luftstromüberwachung
- SSM SammelStörmeldungen

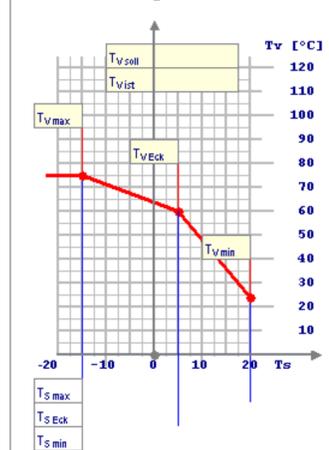
Energie- & Umweltbüro (030) 7871 7651

weitere hilfreiche Abkürzungen:

- SG Schulgebäude
- HM Hausmeister
- TH Turnhalle
- VS Vorschule

- N Nord
- O Ost
- S Süd
- W West

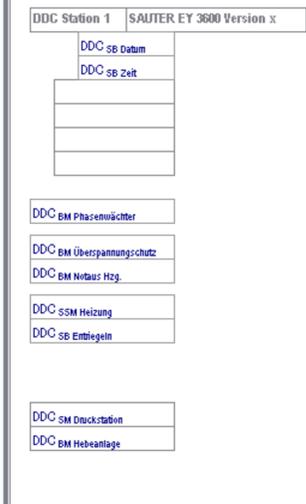
Heizkurven System Sauter (Muster)



|                 |  |
|-----------------|--|
| Ts ist (aussen) |  |
| Ts ist (eichen) |  |

Heizkurven in °C  
 Ts: Systemtemperatur (aussen)  
 Tv: Temperatur Vorlauf  
 Tag (Voreinstellung)  
 Nacht (nicht dargestellt)

## Schaltschrank: Turnhalle Heizkeller



SAUT Aufsaltung Nr.0  
 DDC SAUTER EY-3600

Musterheizkreis/Wochenprogramm  
 DDC: EY-3600

GA-KNOTEN-HARDWARE:  
 GA-Knoten-2.06-PCI  
 MSN-FND:  
 MSN-PPP:  
 MSN-LZH:

PC:

UPDATE AM:

### HINWEISE:

- Schema und Funktionalität ist vor Ort zu prüfen!
- GA-Knoten: steht im Schaltschrank (Steckdose im Schaltschrank (DDC unabhängig))
- Heizkreise: via GLT schaltbar. (nur bei Tasterstellung AUTO am Schaltschrank vor Ort)
- Wochenprogramme: via GLT sind die Nutzzeiten einstellbar. zu finden im Schema ZeitPlan 'SAUT\_ZP\_imagexxx.GIF' (nur via GLT parametrisierte Nutzzeiten sind wirksam)

### NACHRÜSTUNG:

- Regelung : DDC Sytem Uhrzeit
- Datenpunkte: Fühlerkorrekturwerte fehlen

## ZeitPlan-1: Gesamtanlage

### DDC Anlage-1 Ferienzeit Plan (FP) : Gesamtanlage

|           |              |              |              |              |              |              |              |
|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| FP 01 ein | Ferienzeit 1 | Ferienzeit 2 | Ferienzeit 3 | Ferienzeit 4 | Ferienzeit 5 | Ferienzeit 6 | Ferienzeit 7 |
| FP 1 ein  |              |              |              |              |              |              |              |
| FP 1 aus  |              |              |              |              |              |              |              |

**Hinweis**  
 FerienzeitPlan: | WochezeitPlan Nutzzeit:  
 Aktiv ist Heizkurve Nacht | Aktiv ist Heizkurve Tag

FP1 ein: 1.Ferienzeit ein | WP1.1 NZ ein: Nutzzeit ein  
 FP1 aus: 1.Ferienzeit aus | WP1.1 NZ aus: Nutzzeit aus

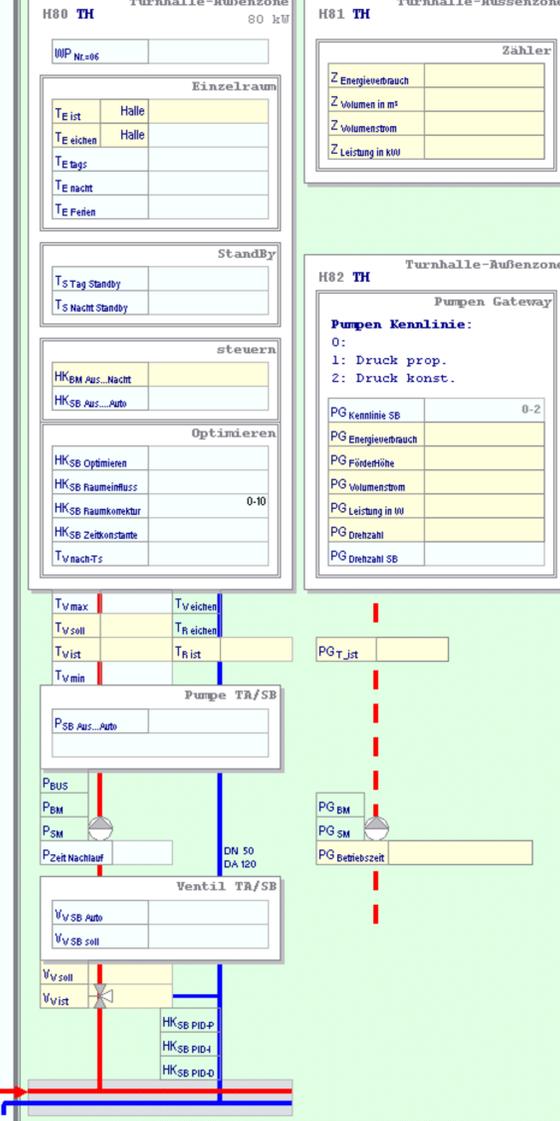
Eingabeformat:  
 [ttMM] Tag und Monat | [hhmm] Stunde und Minute

Beispiel Datum: | Beispiel Zeit:  
 1110 11. Oktober | 1305 13 Uhr 5 Minuten  
 102 1. Februar | 259 2 Uhr 59 Minuten  
 | 3 0 Uhr 3 Minuten

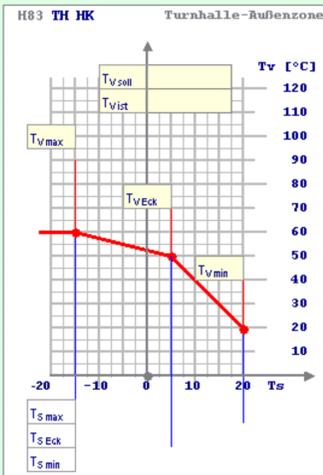
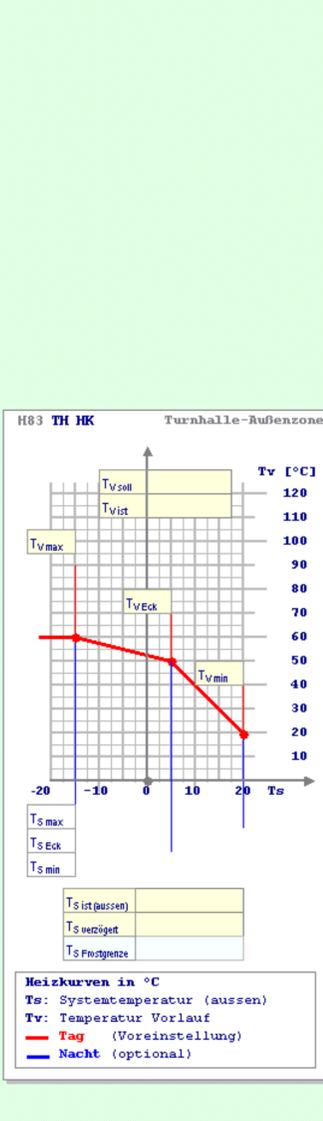
### DDC Anlage-1 Wochezeit Plan (WP) und Nutzzeiten (NZ):

|             |   |            |
|-------------|---|------------|
| WP 6.0 TH-A | Turnhalle-Außenzone                       | Betrieb    |
| NZ 01 ein   | MoMontag                                  | DiDienstag |
| NZ 01 aus   | MoMontag                                  | DiDienstag |
| WP 7.0 VW-B | Turnhalle-Warmwasser Bereitung            | Betrieb    |
| NZ 01 ein   | MoMontag                                  | DiDienstag |
| NZ 01 aus   | MoMontag                                  | DiDienstag |
| WP 8.0 VW-Z | Turnhalle-Warmwasserbereitung Zirkulation | Betrieb    |
| NZ 01 ein   | MoMontag                                  | DiDienstag |
| NZ 01 aus   | MoMontag                                  | DiDienstag |
| WP 9.0 VW-L | Turnhalle-Warmwasserbereitung Legionellen | Betrieb    |
| NZ 01 ein   | MoMontag                                  | DiDienstag |
| NZ 01 aus   | MoMontag                                  | DiDienstag |

## Turnhalle-Außenzone



## Turnhalle-Russenzone



|                 |  |
|-----------------|--|
| Ts ist (aussen) |  |
| Ts verzögert    |  |
| Ts Frostgrenze  |  |

Heizkurven in °C  
 Ts: Systemtemperatur (aussen)  
 Tv: Temperatur Vorlauf  
 Tag (Voreinstellung)  
 Nacht (optional)

### Turnhalle-Außenzone

H80 TH Turnhalle-Außenzone 80 kW

WVP Nr.: 06

| Einzelraum            |       |
|-----------------------|-------|
| T <sub>E</sub> ist    | Halle |
| T <sub>E</sub> eichen | Halle |
| T <sub>E</sub> tags   |       |
| T <sub>E</sub> nacht  |       |
| T <sub>E</sub> Ferien |       |

| StandBy                      |  |
|------------------------------|--|
| T <sub>S</sub> Tag Standby   |  |
| T <sub>S</sub> Nacht Standby |  |

| steuern                      |  |
|------------------------------|--|
| HK <sub>SB</sub> Aus...Nacht |  |
| HK <sub>SB</sub> Aus...Auto  |  |

| Optimieren                         |      |
|------------------------------------|------|
| HK <sub>SB</sub> Optimieren        |      |
| HK <sub>SB</sub> Raumeinfluss      |      |
| HK <sub>SB</sub> Raumkorrektur     | 0-10 |
| HK <sub>SB</sub> Zeitkonstante     |      |
| T <sub>V</sub> nach T <sub>S</sub> |      |

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| T <sub>V</sub> max  | T <sub>V</sub> eichen |
| T <sub>V</sub> soll | T <sub>R</sub> eichen |
| T <sub>V</sub> vist | T <sub>R</sub> ist    |
| T <sub>V</sub> min  |                       |

Pumpe TR/SB

P<sub>SB</sub> Aus...Auto

P<sub>Bus</sub>

P<sub>BM</sub>

P<sub>SM</sub>

P<sub>Zeit</sub> Nachlauf

DN 50  
DA 120

Ventil TR/SB

V<sub>V</sub> SB Auto

V<sub>V</sub> SB soll

V<sub>V</sub> soll

V<sub>V</sub> vist

HK<sub>SB</sub> PID-P

HK<sub>SB</sub> PID-I

HK<sub>SB</sub> PID-D

H81 TH Turnhalle-Russenzone

| Zähler             |  |
|--------------------|--|
| Z Energieverbrauch |  |
| Z Volumen in m³    |  |
| Z Volumenstrom     |  |
| Z Leistung in kW   |  |

H82 TH Turnhalle-Außenzone

Pumpen Gateway

**Pumpen Kennlinie:**

0: Druck prop.  
1: Druck konst.  
2: Druck konst.

|                     |     |
|---------------------|-----|
| PG Kennlinie SB     | 0-2 |
| PG Energieverbrauch |     |
| PG Förderhöhe       |     |
| PG Volumenstrom     |     |
| PG Leistung in kW   |     |
| PG Drehzahl         |     |
| PG Drehzahl SB      |     |

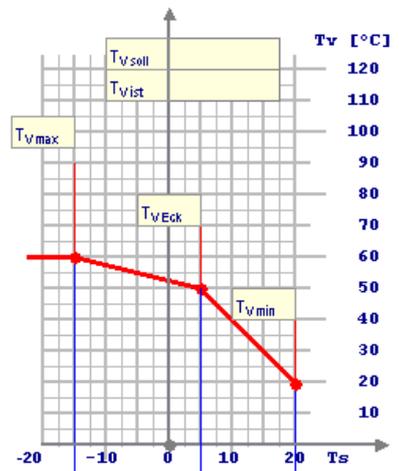
PG<sub>T</sub> jst

PG<sub>BM</sub>

PG<sub>SM</sub>

PG Betriebszeit

H83 TH HK Turnhalle-Außenzone



T<sub>S</sub> max

T<sub>S</sub> Eck

T<sub>S</sub> min

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| T <sub>S</sub> ist (pussen) |  |
| T <sub>S</sub> verzögert    |  |
| T <sub>S</sub> Frostgrenze  |  |

**Heizkurven in °C**

T<sub>S</sub>: Systemtemperatur (aussen)

T<sub>V</sub>: Temperatur Vorlauf

— Tag (Voreinstellung)

— Nacht (optional)

## **Auszug aus dem Dokument**

"Flächendeckende Anwendung von firmenneutralen Datenübertragungssystemen in öffentlichen Gebäuden und Liegenschaften gemäß FND - Spezifikation ( DIN V 32735 ) ( EN V 1805/2 ) bei der Landeshauptstadt München"

Siehe: <http://fnd-forum.de/publikationen/pdf/LHMSEE6S.pdf>

## **Wie arbeitet ein GA-Knoten?**

Der GA-Knoten setzt sich aus folgenden Bestandteilen zusammen:

- ein handelsüblicher Personal Computer (PC; die Bauart Desktop, Mini-Tower, Notebook, Industrie-PC o.ä. richtet sich nach den räumlichen und technischen Anforderungen)
- mit den notwendigen Schnittstellen zu den angeschlossenen Anlagen, dem IP- und/oder ISDN-Netzwerk
- einem Disketten-Laufwerk
- einer Festplatte
- Betriebssystem LINUX
  
- und einem optionalen Ereignisdrucker

Nur für die Inbetriebnahme der Software „GA-Knoten“ und evtl. zur Fehlersuche werden Monitor und Tastatur benötigt. Die SSA werden über die seriellen Schnittstellen (V.24, RS232), ein IP- oder ISDN-Netz an den GA-Knoten angeschlossen.

Legen Hersteller ihre spezifischen Protokolle offen oder werden allgemein offengelegte Protokolle verwendet, so kann der SSA durch einen in den GA-Knoten integrierten Software-Treiber ersetzt werden. Dadurch entfallen die Kosten für Beschaffung, Inbetriebnahme und Wartung des SSA und die damit verbundenen Fehlerquellen.

Folgende standardisierte bzw. offengelegte Protokolle können direkt vom GA-Knoten firmenneutral umgesetzt werden:

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| FND 1.0                       | (V.24, ISDN, IP-Netze; div. Hersteller) |
| BACnet/IP                     | (IP-Netze; diverse Hersteller)          |
| EIB                           | (V.24; diverse Hersteller)              |
| LON                           | (V.24; diverse Hersteller)              |
| ACCESS 3000                   | (V.24; z.B. Multitone; Personenruf)     |
| CC 600                        | (V.24; z.B. RAM)                        |
| CNC+ (z.B. DDC111/250, IQ3)   | (V.24; z.B. TREND)                      |
| DEKATEL                       | (V.24; z.B. Viessmann)                  |
| EY-2400 / EY-3600             | (V.24; z.B. Sauter)                     |
| INFINITY                      | (V.24; z.B. ANDOVER)                    |
| IPC                           | (V.24; z.B. SE-Elektronik)              |
| KS 120 (z.B. A120)            | (V.24; z.B. Schneider Groupe)           |
| MILES                         | (V.24; z.B. Messner)                    |
| P90 (z.B. DDC3000, HRP, MRP)  | (V.24, z.B. Kieback & Peter)            |
| SAIA-Bus (z.B. PCD1, PCD2)    | (V.24; z.B. GfR, SAIA)                  |
| Short-Message-Services (SMS)  | (ISDN; z.B. D1, D2, E+, Fax, eMail)     |
| Supramat DC97                 | (V.24; z.B. Fröling)                    |
| SUCOM-A (z.B. PS306/316, PS4) | (V.24; z.B. Moeller)                    |
| PRV/EKL                       | (V.24; z.B. Landis&Staefa)              |
| AS511 (z.B. S5 / S7)          | (V.24, z.B. SIEMENS)                    |
| SBUS+                         | (V.24; z.B. GfR)                        |
| PCOS                          | (IP-Netze; z.B. PHOENIX Contact)        |
| MODBUS/IP                     | (IP-Netze; div. Hersteller)             |
| MODBUS/RTU                    | (V.24; div. Hersteller)                 |

Hinsichtlich der Protokolle finden Sie den aktuellsten Stand im Internet

unter:

<http://fnd-forum.de/publikationen/protokolle.html>

Über Systeme mit diesen Protokollen besteht häufig Zugriff auf weitere Protokolle wie z.B. INTERBUS-S, PROFIBUS, MODBUS usw.

Für folgende Protokolle kann die Vorlage für die Referenzdatei automatisiert erstellt werden:

- BACnet/IP (Online aus Controller)
- SBUS+ (Austausch-Datei; CEX-Format)
- PCOS (Online aus Controller)

**Hinweis:** Durch Verwendung des FND-Protokolls zum Anschluss der BTA als auch der LZ können GA-Knoten über das IP- oder ISDN-Netz über beliebig viele Ebenen kaskadiert werden. Auf diese Weise können auch die Datenpunkte in räumlich verteilten Objekten (z.B. Krankenhäuser) miteinander verknüpft werden. Ebenso kann ein GA-Knoten so zu einer einfachen Störmeldezentrale umfunktioniert werden (Verknüpfung mit akustischem/optischem Signal, Quittierungstaster, Protokolldrucker)

Der GA-Knoten arbeitet nach dem Programmstart autark und führt die Erfassung, Vorverarbeitung, Zwischenspeicherung und Übertragung der FND-Daten an die LZH bzw. einen externen Bewachungsdienst (BWD) permanent aus.

Als Sonderlösung lässt sich der GA-Knoten auch an andere Leitzentralen anschließen. Folgende Protokolle stehen bereits zur Verfügung:

- FND 1.0 (V.24, ISDN, IP-Netze)
- FND 1.0 + Erweiterungen (ISDN, IP-Netze)
- BACnet/IP (IP-Netze; diverse Hersteller)
- LON (V.24; diverse Hersteller)
- TSS 13a (ISDN, z.B. Bewachungsdienste)
- 3964R / RK512 (V.24, z.B. Sauter EY 2400)

Zusätzlich erzeugt der GA-Knoten anhand von zeit- und/oder ereignisabhängigen Schaltprogrammen Befehle an die DP. Innerhalb eines GA-Knotens als auch eines gesamten, aus mehreren kaskadierten GA-Knoten bestehenden Systems können die Datenpunkte IZ-übergreifend miteinander verknüpft werden (virtuelle Verdrahtung).

**Beispiel:** Sind an einem GA-Knoten, wie oben abgebildet, eine MSR-Anlage und ein LON-System angeschlossen, so kann über einen Schalter an einem beliebigen LON-Knoten die MSR-Anlage auf Tag- bzw. Nachtbetrieb umgeschaltet werden. Aufgrund der Spontanmeldung des Schalters erzeugt der GA-Knoten den Schaltbefehl an die MSR.

Die firmenneutrale Programmierung ermöglicht dabei eine Übernahme bestehender Schaltprogramme auf die GA-Knoten in anderen Liegenschaften, wobei im Wesentlichen nur die Datenpunkt-Adressen angepasst werden müssen.

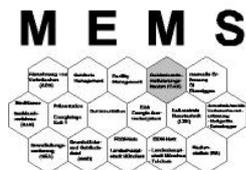
Neben den realen DP, denen ein Sensor/Aktor zugeordnet ist, können im GA-Knoten interne Datenpunkte für die Berechnung von vorverarbeiteten Werten (z.B. Min-/Max-/Mittel-Werte, Bildung einer Sammelstörung) oder die Steuerung des GA-Knotens durch die LZH vereinbart werden.

Der Zustand und die Werte der Sensoren bzw. Aktoren können anhand von ergänzenden Parametern (Flimmerkontrolle, Zykluszeit, Hysterese, ...), die für jeden Datenpunkt gesondert festgesetzt werden können, kontinuierlich erfasst und auf relevante Werte reduziert werden.

Diese Parametrierung lässt sich zur Laufzeit mittels der Schaltprogramme oder von der LZH aus dynamisch verändern.

Für jeden DP kann gesondert parametriert werden, ob die relevanten Zustandsänderungen bzw. Werte zwischengespeichert (z.B. Betriebswerte) oder sofort an die LZH (z.B. Störmeldungen) bzw. einen vorher festzulegenden BWD (z.B. Gefahr- und Einbruchmeldungen) weitergeleitet werden sollen. Dadurch ist keine ständige Verbindung zur LZH bzw. den BWD erforderlich, was den technischen Aufwand und die Kosten für die Datenübertragung erheblich reduziert, ohne wesentliche Einschränkungen mit sich zu bringen.

Der GA-Knoten überwacht die angeschlossenen Systeme und bildet erkannte Störungen auf interne FND-Datenpunkte ab, die spontan an die LZH gemeldet werden. In umgekehrter Richtung signalisiert der GA-Knoten seine Einsatzfähigkeit zyklisch, so dass auch die angeschlossenen Systeme bei Ausfall des GA-Knoten eigenständig in den Minimalbetrieb umschalten können.



**Landeshauptstadt  
München**

**Funktionsbaustein: Gebäude-Automatisierungs-Knoten (GAK)**



Münchner-Energie-Management-System (MEMS)

16.04.1998

**Wie arbeitet die LZH?**

Alle Daten der haustechnischen Anlagen werden mit einer zentralen Datenbank auf dem LZH-Server verwaltet und gespeichert. Neben den datenpunktbezogenen Daten sind dieses auch objektbezogene Dokumente, Auswertungen und Stammdaten.

Die Bedienstationen der Benutzer werden über ein lokales Netzwerk (LAN) an den LZH-Server angeschlossen und greifen auf dessen Datenbestände zu.

Die Bedienoberfläche ist für alle gleich, unabhängig von Standort, Objekt und Vorort installierten BTA. Zusätzlich können die aktuellen

Ist-Werte abgefragt und in belebten Schemata dargestellt werden. Bei Bedarf können Schalt- und Stellbefehle an die einzelnen DP abgesetzt und die GA-Knoten parametrisiert werden.

**Beispiel:** Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, z.B. einen DP „Pumpe 1“ nach seinem aktuellen Zustand bzw. den DP „Kesseltemp“ nach seinem aktuellen Wert zu „fragen“. Genauso kann der Benutzer einem DP „Flurlicht“ über die LZ „befehlen“: „Schalte EIN“. Die Verwendung von Standard-Schnittstellen ermöglicht eine Herstellerunabhängigkeit bei allen Systemkomponenten. Durch Einsatz von verfügbarer Standard-Hard- und Software werden die Beschaffungs-, Betriebs- und Schulungskosten gesenkt und bereits getätigte Investitionen langfristig gesichert.

...

## Dimensionen in der Datenbank

| AUS_KENNUNG | POSITION | BESCHREIBUNG        | ZAHL |
|-------------|----------|---------------------|------|
| DIMENSION   | 0        | (dimensionslos)     | 0    |
| DIMENSION   | 1        | mm                  | 1    |
| DIMENSION   | 2        | m                   | 2    |
| DIMENSION   | 3        | km                  | 3    |
| DIMENSION   | 6        | m <sup>2</sup>      | 6    |
| DIMENSION   | 9        | l                   | 9    |
| DIMENSION   | 10       | m <sup>3</sup>      | 10   |
| DIMENSION   | 12       | s                   | 12   |
| DIMENSION   | 13       | min                 | 13   |
| DIMENSION   | 14       | h                   | 14   |
| DIMENSION   | 15       | d                   | 15   |
| DIMENSION   | 16       | Monat               | 16   |
| DIMENSION   | 17       | a                   | 17   |
| DIMENSION   | 20       | N                   | 20   |
| DIMENSION   | 21       | kN                  | 21   |
| DIMENSION   | 22       | MN                  | 22   |
| DIMENSION   | 25       | P                   | 25   |
| DIMENSION   | 28       | mg                  | 28   |
| DIMENSION   | 29       | g                   | 29   |
| DIMENSION   | 30       | kg                  | 30   |
| DIMENSION   | 31       | t                   | 31   |
| DIMENSION   | 36       | J                   | 36   |
| DIMENSION   | 37       | kJ                  | 37   |
| DIMENSION   | 38       | MJ                  | 38   |
| DIMENSION   | 40       | Wh                  | 40   |
| DIMENSION   | 41       | kWh                 | 41   |
| DIMENSION   | 42       | MWh                 | 42   |
| DIMENSION   | 48       | W                   | 48   |
| DIMENSION   | 49       | kW                  | 49   |
| DIMENSION   | 50       | MW                  | 50   |
| DIMENSION   | 51       | VA                  | 51   |
| DIMENSION   | 52       | kVA                 | 52   |
| DIMENSION   | 53       | MVA                 | 53   |
| DIMENSION   | 56       | l/s                 | 56   |
| DIMENSION   | 57       | l/min               | 57   |
| DIMENSION   | 58       | l/h                 | 58   |
| DIMENSION   | 60       | Sekunde             | 60   |
| DIMENSION   | 61       | Minute              | 61   |
| DIMENSION   | 62       | (Alt) Grad          | 62   |
| DIMENSION   | 63       | Neugrad             | 63   |
| DIMENSION   | 64       | Radiant             | 64   |
| DIMENSION   | 68       | mm/s                | 68   |
| DIMENSION   | 69       | m/s                 | 69   |
| DIMENSION   | 70       | mm/min              | 70   |
| DIMENSION   | 71       | m/min               | 71   |
| DIMENSION   | 72       | km/min              | 72   |
| DIMENSION   | 73       | mm/h                | 73   |
| DIMENSION   | 74       | m/h                 | 74   |
| DIMENSION   | 75       | km/h                | 75   |
| DIMENSION   | 80       | l/s                 | 80   |
| DIMENSION   | 81       | l/min               | 81   |
| DIMENSION   | 82       | l/h                 | 82   |
| DIMENSION   | 83       | m <sup>3</sup> /s   | 83   |
| DIMENSION   | 84       | m <sup>3</sup> /min | 84   |
| DIMENSION   | 85       | m <sup>3</sup> /h   | 85   |
| DIMENSION   | 90       | g/s                 | 90   |
| DIMENSION   | 91       | kg/s                | 91   |
| DIMENSION   | 92       | t/s                 | 92   |
| DIMENSION   | 93       | g/min               | 93   |
| DIMENSION   | 94       | kg/min              | 94   |

## Dimensionen in der Datenbank

| AUS_KENNUNG | POSITION | BESCHREIBUNG     | ZAHL |
|-------------|----------|------------------|------|
| DIMENSION   | 95       | t/min            | 95   |
| DIMENSION   | 96       | g/h              | 96   |
| DIMENSION   | 97       | kg/h             | 97   |
| DIMENSION   | 98       | t/h              | 98   |
| DIMENSION   | 100      | Nm               | 100  |
| DIMENSION   | 101      | kNm              | 101  |
| DIMENSION   | 102      | MNm              | 102  |
| DIMENSION   | 108      | °C               | 108  |
| DIMENSION   | 109      | K                | 109  |
| DIMENSION   | 110      | K/h              | 110  |
| DIMENSION   | 112      | J/K              | 112  |
| DIMENSION   | 113      | kJ/K             | 113  |
| DIMENSION   | 114      | MJ/K             | 114  |
| DIMENSION   | 115      | J/kg             | 115  |
| DIMENSION   | 116      | kJ/kg            | 116  |
| DIMENSION   | 117      | MJ/kg            | 117  |
| DIMENSION   | 120      | V                | 120  |
| DIMENSION   | 121      | kV               | 121  |
| DIMENSION   | 124      | mA               | 124  |
| DIMENSION   | 125      | A                | 125  |
| DIMENSION   | 126      | kA               | 126  |
| DIMENSION   | 130      | mOhm             | 130  |
| DIMENSION   | 131      | Ohm              | 131  |
| DIMENSION   | 132      | kOhm             | 132  |
| DIMENSION   | 133      | MOhm             | 133  |
| DIMENSION   | 140      | mg/l             | 140  |
| DIMENSION   | 150      | %                | 150  |
| DIMENSION   | 151      | %rF              | 151  |
| DIMENSION   | 152      | g/kg             | 152  |
| DIMENSION   | 160      | Tag seit 1.1.190 | 160  |
| DIMENSION   | 161      | Tag im Jahr      | 161  |
| DIMENSION   | 162      | Woche im Jahr    | 162  |
| DIMENSION   | 164      | Tag im Monat     | 164  |
| DIMENSION   | 165      | Tag der Woche    | 165  |
| DIMENSION   | 166      | Stunde in der Wc | 166  |
| DIMENSION   | 167      | Stunde des Tages | 167  |
| DIMENSION   | 168      | Minute des Tages | 168  |
| DIMENSION   | 169      | Minute der Stund | 169  |
| DIMENSION   | 180      | hhmm             | 180  |
| DIMENSION   | 182      | ttmmjj           | 182  |
| DIMENSION   | 255      | -                | 255  |

## Attribut-Texte in der Datenbank

| KENNUNG | MELDUNGSSTUFE | TEXT             |
|---------|---------------|------------------|
| 1       | 0             | STUFE 0          |
| 1       | 1             | STUFE I          |
| 2       | 0             | STUFE 0          |
| 2       | 1             | STUFE I          |
| 2       | 2             | STUFE II         |
| 3       | 0             | STUFE 0          |
| 3       | 1             | STUFE I          |
| 3       | 2             | STUFE II         |
| 3       | 4             | STUFE III        |
| 4       | 0             | STUFE 0          |
| 4       | 1             | STUFE I          |
| 4       | 2             | STUFE II         |
| 4       | 4             | STUFE III        |
| 4       | 8             | STUFE IV         |
| 5       | 0             | STUFE 0          |
| 5       | 1             | STUFE I          |
| 5       | 2             | STUFE II         |
| 5       | 4             | STUFE III        |
| 5       | 8             | STUFE IV         |
| 5       | 16            | STUFE V          |
| 6       | 0             | STUFE 0          |
| 6       | 1             | STUFE I          |
| 6       | 2             | STUFE II         |
| 6       | 4             | STUFE III        |
| 6       | 8             | STUFE IV         |
| 6       | 16            | STUFE V          |
| 6       | 32            | STUFE VI         |
| 7       | 0             | STUFE 0          |
| 7       | 1             | STUFE I          |
| 7       | 2             | STUFE II         |
| 7       | 4             | STUFE III        |
| 7       | 8             | STUFE IV         |
| 7       | 16            | STUFE V          |
| 7       | 32            | STUFE VI         |
| 7       | 64            | STUFE VII        |
| 8       | 0             | STUFE 0          |
| 8       | 1             | STUFE I          |
| 8       | 2             | STUFE II         |
| 8       | 4             | STUFE III        |
| 8       | 8             | STUFE IV         |
| 8       | 16            | STUFE V          |
| 8       | 32            | STUFE VI         |
| 8       | 64            | STUFE VII        |
| 8       | 128           | STUFE VIII       |
| 10      | 0             | EIN              |
| 10      | 1             | AUS              |
| 11      | 0             | OFFEN            |
| 11      | 1             | GESCHLOSSEN      |
| 12      | 0             | AUF              |
| 12      | 1             | AB               |
| 13      | 0             | AUF              |
| 13      | 1             | ZU               |
| 14      | 0             | START            |
| 14      | 1             | STOP             |
| 15      | 0             | SETZEN           |
| 15      | 1             | RÜCKSETZEN       |
| 16      | 0             | VOR              |
| 16      | 1             | ZURÜCK           |
| 17      | 0             | AUSGANGSSTELLUNG |
| 17      | 1             | ENDSTELLUNG      |
| 18      | 0             | TAGBETRIEB       |

## Attribut-Texte in der Datenbank

| KENNUNG | MELDUNGSSTUFE | TEXT             |
|---------|---------------|------------------|
| 18      | 1             | NACHTBETRIEB     |
| 19      | 0             | SCHNELL          |
| 19      | 1             | LANGSAM          |
| 20      | 0             | HEIZEN           |
| 20      | 1             | KÜHLEN           |
| 21      | 0             | SOMMER           |
| 21      | 1             | WINTER           |
| 22      | 0             | RECHTS           |
| 22      | 1             | LINKS            |
| 23      | 0             | AUTO             |
| 23      | 1             | HAND             |
| 24      | 0             | AKTIV            |
| 24      | 1             | PASSIV           |
| 25      | 0             | NORMAL           |
| 25      | 1             | ANORMAL          |
| 26      | 0             | NORMAL           |
| 26      | 1             | WARTUNG          |
| 27      | 0             | NORMAL           |
| 27      | 1             | STÖRUNG          |
| 28      | 0             | NORMAL           |
| 28      | 1             | ALARM            |
| 29      | 0             | NORMAL           |
| 29      | 1             | GEFAHR           |
| 30      | 0             | NORMAL-BETRIEB   |
| 30      | 1             | INITIALISIERUNG  |
| 31      | 0             | NORMAL-BETRIEB   |
| 31      | 1             | OPTIMIERUNG      |
| 32      | 0             | UNTEN            |
| 32      | 1             | MITTE            |
| 32      | 2             | OBEN             |
| 33      | 0             | AUF              |
| 33      | 1             | MITTE            |
| 33      | 2             | ZURÜCK           |
| 34      | 0             | VOR              |
| 34      | 1             | MITTE            |
| 34      | 2             | ZURÜCK           |
| 35      | 0             | AUSGANGSSTELLUNG |
| 35      | 1             | MITTELSTELLUNG   |
| 35      | 2             | ENDSTELLUNG      |
| 36      | 0             | SCHNELL          |
| 36      | 1             | MITTEL           |
| 36      | 2             | LANGSAM          |
| 37      | 0             | SCHNELL          |
| 37      | 1             | LANGSAM          |
| 37      | 2             | AUS              |
| 38      | 0             | HEIZEN           |
| 38      | 1             | NEUTRAL          |
| 38      | 2             | KÜHLEN           |
| 39      | 0             | RECHTS           |
| 39      | 1             | MITTE            |
| 39      | 2             | LINKS            |
| 40      | 0             | RECHTS           |
| 40      | 1             | AUSGANGSSTELLUNG |
| 40      | 2             | LINKS            |
| 41      | 0             | RECHTS           |
| 41      | 1             | RUHESTELLUNG     |
| 41      | 2             | LINKS            |
| 42      | 0             | RECHTS           |
| 42      | 1             | AUS              |
| 42      | 2             | LINKS            |
| 43      | 0             | AUTO             |

## Attribut-Texte in der Datenbank

| KENNUNG | MELDUNGSSTUFE | TEXT     |
|---------|---------------|----------|
| 43      | 1             | HAND     |
| 43      | 2             | AUS      |
| 44      | 0             | NORMAL   |
| 44      | 1             | WARNUNG  |
| 44      | 2             | ALARM    |
| 45      | 0             | AUS      |
| 45      | 1             | EIN      |
| 80      | 0             | FERN     |
| 80      | 1             | ORT      |
| 80      | 2             | inaktiv  |
| 81      | 0             | AUS      |
| 81      | 1             | EIN      |
| 81      | 2             | inaktiv  |
| 103     | 0             | AUTO     |
| 103     | 1             | STUFE 1  |
| 103     | 2             | STUFE 2  |
| 103     | 4             | STUFE 3  |
| 113     | 0             | ZU       |
| 113     | 1             | AUF      |
| 123     | 0             | HAND     |
| 123     | 1             | AUTO     |
| 143     | 0             | AUS      |
| 143     | 1             | HAND     |
| 143     | 2             | AUTO     |
| 200     | 0             | AUS      |
| 200     | 1             | TAG      |
| 200     | 2             | NACHT    |
| 201     | 0             | AUS      |
| 201     | 1             | TAG      |
| 201     | 2             | NACHT    |
| 201     | 4             | AUTO     |
| 203     | 0             | AUS      |
| 203     | 1             | STUFE I  |
| 203     | 2             | STUFE II |
| 203     | 4             | AUTO     |
| 243     | 0             | AUTO     |
| 243     | 1             | AUS      |
| 243     | 2             | EIN      |

## VORBEMERKUNGEN GEBÄUDEAUTOMATION/ -MANAGEMENT

...Textbausteine für Ausschreibung

Um einen sicheren und energiewirtschaftlichen Betrieb der betriebstechnischen Anlagen zu erzielen, kommt ein modernes und leistungsfähiges Automationssystem (DDC/GLT) zur Ausführung.

Das Managementsystem ist das „Firmenneutrale Datenübertragungssystem der Leitzentrale Haustechnik“ (FND-LZH).

Dieses beim AG vorhandene, zentrale datenbankgestützte Managementsystem kommuniziert über Netzwerk mit den sogenannten Gebäude-Automationsknoten (GA-Knoten).

Ein GA-Knoten kann mit Automationssystemen (AS) unterschiedlicher Hersteller kommunizieren.

Die Systemgrenze ist das zum Einsatz kommende Automationssystem.

Die im Leistungsverzeichnis beschriebenen Anlagen sollen im wesentlichen Regel- und Steuerfunktionen für die Gewerke Heizung und RLТ übernehmen. Das Automationssystem ist modular aufgebaut und verfügt über eine hohe Systemgeschwindigkeit.

Die Systemschaltschränke erhalten ein in der Schaltschranktür eingebautes Bediendisplay zur Vor-Ort-Bedienung mit der Möglichkeit, auch jede andere Automationsstation im installierten Anlagensystem zu bedienen.

Die integrale, codegeschützte Bedienoberfläche soll dem Nutzer klartextgeführt gezielt die ausgewählten Anlagenparameter zur weiteren Verwendung und Änderung anzeigen.

Zusätzlich wird eine komplette, autarke Hand-Notbedienebene (LVB) für die digitalen und analogen Ausgänge integriert.

Schnittstellen zu Fremdkomponenten (z.B. Pumpen, Zählwerte mit M-Bus) sind auf der Automationsebene vorgehalten.

Die einzelnen Automationsstationen (AS) kommunizieren über eine peer-to-peer Busleitung ohne Einbindung des Leitrechners (Multi-Master-Netzwerk).

Hinweis bei Verwendung des Kommunikationsprotokolls BACnet:

Es sind die in der AMEV Broschüre „BACnet in öffentlichen Gebäuden“ und der „1. Ergänzung 2009“ vorgeschlagenen Empfehlungen zu beachten. Insbesondere darf der Dienst DM-PT-A/B (Private Transfer) nicht eingesetzt werden (z.B. bei der Kommunikation zwischen Unterstationen).

Die Automationssysteme (AS) bzw. Betriebstechnischen Anlagen (BTA) sind über das "Firmenneutrale Datenübertragungssystem (FND)" an den GA-Knoten anzuschließen (siehe „Wie arbeitet ein GA-Knoten?“).

Der Auftragnehmer hat die näheren Bestimmungen der "Technische Anschlussbedingungen für Betriebstechnische Anlagen (BTA) an den GA-Knoten" zu beachten.

Der GA-Knoten (konfektioniert mit aktuellster Software), das Kommunikationsnetz sowie die Anbindung an das vorhandene "Firmenneutrale Datenübertragungssystem der Leitzentrale Haustechnik" (FND-LZH) wird vom Auftraggeber bereitgestellt.

Sämtliche auf die FND-LZH aufzuschaltenden Datenpunkte der AS werden bezüglich ihrem Klartext, der eindeutigen symbolischen Anlagenadresse, sowie ihrem Melde-, Schalt-, Meß-, Stell- und Zählverhalten vom Auftraggeber vorgegeben und sind in die DDC einzupflegen, wobei Fühler mit Korrekturwert auszustatten sind. Das Systemdatum und die Systemuhrzeit sind als Stellbefehle abzubilden. Zyklische Nutzzeiten (Wochenzeitpläne) und nichtzyklische Nutzzeiten (Ferienzeitpläne) sind via Nummern den Heizkreisen zuzuordnen.

In den Automationsstationen (AS) und in den Unterstationen sind geeignete Schutzeinrichtungen mit Schutzelementen, Gasableiter, Varistoren, Suppressor-Dioden, Kondensatoren und Drosseln vorgesehen, um Schäden durch Überspannungen

zu verhindern. Längs- und Querspannungen werden somit auf für die Anlagen ungefährliche Werte reduziert.

Vor Fertigung der Schaltpläne bzw. Schaltschränke muß eine Festlegung sämtlicher regelungstechnischer Funktionen mit den beteiligten Gewerken (Heizung- Lüftung-Sanitär) sowie dem Auftraggeber bzw. dessen Vertreter getroffen werden.

Fabrikat der Planung:

Automation: GFR / DIGICONTROL Typ: ECONOMIC MODULAR SYSTEM (EMS4)

oder gleichwertig angebotenes

Fabrikat:.....

Gleichwertig angebotene Fabrikate sind zugelassen, wenn diese die Anschlussbedingungen an den GA-Knoten erfüllen.

Werden neue Fabrikate angeboten, so ist für diese die Funktionsfähigkeit der Aufschaltung auf die Leitzentrale (FND) nachzuweisen. Der Nachweis kann z.B. über eine Teststellung mit den klassischen 5 Datenpunkttypen: melden, schalten, messen, stellen, zählen erbracht werden.

...