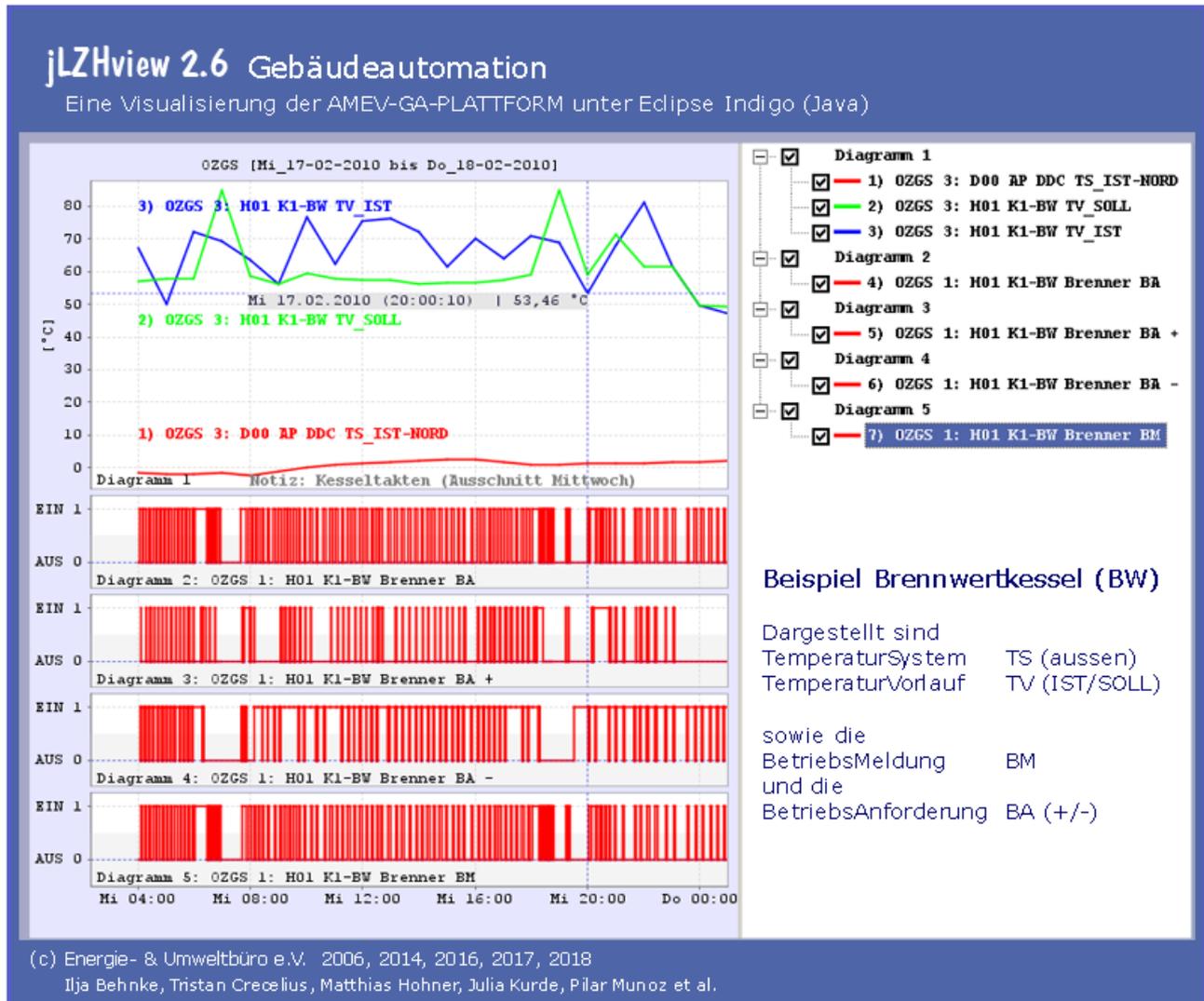


# Gebäudeautomation

## Das jLZHview Handbuch Eine Visualisierung der AMEV-GA-PLATTFORM



*Ein bewusster Umgang mit Ressourcen  
schont die Umwelt und reduziert Kosten*

Berlin, den 1. September 2020



# Inhaltsverzeichnis

<b>Allgemeines</b>	<b>v</b>
Überblick und Zusammenfassung	v
Neuigkeiten	vi
Anmerkungen zur Web-Anwendung	vi
Danksagung	vi
Weitere Informationen	vii
<b>1 Grundfunktionen</b>	<b>1</b>
1.1 Der Navigationsbaum mit Anwendungsbeispielen	1
1.2 Der Tabellen-Editor: Darstellung von Tabellen	8
1.3 Tabellen-Ansicht speichern und exportieren	8
1.4 Eigenschaften-Dialoge der LZH-Tabellen	12
1.5 Erweiterte Eigenschaften-Dialoge	12
1.6 Nachgeordnete LZH-Tabellen öffnen	17
1.7 Dokumentation	17
<b>2 Meldungen: Alarm, Störung etc.</b>	<b>21</b>
2.1 Meldungen im Navigationsbaum	21
2.2 Meldungen aktuell anstehend: Letzter Zustand	21
2.3 Meldungen Historie: Im Zeitbereich	26
2.4 Meldungen Übertragung: Heute aus GA-Knoten	27
2.5 Meldungen Info-Event: aktuell anstehend	28
<b>3 Datenpunkte</b>	<b>31</b>
3.1 Tabellen-Ansicht für Datenpunkte	31
3.2 Baum-Ansicht für Datenpunkte	33
3.3 Kommunikation mit dem KP-Server	33
<b>4 Messwerte und Diagramme</b>	<b>39</b>
4.1 Darstellung von Messwerten	39
4.2 Messwerte abfragen und anzeigen	40
4.3 Messwerte als Tabelle	40
4.4 Die Standard-Grafik	41
4.5 Die Standard-Grafik mit Detail	48
4.6 Die Korrelationsgrafik	48
4.7 Die Statistik-Grafik	52
4.8 Die Carpet-Plot-Grafik	55
4.9 Die Grafik im Objekt BREF (LHM)	55
4.10 Die Grafiken der K-Matrix-Analyse	55
<b>5 Schemata</b>	<b>59</b>
5.1 Schema anzeigen	59
5.2 Schema bearbeiten	61
<b>6 Grenzwert-Kontrolle</b>	<b>65</b>
6.1 Flimmernde Datenpunkte	65
6.2 Messwerte-Statistik und Parametrierung	65
6.3 Grenzwertverletzungen im Zeitbereich	66
<b>7 Analyse-Methoden</b>	<b>71</b>
7.1 Die Heizkreis-Schnell-Analyse	71

7.2	Die Zähler-Analyse . . . . .	74
7.3	Der Analyse-Editor . . . . .	76
7.4	Die K-Matrix-Analyse . . . . .	77
7.5	Weitere Beispiele (in Vorbereitung) . . . . .	82
<b>8</b>	<b>Konfiguration und ergänzende Werkzeuge</b>	<b>85</b>
8.1	LZH-Datenbanken . . . . .	85
8.2	Einstellungen (Benutzervorgaben) . . . . .	87
8.3	Externe Programme (nur Desktop-Anwendung) . . . . .	90
8.4	Benutzerverwaltung . . . . .	90
8.5	Ergänzende Werkzeuge . . . . .	93
<b>A</b>	<b>Die AMEV-GA-Plattform</b>	<b>95</b>
A.1	Datenbank-Systeme . . . . .	96
A.2	GA-Knoten-Systeme . . . . .	96
A.3	Der GA-Server . . . . .	96
A.4	Automationsstationen . . . . .	97
A.5	Technische Anschlussbedingungen . . . . .	97
A.6	Zugangssoftware . . . . .	97
A.7	Testsysteme aufschalten . . . . .	97
<b>B</b>	<b>Der GA-Knoten und sein Dateisystem</b>	<b>99</b>
B.1	Die Referenzdatei . . . . .	99
B.2	Die Datei gak.cfg . . . . .	101
B.3	Die Datei vbp: Verbindung zur Leitzentrale . . . . .	101
<b>C</b>	<b>Ergänzende Hinweise</b>	<b>109</b>
C.1	Nomenklatur . . . . .	109
C.2	Übergabe . . . . .	110
C.3	Schemata . . . . .	110
C.4	Nutzzeiten und Nichtnutzzeiten . . . . .	115
C.5	Attribute und Dimensionen . . . . .	115
C.6	Funktionen der Anwendungen <i>jLZH</i> . . . . .	115

# Allgemeines

## Überblick und Zusammenfassung

Die Anwendung *jLZH* ermöglicht den einfachen grafischen und tabellarischen Zugang zur datenbankbasierten Leitzentrale der AMEV-GA-Plattform sowie der GA-Knoten.

Diese Anwendung ist komplett mit lizenzfreien Produkten wie Eclipse, Java, Suse Linux und PostgreSQL realisiert. Aus entwicklungshistorischen Gründen werden auch lizenzierte Produkte wie Delphi, Oracle und Windows unterstützt.

Zum besseren Verständnis wird im Text oder in Abbildungen auf Produkte oder Warenzeichen wie Delphi, Eclipse, Java, Microsoft Office, Open Office, Oracle, Photoshop, PostgreSQL, Windows hingewiesen. Das bedeutet nicht, dass es sich um eine Empfehlung handelt oder dass es sich um die am besten geeigneten Produkte für eine bestimmte Anwendung handelt. Sie sind also frei sich für ein lizenzfreies oder lizenziertes Produkt zu entscheiden.

Die Anwendung *jLZHview*

- ist plattformunabhängig und unterstützt derzeit die Datenbanken Oracle (Lizenz) und PostgreSQL (lizenzfrei).
- wurde auf der Entwicklungsumgebung Eclipse 3.3.x (lizenzfrei) in der Programmiersprache Java erstellt.
- ist einfach zu installieren, zu warten und mit neuen Anwendungen zu bereichern.

Der Anwender kann sich schnell viele wiederkehrenden Arbeiten mit wenigen Mausklicks *zusammenklicken* oder Vorlagen basteln.

Durch den konsequenten Zugang via Navigationsbaum, analog einem Inhaltsverzeichnis, wird dem Anwender auch das Kennenlernen des LZH-Systems erleichtert. Vieles ist selbstdokumentierend und nahezu alles kann *ausprobiert* werden, d.h. es ist hier nicht alles dokumentiert. Viele Dialoge und Funktionen sind neu entstanden, eben möglichst selbstdokumentierend. Falls es hie und da hakt, so scheuen Sie nicht den Griff zum Telefon.

Was ist hervorzuheben?

Ein Zugriff auf mehrere Leitzentralen ist möglich.

Für alle Datenpunkttypen (melden, schalten, messen, stellen, zählen) können die Messwerte in einem Tabellenfenster und/oder in einem Grafikfenster visualisiert werden.

- Tabellen werden in einem Tabellenfenster bearbeitet: Spalten ein- und ausblenden, Zeilen sortieren, filtern, kopieren, einfügen, löschen, Tabelle drucken und als Tab-getrennte Text-Dateien speichern. So können beispielsweise einmal zusammengestellte Datenpunktabfragen wieder verwendet werden. Inhalte von Tabellen können über den Zwischenspeicher kopiert und in Text- und Tabellenprogramme (Open Office, Word, Excel, etc.) eingefügt werden.
- Grafiken werden in einem Grafikfenster bearbeitet: ein- und ausblenden, zoomen, beschriften, drucken auch als PDF Datei etc. Die Bearbeitung der Grafik erfolgt über die Legende sowie über eine Grafik-Menüleiste. Trends (z.B. Temperaturen und Meldungen als Funktion der Zeit) können differenziert, integriert, als Phasen-Diagramm dargestellt oder statistisch ausgewertet werden. Beispiel Korrelation: Die Vorlauftemperatur des Heizkreises wird mit der Vorlauftemperatur der Pumpe korreliert. Dadurch kann z.B. die Zuverlässigkeit der beiden Fühler überprüft werden.

Schemata werden

- nach wie vor via LZHVisu (Delphi, Oracle, Windows) visualisiert.
- im Schemafenster der *jLZHview* (Java) visualisiert.
- im Schemafenster der *jLZHview* mit dem Schema-Editor erstellt bzw. bearbeitet.

Es gibt auch Sonderlösungen für den

- Zugriff auf die DB-Tabellen MW\_ARCHIV\_XXXX (Jahresscheiben in LHM)

- Zugriff auf die Auswertung von Meldungen im Ordner ANSTEHEND und STATISTK
- Zugriff auf GA-Knoten (Lesen, Mehrfach-Abfragen und Senden)
- Zugriff auf jTABELLEN (gespeicherte Abfragen, Text- und SQL-basiert)
- Zugriff auf die Darstellung via Schnellabfrage
  - Allgemeine Lösung für alle Objekte
  - Sonderlösung für das Objekt BREF (nur Baureferat München).  
Es können die Trends für Einzelräume mit Temperatur, Fensterkontakt etc. direkt durch Auswahl der Raumbezeichnung angezeigt werden. Die Parametrierung der Datenpunkte ist ebenfalls eine Sonderlösung.

Und es ist geplant, in Arbeit bzw. fertiggestellt

- eine drastische Vereinfachung der Erstellung der Parameter-Dateien für GA-Knoten und LZH
- eine Benutzerverwaltung beliebig tief skalierbar
- die Auswertung von Zählerdaten
- Kontrollroutinen der Messreihen mit numerischen Methoden
- Und wir warten auf weitere Anregungen!

Da die Entwicklung stetig voran getrieben wird, können manche Beschreibungen oder Abbildungen in diesem Handbuch von der vorliegenden Version der Anwendung abweichen. Wir sind bemüht, das Handbuch auf dem neuesten Stand zu halten.

## Neuigkeiten

Inzwischen ist ein GA-Server im Einsatz, welcher mehrere Objekte und die Datenbank PostgreSQL z.B. im *Stand alone Betrieb* unter dem Betriebssystem SuseEnterprise 11 (Lizenzkosten) oder OpenSuse 11.4 (Lizenzkosten-frei) verwaltet. Dieser GA-Server mit lizenzfreien Standardkomponenten bedient sämtliche Funktionalität der AMEV-GA-PLATTFORM. Ein Datentransfer zu einer oder mehreren übergeordneten Zentralen Leittechnik (ZLT) wird über ein Java Programm realisiert, welches sowohl sendend im GA-Server als auch anfordernd auf der übergeordneten ZLT betriebsfähig ist. Sämtliche Funktionalitäten der jLZHview sind sowohl über den GA-Server als auch die übergeordnete ZLT ausführbar.

Eine stark vereinfachte Erstellung der Referenz-Datei via Tabellenkalkulation unter OpenOffice oder LibreOffice befindet sich derzeit in der Testphase.

## Anmerkungen zur Web-Anwendung

Es sind 2 Anmeldungen erforderlich.

1. beim Tomcat-WebServer: Benutzernamen und sein Passwort z.B. AMEV eintippen
2. beim Datenbank-Server: Benutzernamen und sein Passwort z.B. gast eintippen

Im Browser (Chrome, Opera, Firefox u.a.) kann die Schriftgröße mit der Tastenkombination Strg+ oder Strg- geändert werden, die Taste F11 wechselt zum Vollbild. Die Links werden in einem neuen Tab oder Fenster geöffnet.

Im Internet bestimmt die Qualität des Netzes die Geschwindigkeit der Anwendung! Also etwas Geduld, falls...

Die allererste Ladezeit dauert etwa 20 s bis 60 s, wiederholtes Laden ist deutlich schneller, wenn die Browser Chronik nicht gelöscht wird. PDF-Dateien werden im Browser (siehe Browser-Einstellung) geöffnet, oder als Download bereitgestellt!

## Danksagung

Die Idee zu dieser Java-basierten Software entstand bereits in den Jahren 2004/2005. Gesagt und getan... nur ging das alles nicht so schnell, denn es sollten ja neueste Softwarekonzepte zur Anwendung kommen! Das Wissen hierfür musste erst erarbeitet werden und auch die anvisierten Softwaremodelle dümpelten noch in den Zuständen Alpha/Beta/... Außerdem sind Ideen ohne verfügbare Geldmittel besonders nett... es war nicht gerade einfach! Aber letztlich hat es geklappt!

Einen fetten Dank an die Open-SourcelernInnen, und insbesondere an die

- Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Vereins für die Entwicklung dieser Software
- Landeshauptstadt München, Baureferat für das firmenneutrale Datenübertragungssystem der Zentralen Leittechnik, eine Software Entwicklung des vom AMEV spezifizierten FND Konzeptes.

- Eclipse Gemeinde für das tolle Entwicklungswerkzeug
- PostgreSQL Gemeinde für diese wunderbare lizenzfreie Datenbank

Für die vielen Anregungen und für die Unterstützung danken wir allen Mitgliedern aus dem AMEV-Arbeitskreis-Gebäudeautomation (AMEV-AK-GA) sowie allen Unterstützern dieses Projektes.

Die in diesem Text verwendeten Gebrauchs- oder Warenzeichen etc. können Marken sein und als solche gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.

## Weitere Informationen

**Energie- & Umweltbüro e.V.**  
Rathaus Schöneberg / Poststelle

John-F.-Kennedy-Platz  
D-10820 Berlin

glt@gedeva.de  
AMEV-GA-Plattform.de



# 1 Grundfunktionen

Das Anwendungsfenster der *jLZH* ist in logische Unterfenster gegliedert. Der Navigationsbaum auf der linken Seite ist der zentrale Startpunkt für alle Tätigkeiten eines Anwenders: Zugang zu den Tabellen der LZH-Datenbanken, zu Schemata und Analyse-Funktionen. Unter dem Navigationsbaum befindet sich ein Info-Bereich. Tabellen und Schemata werden im Haupt-Fenster rechts vom Navigationsbaum geöffnet. Unter dem Haupt-Fenster befindet sich das Grafik-Fenster für die grafische Darstellung von Messwerten.

## 1.1 Der Navigationsbaum mit Anwendungsbeispielen

Der Navigationsbaum ist der zentrale Zugangspunkt zu den Objekten und Meldungen sowie zu Schemata und Analyse-Funktionen, was hier an Hand von einigen Anwendungsbeispielen gezeigt wird.

### Zugang zu den LZH-Datenbanken

Der Navigationsbaum zeigt beim Start der *jLZH* die konfigurierten LZH-Datenbanken (siehe Abb. 1.1). Dies können Leitzentralen und GA-Server sein. Die Anmeldung bei einer LZH-Datenbank erfolgt beim Aufklappen des Navigationsbaums oder via Schaltfläche. Die Zugangsdaten für die LZH-Datenbank werden aus der Konfiguration gelesen. Ein Anmelde-Dialog wird geöffnet, wenn kein Benutzername bzw. kein Passwort in der Konfiguration angegeben ist (siehe Abb. 1.2).

Zunächst wird die Verbindung geprüft: Ist der Datenbank-Server im Netzwerk erreichbar? Anschließend wird die Anmeldung geprüft: Kann sich der Benutzer bei der Datenbank anmelden? Bei erfolgreicher Verbindung zur Datenbank, wird das Ressourcen-Verzeichnis geprüft: Ist der Server erreichbar, sind alle Verzeichnisse vorhanden? Fehlen Programm-spezifische Ressourcen-Verzeichnisse, werden diese automatisch erstellt.

Nach erfolgreicher Anmeldung wird der Navigationsbaum direkt bis zu einem in der Konfiguration für diesen Anwender festgelegtes Verzeichnis aufgeklappt. Der Anwender kann direkt mit seiner Arbeit beginnen.

Wird die Anmeldung von der Datenbank abgelehnt, so wird ein rotes [x] im Symbol der LZH-Datenbank im Navigationsbaum dargestellt. Die nächste Anmeldung erfolgt mit Anmelde-Dialog zur erneuten Angabe von Benutzernamen und Passwort.

Der Benutzer wird von der LZH-Datenbank via Schaltfläche abgemeldet, oder wenn er das aktuelle LZH-Verzeichnis im Navigationsbaum schließt oder ein anderes LZH-Verzeichnis öffnet. Es ist keine Anmeldung bei verschiedenen LZH-Datenbanken gleichzeitig möglich, um Verwechslungen zu vermeiden. Nach dem Abmelden werden alle noch laufenden Parallel-Prozesse beendet sowie alle Dialoge, Tabellen, Schemata, Grafik-Darstellungen etc. und Verzeichnisse im Navigationsbaum geschlossen.

### Zugang zu den Objekten

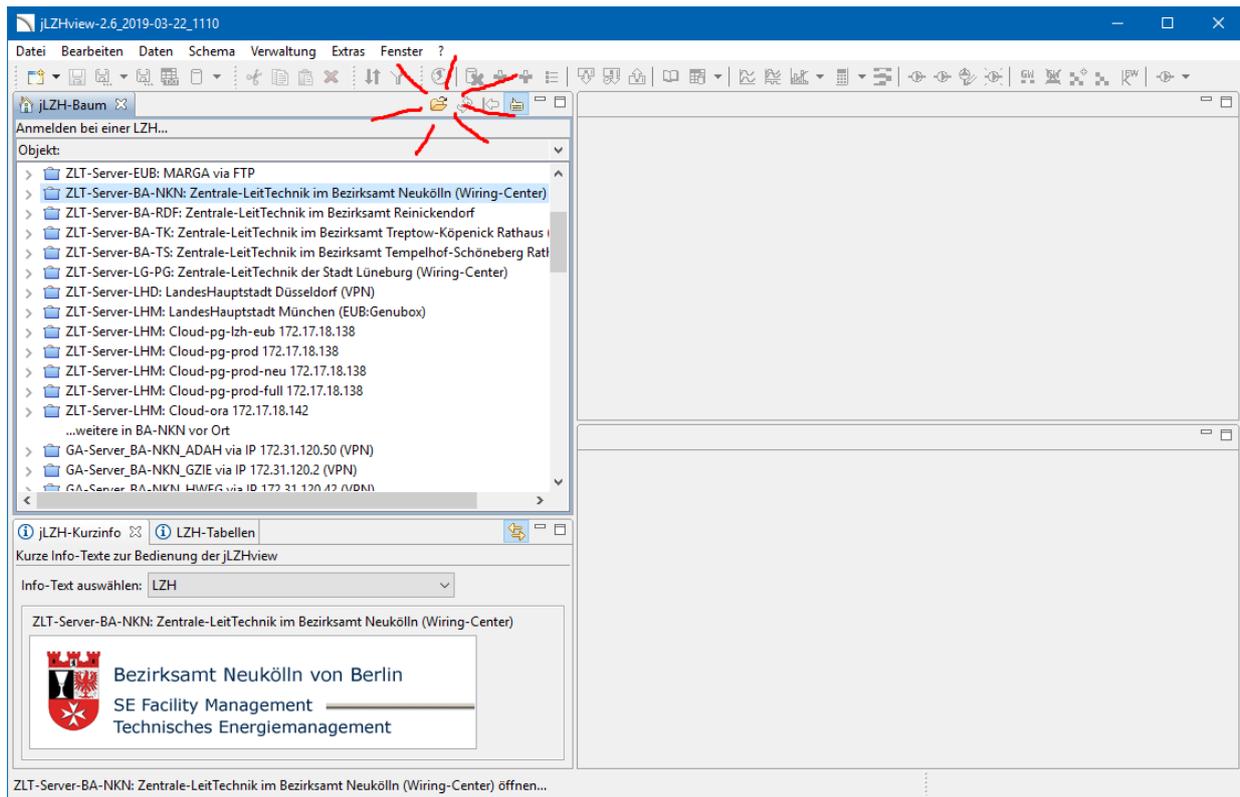
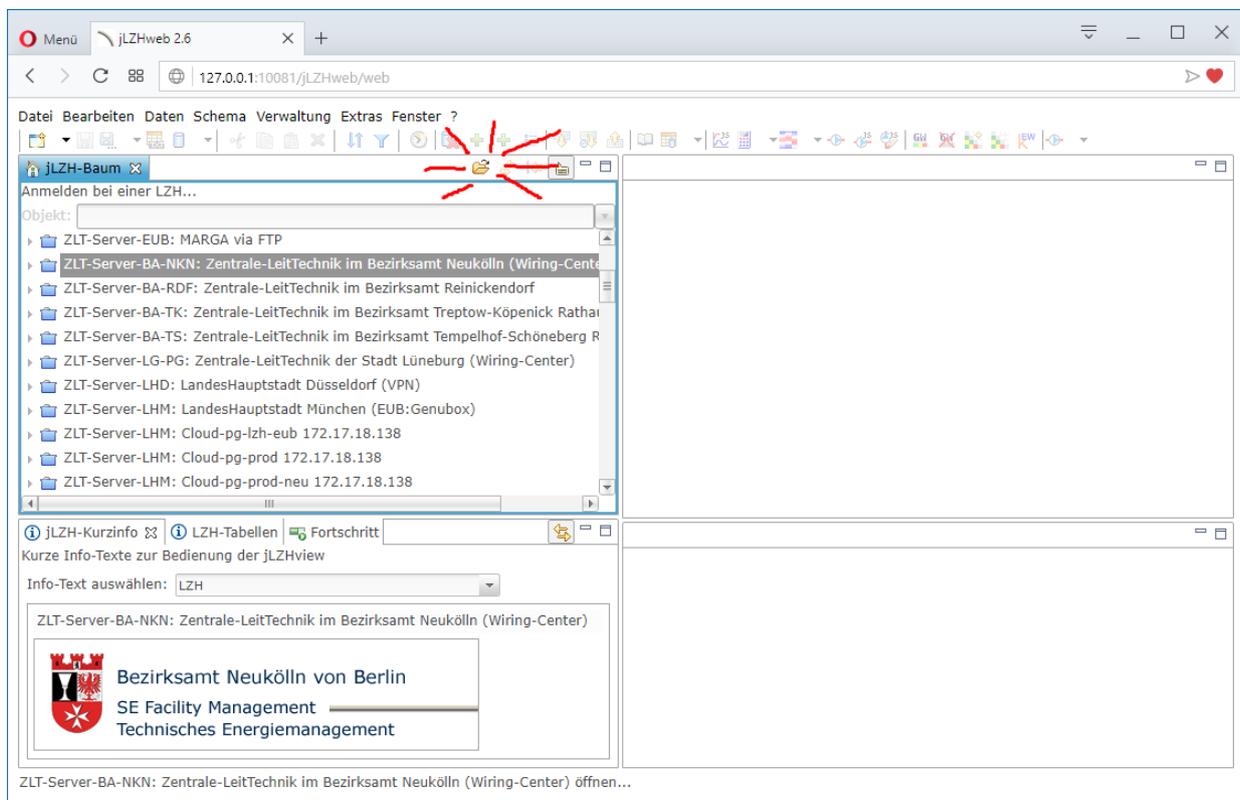
Der Zugang zu den Objekten erfolgt im Navigationsbaum über die Tabelle OBJEKTE oder über das Verzeichnis [*Objekte in Betrieb*] in der globalen Ansicht (siehe Abb. 1.3). Alternativ kann die Suchfunktion oben im Navigationsbaum verwendet werden. Aus einer Auswahlliste kann ein Objekt ausgewählt oder mit automatischer Ergänzung eingetragen werden. Die Auswahl öffnet das Verzeichnis [*Objekte in Betrieb*] im Navigationsbaum für dieses Objekt. Diese Funktion ist hilfreich, wenn die Anzahl der Objekte sehr groß ist.

### Zugang zu den Meldungen

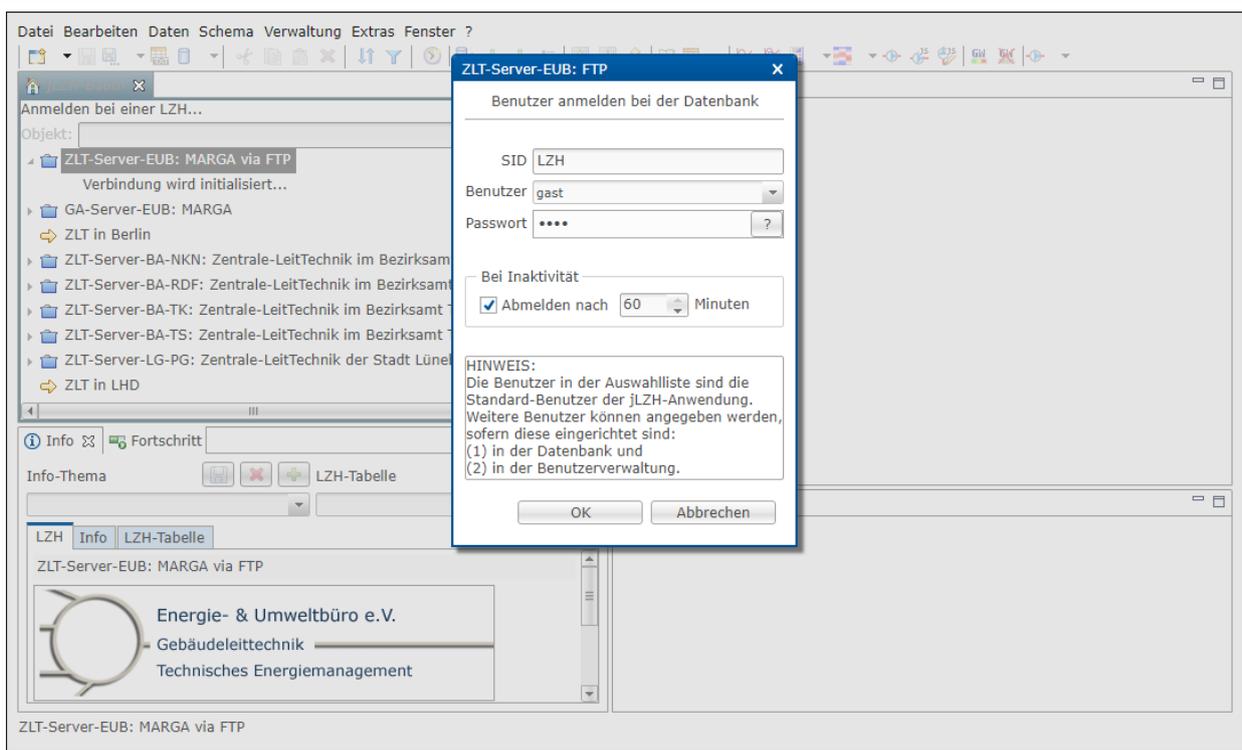
Der Zugang zu den Meldungen erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt: Störmeldungen aktuell anstehend (siehe Abb. 1.4), Störmeldungen-Historie im Zeitbereich, Übertragung der Messwerte sowie Info- und Ereignis-Meldungen aus dem GA-Knoten. Die Schnellabfrage der Störmeldungen-Historie im Zeitbereich mit Grafik ist im Navigationsbaum im Objekt zu finden. Eine ausführliche Beschreibung der Meldungen erfolgt in Kapitel 2.

### Zugang zu den relevanten LZH-Tabellen

Der Zugang zu den Tabellen erfolgt wie bei den Meldungen global und im Objekt (siehe Abb. 1.5). Die Ansicht ist beim Start der Anwendung zunächst *global*, d.h. in den Tabellen sind die Einträge aller Objekte sichtbar. Im Verzeichnis [*Objekte in Betrieb*] sind alle Objekte enthalten, für die in der Tabelle OBJEKTE der Status *in Betrieb*

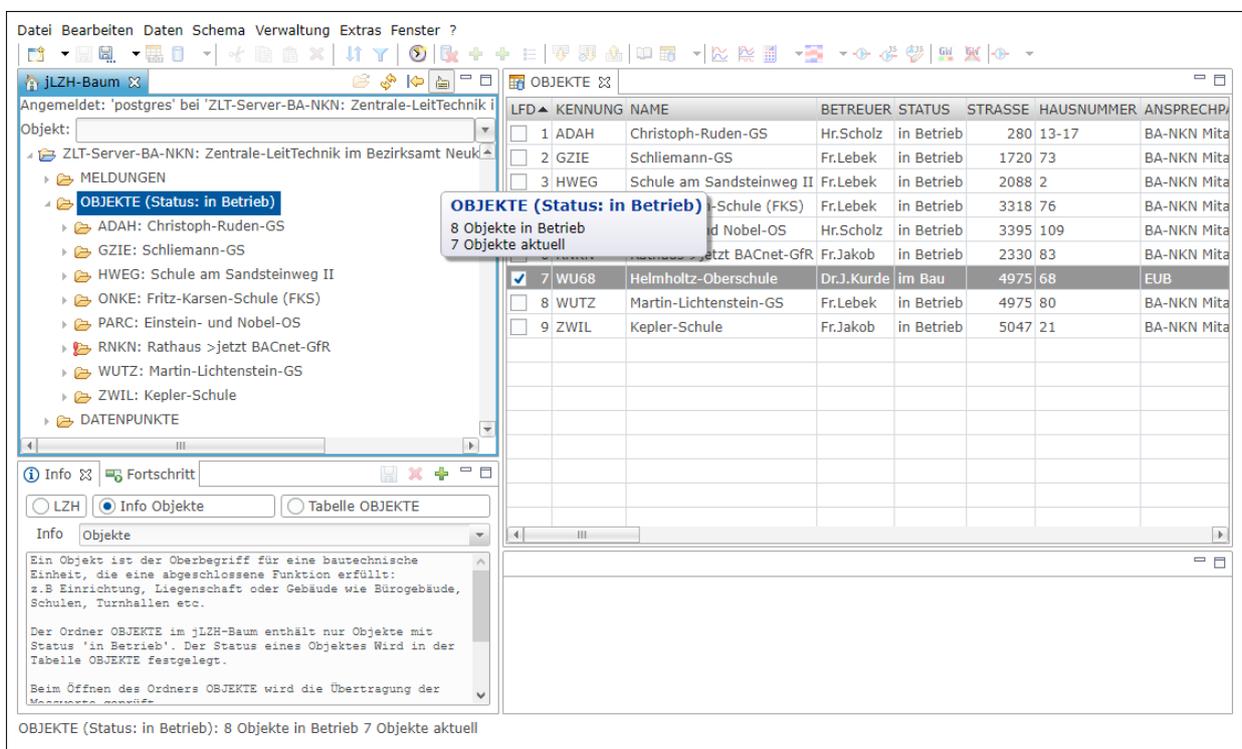
(a) *jLZHview* : Desktop-Version für Windows und Linux(b) *jLZHweb* : Web-Version für den Zugang via Internet-Browser**Abbildung 1.1:** Das Fenster der *jLZHview* und der *jLZHweb*

Dem Anwender bietet sich in der Desktop-Version (a) und in der Web-Version (b) eine sehr ähnliche Ansicht. Der Navigationsbaum (jLZH-Baum) links in der Anwendung ist der zentrale Startpunkt. Die meisten Bildschirmfotos in diesem Handbuch wurden mit der Web-Anwendung erstellt.



**Abbildung 1.2: Anmelden bei einer LZH-Datenbank**

Die Anmeldung bei einer LZH-Datenbank erfolgt beim Öffnen des Navigationsbaums oder via Schaltfläche. Die Zugangsdaten für die LZH-Datenbank werden aus der Konfiguration gelesen. Ein Anmelde-Dialog wird geöffnet, wenn kein Benutzername bzw. kein Passwort in der Konfiguration angegeben ist.



**Abbildung 1.3: Zugang zu den Objekten**

Die Tabelle OBJEKTE wurde hier in der globalen Ansicht geöffnet. Im Tabellen-Editor werden alle Objekte der Leitzentrale angezeigt. Das Objekt WU68 befindet sich im Bau und ist somit nicht im Navigationsbaum unter [Objekte in Betrieb] aufgelistet.

Der Info-Bereich unten links zeigt einen erklärenden Text zum Thema [Objekte].

Angemeldet: 'lzh0' bei 'ZLT-Server-EUB: MARGA v

Objekt: ZLT-Server-EUB: MARGA via FTP

MELDUNGEN

AKTUELL ALLE anstehend

HISTORIE ALLE im Zeitbereich

AKTUELL anstehend

HISTORIE im Zeitbereich

UEBERTRAGUNG heute aus GA-Knot

INFO\_EVENT aktuell anstehend

OBJEKTE (Status: in Betrieb)

DATENPUNKTE

Info Fortschritt

Info-Th LZH-Info LZH-Tabelle

Meldungen DATENPUNKTE

LZH Info LZH-Tabelle

Unter Meldungen werden Ereignisse gesammelt, die den Betriebszustand der Leitzentrale wiedergeben:

\* Störmeldungen anstehend  
Angezeigt werden Datenpunkte (FND-TYP MELDEN), deren Objekt den Status 'in Betrieb' hat und deren aktueller Messwert eine der folgenden Meldungen ist: GEFAHR, ALARM, STÖRUNG, WRNUNG.

LFD	OBJEKT	BESCHREIBUNG	DATUMMESSUNG	ZUSTAND	QUITTIERT_VON	BEMERKUNG
1	HWEG	D01 DDC BM Alarm	2020-08-19 14:57:34	ALARM		DDC BetriebsMe
2	HWEG	D01 DDC BM Hupe	2020-08-19 14:57:34	STÖRUNG		DDC BetriebsMe
3	HWEG	D01 DDC BM Anlage	2020-08-19 14:57:32	STÖRUNG		DDC BetriebsMe
		Motor SM	2020-08-19 14:55:54	STÖRUNG		
		SSM Heizung	2020-08-19 14:55:44	ALARM		DDC SammelSto
		primär HK SM Nachspeisung	2020-05-27 22:44:04	STÖRUNG		WT-primär Heizu

AKTUELL ALLE anstehend öffnen...: Meldungen ALLE aktuell anstehend für Objekte mit Status 'in Betrieb' 6 Zeilen

**Abbildung 1.4: Zugang zu den Meldungen**

Der Zugang zu den Meldungen erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt. Hier wurden die aktuell anstehenden Meldungen in der globalen Ansicht als Tabelle geöffnet.

Der Info-Bereich unten links zeigt einen erklärenden Text zum Thema [Meldungen].

Angemeldet: 'jk1' bei 'ZLT-Server-EUB: MARGA via FTP debug'

Objekt: ZLT-Server-EUB: MARGA via FILE

EDS: Dokumentensystem

STAMMDATEN

VERWALTUNG

OBJEKTE (Status: alle)

DATENPUNKTE

GAKNOTEN

SCHEMATA

EDS: Dokumentensystem

LOG\_IJ: Verbindungsprotokoll

ZÄHLER

ZLT-Server-EUB: MARGA via FILE

jLZH-Kurzinfo LZH-Tabellen Fortschritt

Kurze Info-Texte zu einigen Tabellen der LZH-Datenbank

LZH-Tabelle GAKNOTEN: GebäudeAutomations-Knoten

Der GebäudeAutomations-Knoten kommuniziert mit der Inselzentrale (IZ) und der Leitzentrale (LZ)

Diese DB-Tabelle definiert die Verbindung der LZ zum GA-Knoten und zeigt den aktuellen Zustand. Störungen, Sperrungen etc. werden hier geändert, d.h. die entsprechenden Häkchen entfernen bzw. setzen.

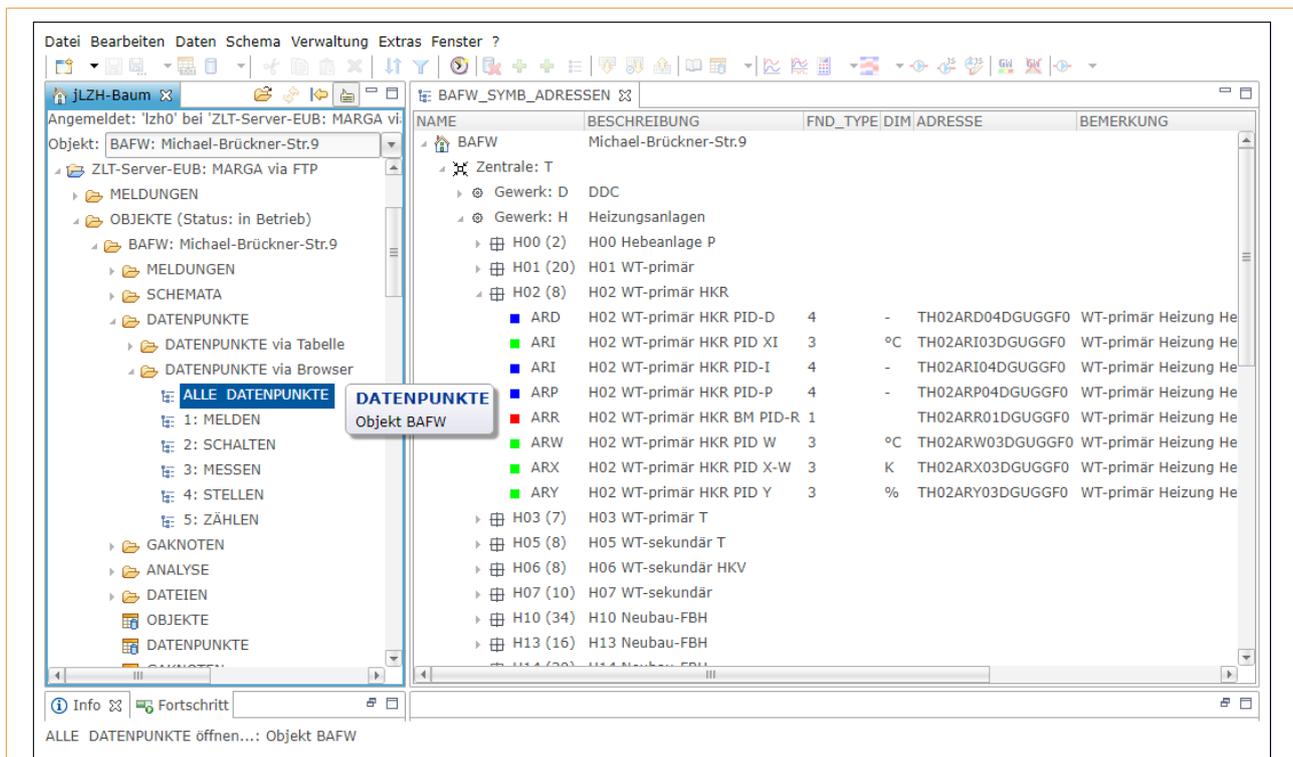
lfd	KENNUNG	GAGESPERRT	GAGESTOERT	GAGESTARTET	EINBAUORT	EINBAUDATUM	HE
1	ABCD_1	0	0	0	EUB Hall	2011-05-16 15:10:23	E
2	ADAH_1	0	0	1	An-Den-AchterHöfen13	2013-06-19 17:15:11	E
3	ADLE_1	0	0	1	TK Adlergestell 776	2014-12-10 15:32:00	E
4	ALTF_1	0	0	1	TS Alt-Marienfelde	2018-06-28 15:06:47	E
5	ALTK_1	0	0	0	TK Alt-Köpenick 21	2010-09-19 21:56:19	E
6	ALTT_1	0	0	1	TS Alt-Tempelhof	2013-03-30 09:21:42	E
	AMA2_1	0	0	0	TK Alter Markt 2	2012-09-26 20:46:15	E
	BAC1_1	1	0	0	EUB BACnet Marga 4A	2009-12-14 18:08:33	E
9	BAFW_1	0	0	0	TK Alte-Feuerwache	2015-09-22 17:37:16	E
10	BARB_1	0	0	1	TS Barbarossaaplatz	2013-12-05 17:33:30	E
11	BAUM_1	1	0	0	TK BaumSchulenstr	2010-11-17 20:28:51	E
12	BAUS_1	0	0	1	TS Baußnerweg 3	2013-06-25 07:45:29	E
13	BOSE_1	0	0	0	TS Bosestr.	2012-12-14 19:07:45	E
14	BRE1_1	0	0	1	EUB BACnet Marga 4A	2012-08-13 18:46:20	E
15	BRE2_1	0	0	0	EUB BACnet Marga 4A	2012-08-13 18:45:48	E
16	BUER_1	1	0	0	NKN Bürgerstr.48		E
17	BURM_1	0	1	1	TS Burgemeisterstr.	2013-06-05 22:15:47	E
18	BWIL_1	0	0	1	TK Bruno-Wille-Str.	2013-02-18 23:23:20	E
19	FALL_1	1	0	0	TK Fürstenwald.Allee	2010-10-19 19:21:07	E
20	FELL_1	0	0	1	TS Felixstr.26	2013-03-27 22:30:31	E

GAKNOTEN öffnen...75 Zeilen

**Abbildung 1.5: Zugang zu den Tabellen**

Alle relevanten Tabellen der LZH-Datenbank sind global und im Objekt zugänglich. Hier wurde die Tabelle GAKNOTEN global geöffnet. Im Tabellen-Editor werden alle GA-Knoten der Leitzentrale angezeigt.

Der Info-Bereich unten links zeigt einen erklärenden Text zur Tabelle GAKNOTEN.



**Abbildung 1.6: Zugang zu den Datenpunkten**

Der Zugang zu den Datenpunkten erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt, entweder als Tabellen-Ansicht oder als Baum-Ansicht. Die Datenpunkte wurden hier im Objekt BAFW als Baum-Ansicht (siehe Abschnitt 3.2) geöffnet.

eingetragen ist. Der Inhalt eines Objekte-Ordners ist analog zur globalen Ansicht aufgebaut, jedoch sind alle Tabellen für das ausgewählte Objekt gefiltert:

Tabelle DATENPUNKTE	alle Datenpunkte im Objekt
Tabelle GA_KNOTEN	alle GA-Knoten der Datenpunkte im Objekt
Tabelle SCHEMATA	alle Schemata, deren Kennung mit der Objekt-Kennung beginnt
Alle weiteren Tabellen	via Fremdschlüssel auf Tabelle OBJEKTE, sofern vorhanden

In der globalen Ansicht sind weitere Tabellen in den Verzeichnissen [*Verwaltung*] (Objekt-abhängig) und [*Stammdaten*] (Objekt-unabhängig) zu finden.

### Zugang zu den Datenpunkten

Der Zugang zu den Datenpunkten erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt, entweder als Tabellen-Ansicht oder als Baum-Ansicht (siehe Abb. 1.6). Die Tabellen-Ansicht ist für alle Datenpunkte sowie mit Filter für den FND-Typ oder mit Benutzer-definiertem Filter verfügbar. Die Baum-Ansicht ist ebenfalls für alle Datenpunkte oder mit Filter für den FND-Typ verfügbar. Eine ausführliche Beschreibung zum Arbeiten mit Datenpunkten ist in Kapitel 3 zu finden.

### Zugang zu den Messwerten

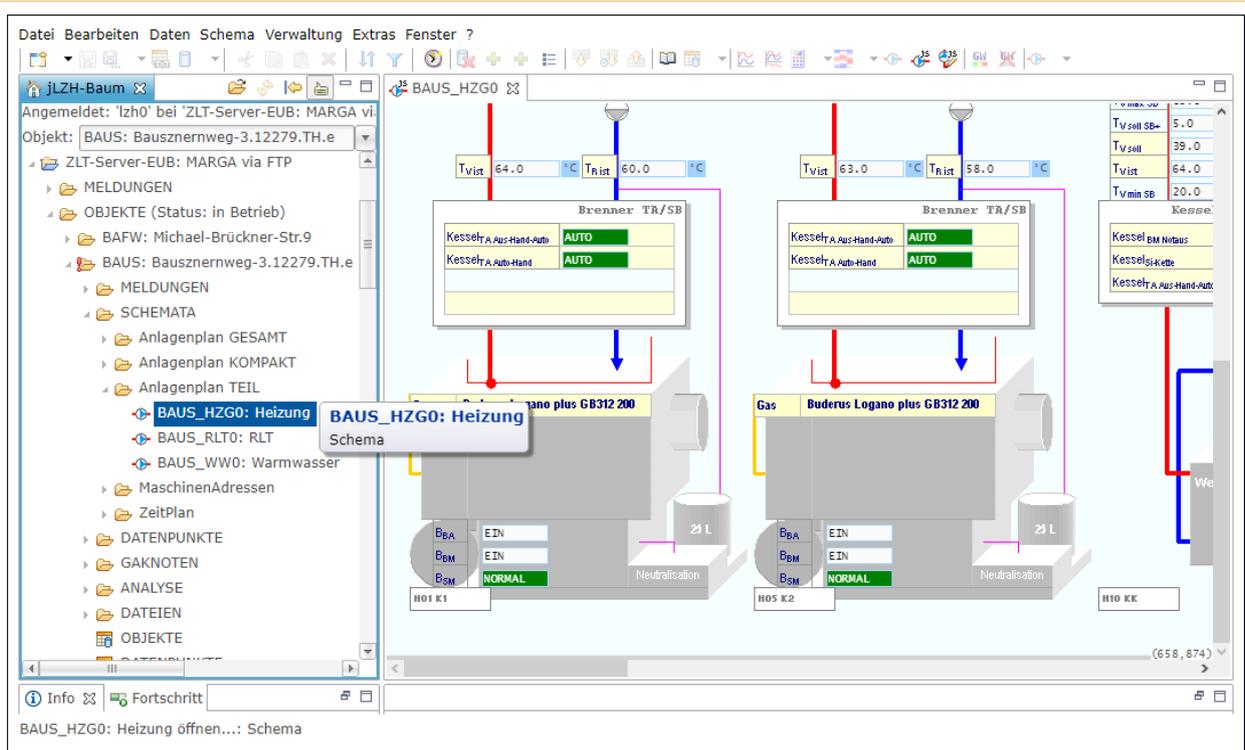
Messwerte sind nicht direkt im Navigationsbaum erreichbar, sondern werden für zuvor ausgewählte Datenpunkte in einem bestimmten Zeitbereich, z.B. die aktuellen drei Tage, als Tabelle oder als Grafik geöffnet. Eine ausführliche Beschreibung zum Arbeiten mit Messwerten ist in Kapitel 4 zu finden.

### Zugang zu den Schemata

Der Zugang zu den Schemata erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt, entweder über die Tabelle SCHEMATA oder im Objekt über die Verzeichnis-Struktur für die verschiedenen Schema-Typen (siehe Abb. 1.7). Eine ausführliche Beschreibung der Schemata ist in Kapitel 5 zu finden.

### Zugang zu den Analyse-Methoden

Der Zugang zu den Analyse-Methoden erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt (siehe Abb. 1.7). Das Verzeichnis [*ANALYSE*] enthält die Heizkreis-Schnell-Analyse, die Zähler-Analyse, Grenzwerte und K-Matrix-Analyse. Eine ausführliche Beschreibung ist in den Kapiteln 6 und 7 zu finden.



**Abbildung 1.7: Zugang zu den Schemata**

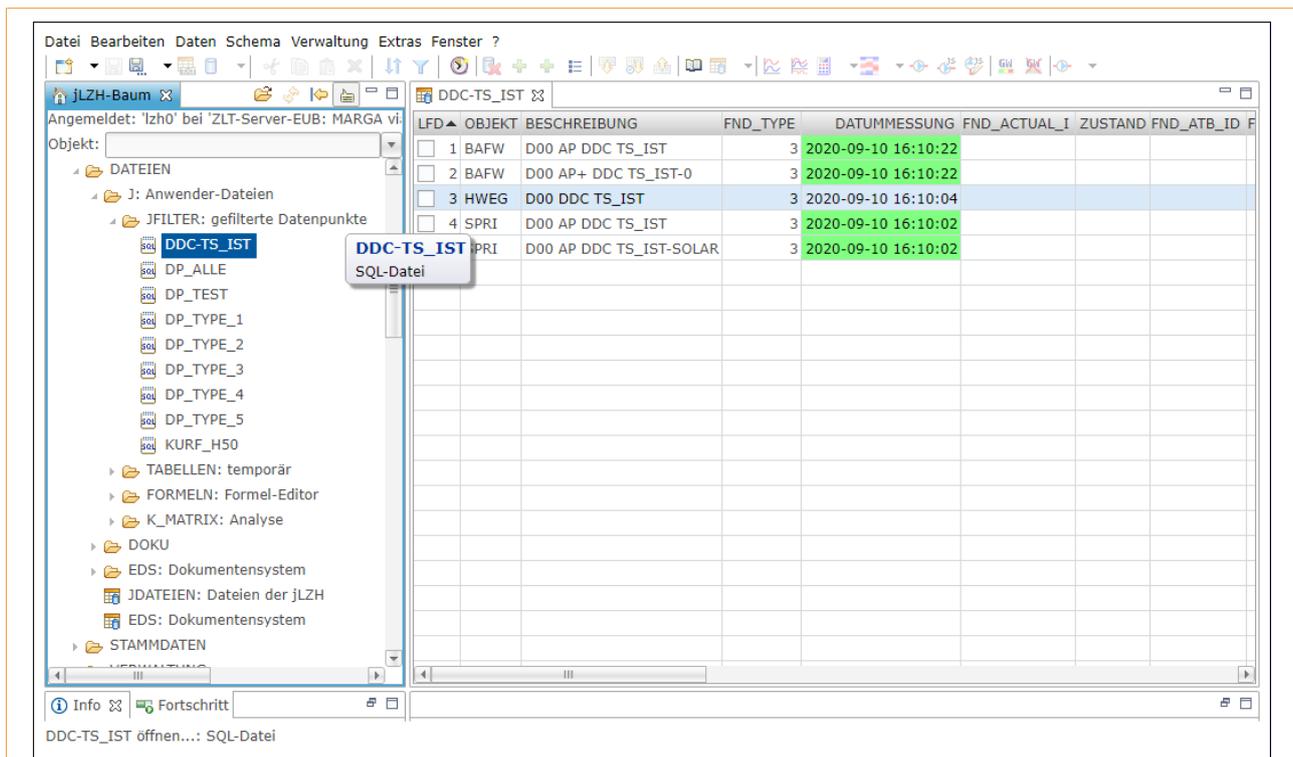
Der Zugang zu den Schemata erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt, entweder über die Tabelle SCHEMATA oder über die Verzeichnis-Struktur gefiltert nach Schema-Typ im Objekt. Hier wurde ein Schema [Anlagenplan TEIL] im Objekt BAUS geöffnet. Andere Schema-Typen im Objekt sind als Verzeichnis sichtbar. Die Tabelle SCHEMATA befindet sich weiter unten im Navigationsbaum (hier nicht sichtbar).

LFD	OBJEKT	BESCHREIBUNG	ANZAHL	PRO_TAG	PRO_STD	PPO_MIN	MELDUNGSF
1	SPRI	HA0 WW-PSp PL BM	516	172	7	< 1	
2	SPRI	HA0 WW-PSp TB BM Zustand	516	172	7	< 1	
3	SPRI	H10 HORT PU BM	118	39	1	< 1	

**DATENPUNKTE**  
Flimmernde Datenpunkte (FND-TYPE 1) im eingestellten Zeitbereich (3 Tage)

**Abbildung 1.8: Zugang zu den Analyse-Methoden**

Der Zugang zu den Analyse-Methoden erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt über das Verzeichnis [ANALYSE]. Hier wurde die Tabelle FLIMMERN geöffnet. Sie zeigt die Häufigkeit der Zustandswechsel für Datenpunkte vom Typ MELDEN.



**Abbildung 1.9: Zugang zu Dateien im Ressourcen-Verzeichnis**

Der Zugang zu den verschiedenen Dateien erfolgt im Navigationsbaum global und im Objekt über das Verzeichnis [DATEIEN]. Als Beispiel wurde hier eine als SQL-Datei gespeicherte Tabelle DDC-TS\_IST mit den Außentemperaturen aller Objekte aus dem Verzeichnis [J: Dateien der jLZHview/JFILTER] geöffnet.

### Zugang zur Grafik-Darstellung der Raumtemperatur im Objekt BREF (LHM)

Die Datenpunkte für die Raumtemperatur der verschiedenen Räume im Objekt BREF enthalten einen Wert für den Fensterkontakt. Die Grafik-Darstellung dieser Messwerte ist nur im Objekt BREF zugänglich (siehe Abschnitt 4.9).

### Zugang zu Dateien

Zu einer LZH-Datenbank gehören verschiedene Dateien, die im Navigationsbaum global und im Objekt über das Verzeichnis [DATEIEN] zugänglich sind (siehe Abb. 1.9): Dateien des Elektronisches Dokumentensystems (EDS) werden aus der Tabelle EDS gelesen und im Verzeichnis [EDS] dargestellt. weitere Dokumente im Ressourcen-Verzeichnis Doku werden im Verzeichnis [Doku] angezeigt (siehe auch Abschnitt 1.7). Das Öffnen einer Datei erfolgt mit dem Standard-Programm des Betriebssystems bzw. im Browser. jDateien werden mit der jLZH erstellt, bearbeitet und geöffnet (Tabellen, Analysen und Grafiken).

Im Objekt gibt es im Navigationsbaum das Element [Fotos], falls das entsprechende Ressourcen-Verzeichnis vorhanden ist. Geöffnet wird die Datei *index.html*, die eine Foto-Galerie des Objekts enthält.

### Aktionen für Elemente im Navigationsbaum

Die Auswahl (via Maus-Klick oder Pfeiltasten der Tastatur) eines Baumelements setzt die verschieden Hilfe-Texte:

- Info-Text in der Statusleiste und als Textflagge
- Thematische Kurzinfo im Info-Bereich
- Tabellen-Kurzinfo im Info-Bereich

Die Standard-Aktion (via Doppel-Klick, Eingabe-Taste oder Klick auf das Aufklapp-Symbol im Baum) eines Baumelements öffnet das ausgewählte Element:

- Verzeichnis Leitzentrale: Benutzer anmelden und Verzeichnis aufklappen
- Verzeichnis Standard und Verzeichnis Objekt: aufklappen
- Tabelle: öffnen im Tabellen-Editor
- Schema: öffnen in der Schema-Ansicht
- Datei: öffnen in der Anwendung oder mit externem Programm bzw. im Browser abhängig vom Datei-Typ

Weitere Aktionen sind via Kontext-Menü verfügbar:

**Verzeichnis als Tabelle öffnen** für Verzeichnisse, die Datenbankeinträge enthalten: Öffnet die Elemente im Verzeichnis als Tabelle (z.B. [*Objekte in Betrieb*]).

**Datei öffnen aus Verzeichnis** für Verzeichnisse, die Dateien enthalten: Öffnet einen Datei-Auswahl-Dialog

**Datei mit externem Programm öffnen** für Elemente, denen eine Datei oder ein Ressourcen-Verzeichnis zugeordnet ist. Dies ist die Standard-Aktion für Elemente, die nicht in der Anwendung geöffnet werden (z.B. Dateien aus EDS).

**Datenbank-Eigenschaften anzeigen** für Elemente, denen eine Datei zugeordnet ist, die mit einer Datenbank-Tabelle verbunden ist: Öffnet den Eigenschaften-Dialog für die entsprechende Tabelle.

**Navigationsbaum aktualisieren** für alle Verzeichnisse, z.B. nach Änderungen in der Datenbank.

**Benutzer abmelden** für das Verzeichnis Leitzentrale.

**Aktivieren/Deaktivieren der Textflaggen** für alle Elemente im Navigationsbaum.

## 1.2 Der Tabellen-Editor: Darstellung von Tabellen

Die grundlegende Funktion der *jLZH* ist die Visualisierung der FND-Datenbank, was ein entsprechendes Arbeiten mit Tabellen voraussetzt. Eine Tabellen-Ansicht kann unabhängig von der Datenbank zusammengestellt und bearbeitet werden.

### Tabelle öffnen

Im Tabellen-Editor werden tabellarische Inhalte dargestellt. Datenbank-Tabellen werden aus dem Navigationsbaum global und im Objekt oder als nachgeordnete Tabelle (siehe Abb. 1.5 und 1.10) geöffnet. Eine Auflistung aller verfügbaren nachgeordneten Tabellen ist in Abschnitt 1.6 zu finden.

### Ansicht bearbeiten

Die Tabellen-Ansicht kann via Menü der Anwendung bzw. Schaltfläche oder via Kontextmenü im Spaltenkopf der Tabelle (Abb. 1.11-a) angepasst werden:

**Spalten: Optimiere Breite** passt die Spaltenbreiten an den Inhalt der Spalten an, z.B. nachdem der Inhalt geändert wurde. Tabellen werden mit angepassten Spaltenbreiten geöffnet.

**Spalten: ein-/ausblenden** öffnet einen Dialog zur Auswahl der Spalten in der Tabelle (Abb. 1.11-b). Die Liste der Spaltennamen kann alphabetisch sortiert werden, um eine bestimmte Spalte leichter zu finden.

**Zeilen: Sortieren** öffnet einen Dialog, über den für bis zu drei Spalten eine Sortierrichtung (steigend oder fallend) angegeben werden kann (Abb. 1.11-c). Die Tabelle kann auch direkt mit einem Klick auf einen Spaltenkopf sortiert werden.

**Zeilen: Filtern** aktiviert oder deaktiviert Filter: alle Spaltenköpfe zeigen bei aktiven Filtern ein Filter-Symbol. Ein Klick auf einen Spaltenkopf zeigt nun eine Auswahlliste für die möglichen Filter. Hier kann entweder direkt ein Eintrag aus der Spalte gewählt werden, oder einer der folgenden Filter:

- **leere:** Filter setzen auf alle leeren Einträge in dieser Spalte
- **nicht leere:** Filter setzen auf alle nicht leeren Einträge in dieser Spalte
- **benutzerdefiniert:** Dialog öffnen, um einen benutzerdefinierten Filter zu definieren (Abb. 1.11-d)
- **alle:** Filter zurücksetzen

### Ansicht zusammenstellen

Eine Tabellen-Ansicht kann via Menü der Anwendung oder Kontextmenü in der Tabelle zusammengestellt werden:

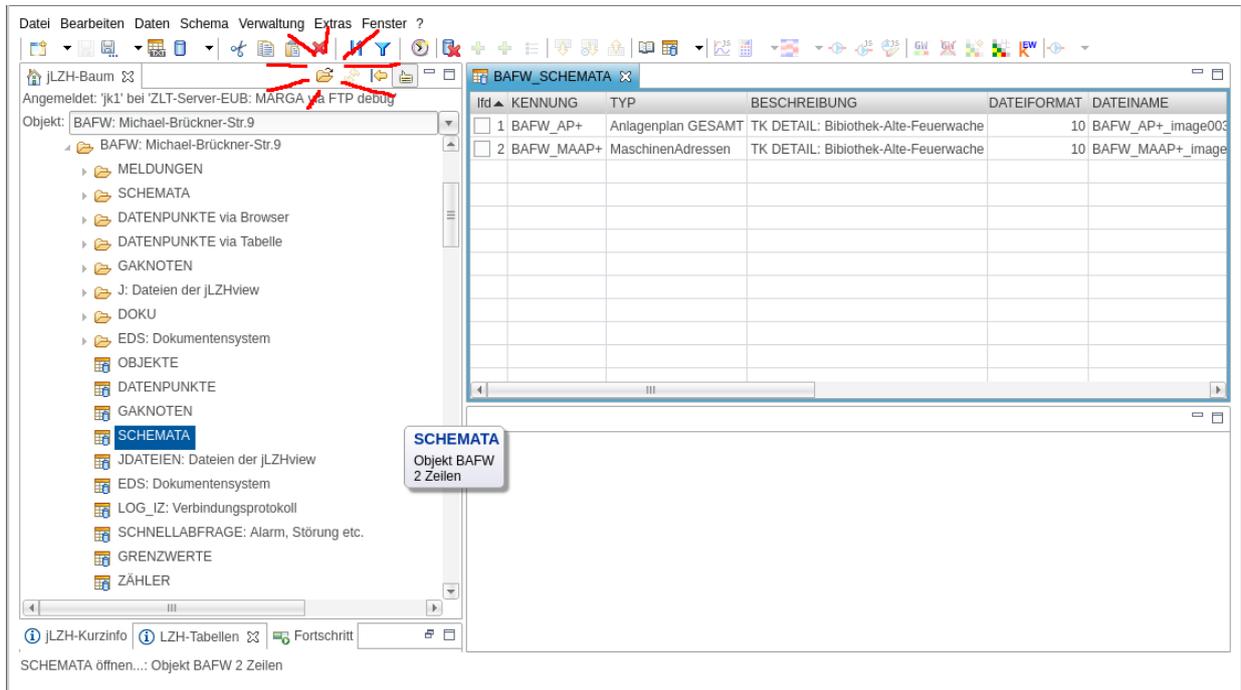
- Einträge in der Ansicht löschen
- Einträge kopieren und einfügen

Mehrere Tabellen-Ansichten können kombiniert werden, sofern sie dieselbe Datenbank-Tabelle darstellen (z.B. Tabelle DATENPUNKTE).

## 1.3 Tabellen-Ansicht speichern und exportieren

Eine Tabellen-Ansicht kann für eine spätere Verwendung im Ressourcen-Verzeichnis der Anwendung gespeichert oder in ein externes Programm exportiert werden, um die Daten dort weiter zu verarbeiten. Des Weiteren können Spalteninformationen in einer Vorlagen-Datei gespeichert werden, um bestimmte Spalten beim Öffnen einer Tabelle automatisch auszublenden.

(a) Die Tabelle SCHEMATA wurde aus dem Navigationsbaum im Objekt BAFW geöffnet.



(b) Die Tabelle FENSTER wird als nachgeordnete Tabelle geöffnet.

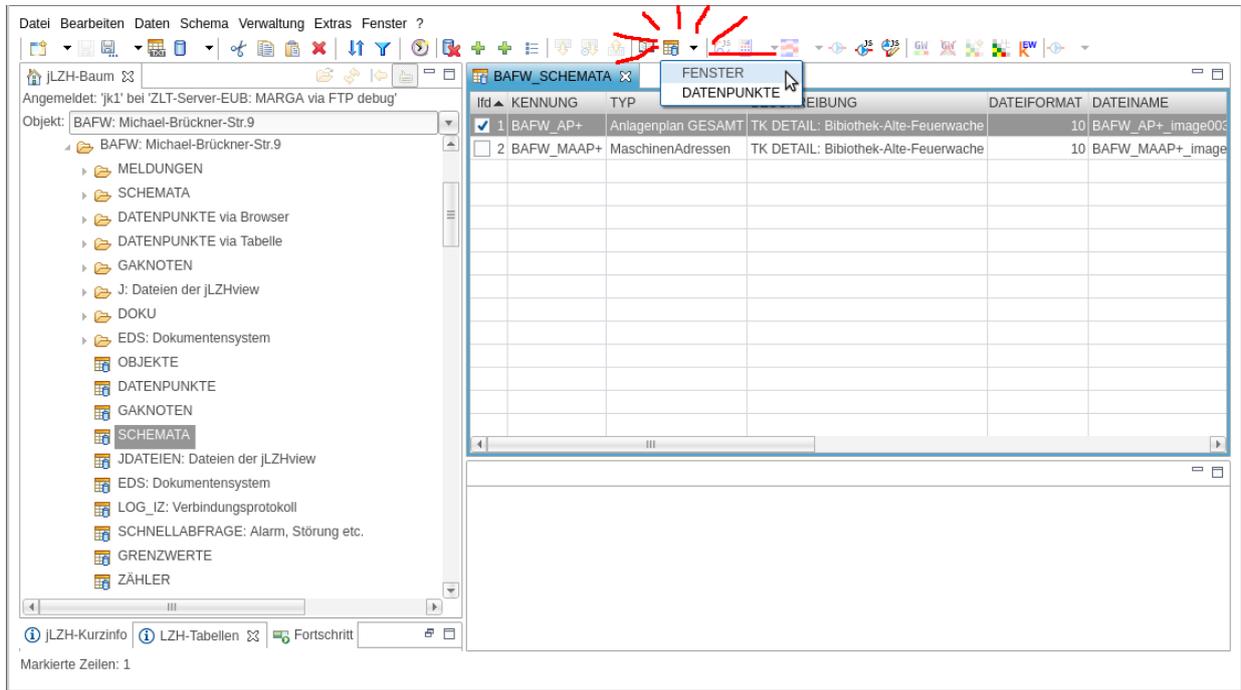
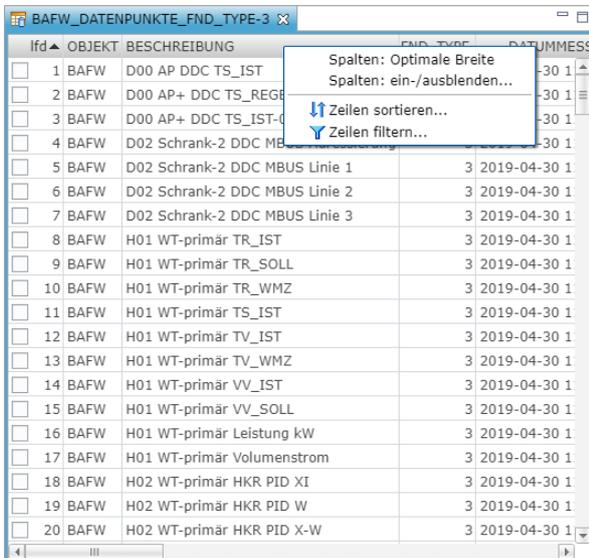


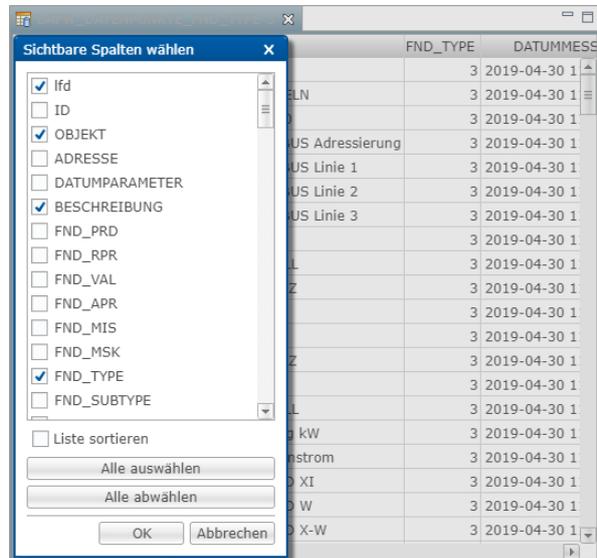
Abbildung 1.10: Tabellen öffnen

Datenbank-Tabellen werden aus dem Navigationsbaum global und im Objekt (a) oder als nachgeordnete Tabelle (b) geöffnet. Die nachgeordnete Tabelle FENSTER enthält alle Fenster, die zu dem zuvor markierten Schema gehören. Für ein ausgewähltes Fenster können die zugeordneten Fenstersymbole als nachgeordnete Tabelle FENSTERSYMBOLS geöffnet werden.

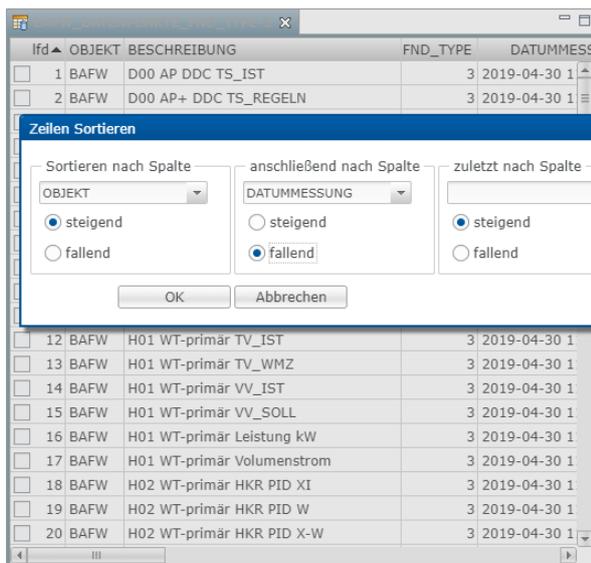
(a) Das Kontextmenü im Spaltenkopf der Tabelle



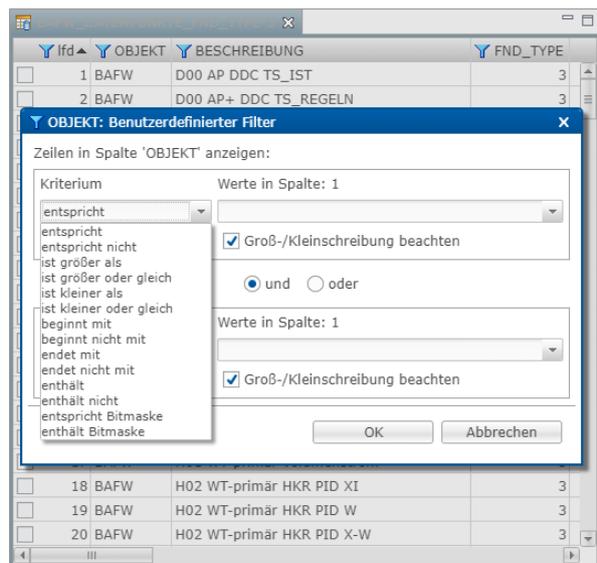
(b) Zeilen ein-/ausblenden



(c) Zeilen sortierten



(d) Zeilen Filtern

**Abbildung 1.11: Tabellen-Ansicht anpassen**

Die Tabellen-Ansicht kann via Menü der Anwendung bzw. Schaltfläche oder via Kontextmenü im Spaltenkopf der Tabelle (a) angepasst werden. Der erste Eintrag im Kontextmenü [*Spalten: Optimiere Breite*] passt die Spaltenbreiten an den Inhalt der Spalten an.

Mit [*Spalten: ein-/ausblenden*] wird ein Dialog zur Auswahl der Spalten in der Tabelle geöffnet (b). Die Liste kann alphabetisch sortiert werden, um eine bestimmte Spalte leichter zu finden.

Mit [*Zeilen: Sortieren*] wird ein Dialog geöffnet, über den für bis zu drei Spalten eine Sortierrichtung (steigend oder fallend) ausgewählt werden kann (c). Die Tabelle wird auch durch Klick auf einen Spaltenkopf sortiert.

Mit [*Zeilen: Filtern*] werden die Filter aktiviert oder deaktiviert: Alle Spaltenköpfe zeigen ein Filter-Symbol. Ein Klick auf den Spaltenkopf zeigt eine Auswahlliste für die möglichen Filter. Hier kann z.B. direkt ein Eintrag aus der Spalte gewählt werden. Der Filter [*benutzerdefiniert*] öffnet eine Dialog zur Auswahl verschiedener Filterkriterien (d).

### Ansicht speichern

Eine Tabellen-Ansicht wird für eine spätere Verwendung im Ressourcen-Verzeichnis der Anwendung gespeichert, ggf. mit Datenbank-Eintrag in der Tabelle JDATEIEN:

**Tabelle ohne Datenbank-Eintrag** via Menü [*Datei/Tabelle speichern unter.../jTabelle...*]. Die Datei ist anschließend im Navigationsbaum unter [*J:Dateien der jLZHview/TABELLEN: temporär*] zu finden. Der Dateiname sollte mit der Objekt-Kennung und Unterstrich beginnen. So erscheint die Datei nicht nur global, sondern auch im Objekt-Verzeichnis des Navigationsbaums. Die Tabelle wird als EUB-Datei gespeichert.

**Tabelle mit Datenbank-Eintrag** via Menü [*Datei/Tabelle speichern unter.../JFILTER...*]. Die Datei ist anschließend im Navigationsbaum unter [*J:Dateien der jLZHview/JFILTER*] zu finden. Das Objekt wird via Datenbank-Eintrag zugeordnet. Als Datei-Typ steht [*EUB*] oder [*SQL*] zur Verfügung.

**Vorlagen-Datei** via Menü [*Datei/Tabelle speichern unter.../EUB-Vorlagen...*]. Die Vorlagen-Datei wird anschließend bei jedem Öffnen der Tabelle verwendet: Die in der Vorlage ausgeblendeten Spalten werden in der Ansicht ebenfalls ausgeblendet.

Eine EUB-Datei ist eine tabulator-getrennte Text-Datei, die Spalteninformationen und alle Zeilen der Tabellen-Ansicht enthält. In einer SQL-Datei wird der Tabellename und für jede Zeile der Primärschlüssel (für die Tabelle DATENPUNKTE Objekt und Adresse) gespeichert. Wenn die Tabelle gefiltert wurde, werden die gesetzten Filter als SQL-Bedingung (*where*-Bedingung) umgesetzt. Auch wenn alle Tabellen als EUB-Datei oder SQL-Datei gespeichert werden können, ist dies meist nur für eine Tabelle DATENPUNKTE sinnvoll.

In der Tabelle JDATEIEN werden folgende Informationen abgespeichert (analog Tabelle EDS)

Objekt	zugehöriges Objekt oder ____ (vier Unterstriche)
Kennung	Name der jDatei
Typ	EUB oder SQL
Beschreibung	Beschreibung der jDatei
Datei	Name und Datei-Typ
Notiz	Optional
Öffentlich	Können andere Benutzer die Datei sehen? (JA / NEIN)

### Vorlagen-Dateien: Eine angepasste Ansicht für Tabellen

Vorlagen-Dateien enthalten nur Spalteninformationen. Für einige Tabellen sind Vorlagen-Dateien intern definiert. Hier werden nicht nur Spalten ausgeblendet, sondern auch zusätzliche Spalten via Spaltenfunktionen erzeugt. Einige Beispiele für Spaltenfunktionen sind:

OBJEKT	holt das Objekt aus der Datenpunkt-Id
ADRESSE	holt die Adresse aus der Datenpunkt-Id
BESCHREIBUNG	holt die Beschreibung aus der Datenpunkt-Id oder aus Objekt und Adresse
MELDUNG	holt den Meldungstext aus der Tabelle ATTRIBUTTEXTE
EINHEIT	holt den Dimensionstext aus der Tabelle AUSWAHLPOSITIONEN
MW_COUNT	zählt die Messwerte im Zeitbereich (für Meldungen-Historie)
Z_VERBRAUCH	berechnet den Verbrauch eines Zähl-Datenpunktes

Die Datenpunkt-Id wird nur in der LZH-Datenbank der Landeshauptstadt München (LHM) verwendet. Weitere Spaltenfunktionen können auf Anfrage definiert werden. Die Tabellen AUSWAHLPOSITIONEN und ATTRIBUTTEXTE sind im Anhang C.5 zu finden.

### Ansicht exportieren

Eine Tabellen-Ansicht kann in verschiedenen Formaten aus der Anwendung exportiert werden, als gesamte Tabelle oder zeilenweise. In der Desktop-Anwendung können Zeilen einer Tabelle in den Zwischenspeicher kopiert und z.B. in einem Tabellen-Kalkulationsprogramm eingefügt werden. In der Web-Anwendung muss hierfür die Aktion [*Datei/Tabelle exportieren*] verwendet werden.

**Text-Datei** Via Menü [*Datei/Tabelle exportieren*] wird eine Text-Datei erstellt. Im Dialog können verschiedene Parameter für den Export gewählt werden. Anschließend wird die Datei im ausgewählten Verzeichnis gespeichert und mit dem Standard-Programm des Betriebssystems bzw. im Browser geöffnet.

**SQL-Datei** Via Menü [*Datei/Daten transferieren nach.../SQL-Datei*] wird eine SQL-Datei mit *insert*-Anweisungen erstellt und mit dem Standard-Programm des Betriebssystems bzw. im Browser geöffnet. Mit diesen Anweisungen können die Daten anschließend in einer Datenbank importiert werden.

**SQL-Transfer** Via Menü [*Datei/Daten transferieren nach.../LZH-Datenbank*] werden die Daten direkt in die ausgewählte Datenbank transferiert. Zur Auswahl stehen alle im Navigationsbaum angezeigten Datenbanken. Die Daten werden via *insert*- oder *update*-Anweisung eingetragen.

## 1.4 Eigenschaften-Dialoge der LZH-Tabellen

Für alle relevanten LZH-Tabellen ist ein entsprechend gestalteter Eigenschaften-Dialog zum Bearbeiten der Datenbank-Einträge verfügbar (siehe Abb. 1.12):

- Einträge aktualisieren (*DB-update*)
- Einträge erstellen (*DB-insert*)
- Einträge löschen (*DB-delete*) ohne Abhängigkeiten
- Einträge löschen (*DB-delete*) mit Abhängigkeiten (für einige Tabellen)

### Dialog öffnen

Ein Eigenschaften-Dialog zum Lesen, Ändern und Löschen der Datenbank-Einträge lässt sich an verschiedenen Stellen in der *jLZH* öffnen:

- Aus einer geöffneten LZH-Tabelle im Tabellen-Editor
- Aus der Baum-Ansicht DATENPUNKTE (Dialog für Tabelle DATENPUNKTE)
- Aus einem Schema (Dialog für Tabelle DATENPUNKTE)
- Aus einem Schema-Editor (Dialog für Tabelle FENSTER)
- Auswahl im Navigationsbaum (Dialog für Tabelle SCHEMATA, EDS oder JDATEIEN)

Im Tabellen-Editor ist für die meisten LZH-Tabellen neben dem Eigenschaften-Dialog ein Dialog für Neueintrag und Neueintrag mit Referenz verfügbar.

### Eingabefelder

Die Eigenschaften-Dialoge haben Eingabefelder für alle Spalten einer Tabelle. Dabei sind die Spalten des Primärschlüssels (PK) nur bei Neuentrag änderbar. Spalten mit der Datenbank-Eigenschaft *not null* sind als solche gekennzeichnet. Spalten, dessen Wert von der Datenbank via *Trigger* eingetragen wird, sind nur lesbar. Spalten mit Fremdschlüssel werden als Auswahlliste mit Werten aus der referenzierten Tabelle dargestellt. Spalten, die einen Datei-Namen enthalten haben eine Schaltfläche für eine Dateiauswahl im entsprechenden Verzeichnis. Die Anzahl der Zeichen bei der Text-Eingabe entsprechen der Datenbank-Definition. Für einige Tabellen haben die Eingabefelder eine Textflagge mit Text aus der FND-Spezifikation. Die Eingabefelder sind je nach Eigenschaften der Spalte in der Datenbank als einzeiliges oder mehrzeiliges Textfeld, als Auswahlliste oder als Häkchen dargestellt. Eingabefelder für logisch zusammenhängende Spalten sind in Gruppen strukturiert.

### Schaltflächen

Alle Eigenschaften-Dialoge haben im unteren Teil eine Leiste mit folgenden Schaltflächen für die Bearbeitung der Datenbank-Einträge:

**Lesen** (*DB-select*): Der Dialog wird mit den Werten aus der Datenbank aktualisiert.

**Ändern** (*DB-update*): Die Werte (außer PK) werden in die Datenbank geschrieben und der Dialog wird mit den Werten aus der Datenbank aktualisiert.

**Einfügen** (*DB-insert*): Ein Eintrag wird mit den Werten aus dem Dialog in der Datenbank erstellt und der Dialog wird mit den Werten aus der Datenbank aktualisiert.

**Löschen** (*DB-delete*): Der Eintrag wird aus der Datenbank gelöscht. Beim Löschen ohne Abhängigkeiten müssen Abhängige Einträge zuvor gelöscht werden. Die Werte im Dialog bleiben stehen, sodass der Eintrag in der Datenbank wieder erstellt werden kann.

Des Weiteren enthält die Leiste Schaltflächen zur Navigation in der Tabellenansicht:

- gehe zur vorhergehenden / nächsten Zeile
- gehe zur ersten / letzten Zeile

Schließlich kann via Schaltfläche [?] eine Kurzanleitung zur entsprechenden Tabelle aufgerufen und via [*Schließen*] der Dialog geschlossen werden. Die über die Schaltfläche [?] angezeigte Kurzanleitung kann an dieser Stelle bei Bedarf geändert und gespeichert werden.

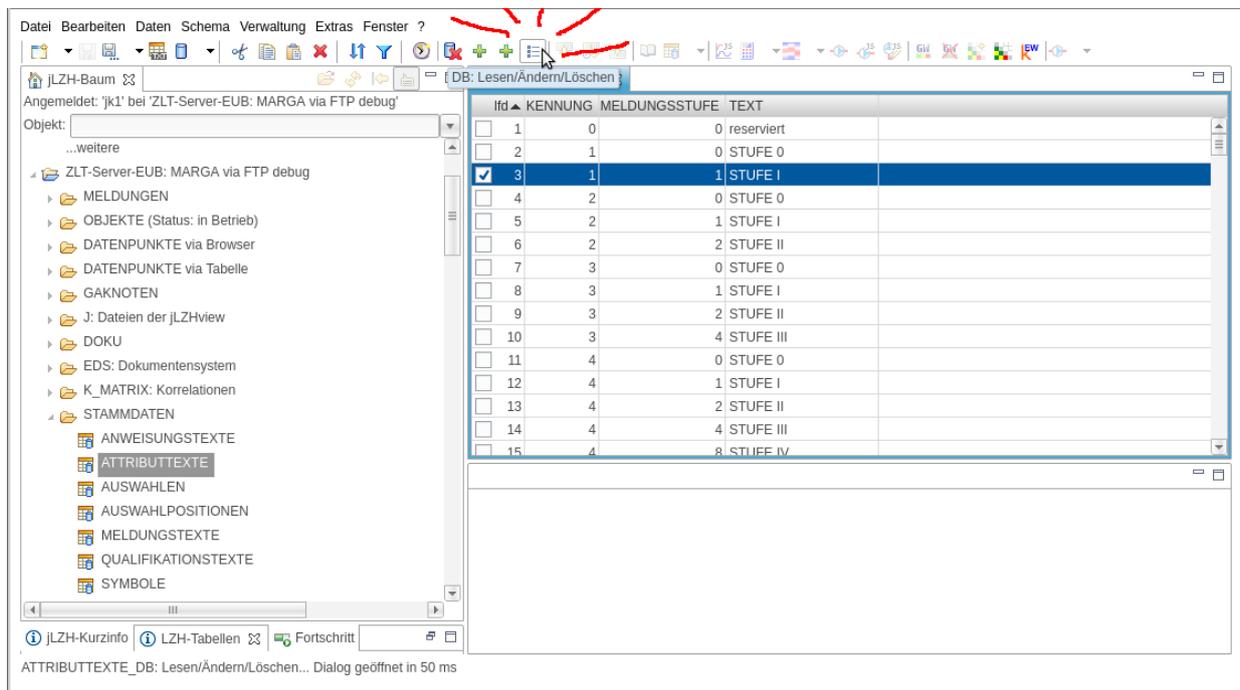
### Status-Anzeige

Die Status-Anzeige in den Eigenschaften-Dialogen liefert ein Mini-Logging für die Dialog-Aktivität sowie eine Anzeige von Fehlermeldungen aus der Datenbank.

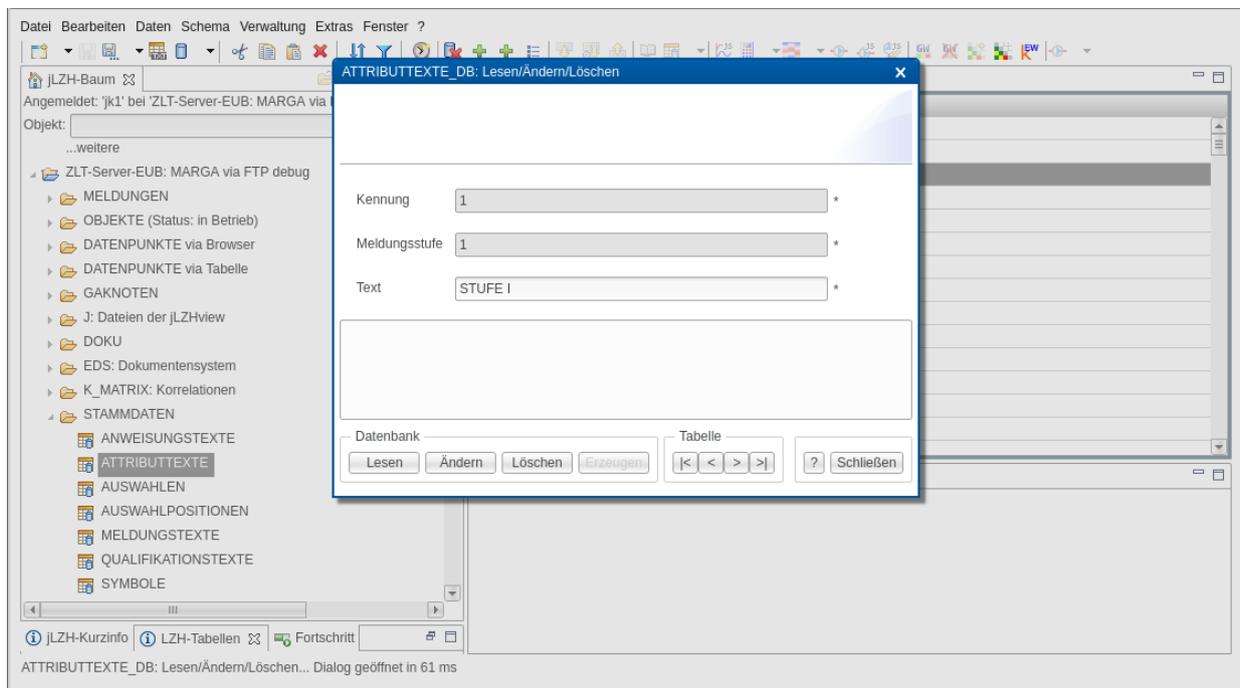
## 1.5 Erweiterte Eigenschaften-Dialoge

Bei einigen Tabellen werden zusätzliche Spalten von referenzierten Tabellen im Eigenschaften-Dialog dargestellt oder der Dialog ist mit zusätzlichen Funktionen versehen.

(a) Die Tabelle ATTRIBUTTEXTE wurde aus dem Navigationsbaum geöffnet.



(b) Der Eigenschaften-Dialog für die ausgewählte Zeile in der Tabelle ATTRIBUTTEXTE



### Abbildung 1.12: Beispiel für einen Eigenschaften-Dialog

Der Eigenschaften-Dialog wurde beispielhaft für die Tabelle ATTRIBUTTEXTE geöffnet. Die Spalten der Tabelle sind als Eingabe-Felder dargestellt. Datenbank-Einträge können mit den Schaltflächen [*Datenbank*] gelesen, geändert oder gelöscht werden. Mit den Schaltflächen [*Tabelle*] kann in der Tabelle zur nächsten Zeile oder ans Ende bzw. an den Anfang der Tabelle navigiert werden.

**Abbildung 1.13: Eigenschaften-Dialog der Tabelle DATENPUNKTE**

Diese Tabelle enthält mehr als 100 Spalten, die im Dialog als Register-Karten strukturiert sind. Die Ansicht der Eingabefelder passt sich dem FND-Typ (1 bis 5) an. Unten im Dialog finden sich zusätzliche Schaltflächen für die Kommunikation mit dem KP-Server sowie für die Eigenschaften-Dialoge der referenzierten Tabellen.

### Tabelle DATENPUNKTE

Diese Tabelle enthält mehr als 100 Spalten, die im Dialog als Register-Karten strukturiert sind ((Abb. 1.13)). Die Ansicht der Eingabefelder passt sich dem FND-Typ (1 bis 5) an. Spalten aus referenzierten Tabellen werden angezeigt:

- Objekt: Kennung, Status, Name, Straße, Nummer
- GA-Knoten: Kennung, letzte Übertragung, Einbauort
- Zähler (bei FND-Typ 5): ID, Zählernummer, Abrechnungsnummer, Energieart, ...

Unten im Dialog finden sich zusätzliche Schaltflächen für die Kommunikation mit dem KP-Server:

- Ist-Wert lesen
- Soll-Wert-Eingabe aktivieren / deaktivieren (bei FND-TYP 2 und 4)
- Soll-Wert senden (bei FND-TYP 2 und 4)

sowie Schaltflächen für die Eigenschaften-Dialoge der referenzierten Tabellen:

- Objekt
- GA-Knoten
- CFG-IS: Neueintrag oder Eigenschaften
- Zähler (bei FND-Typ 5): Neueintrag oder Zählerwechsel

Die Schaltfläche [*Löschen*] löscht den Eintrag aus der Tabelle DATENPUNKTE mit Abhängigkeiten aus den Tabellen

MESSWERTE, MESSWERTE\_TEMP, CFG\_IS, CFG\_LS, CFG\_ML, CFG\_SP, CFG\_SZ, CFG\_VK, MSZUORDNUNGEN, MSAKTUELL, MSLOG\_MAIL, FENSTERSYMBOLS, FENSTER, WBEMERKUNGSProtokolle, WARTUNGSMELDUNGEN, GRUPPENVERWENDUNGEN.

### Tabelle BENUTZER

Die Spalte PASSWORT wird als Punkte dargestellt.

**Tabelle EDS**

Nach einer Datei-Auswahl werden folgende Felder automatisch gefüllt:

- Datei-Typ
- Breite und Höhe (bei Bild-Dateien)

**Tabelle FENSTER**

Spalten aus referenzierten Tabellen werden angezeigt:

- Objekt: Kennung, Status, Name, Straße, Nummer
- Datenpunkt: ID, Adresse, FND-Typ, Beschreibung, Einbaudatum
- Messwert: Ist-Wert, Soll-Wert, Dimension/ATB-Id, Erfassungszeit, Info-Event
- Schema: Kennung, Typ, Beschreibung, Breite, Höhe

**Tabelle GAKNOTEN**

Der Dialog enthält Schaltflächen für eine Verbindung zum GA-Knoten (nur Desktop-Anwendung)

- Verbindung via Ping (*anpingen*): führt externes Programm aus
- Verbindung via SSH/FTP: öffnet externes Programm

sowie eine Schaltfläche zum Löschen aller Datenpunkte mit diesem GA-Knoten. Vor dem Löschen wird die Anzahl der Datenpunkte angezeigt. Für das Löschen der Abhängigkeiten können verschiedene Optionen ausgewählt werden:

- Alle Abhängigkeiten, siehe oben (kann sehr lange dauern)
- Alle Abhängigkeiten außer Messwerte (geht schneller)
- Ohne Abhängigkeiten (nur *tote* Datenpunkte werden gelöscht)

Messwerte können zuvor oder anschließend im Dialog der Tabelle OBJEKTE gelöscht werden.

Die Schaltfläche [*Löschen*] löscht den Eintrag aus der Tabelle GAKNOTEN mit Abhängigkeiten aus den Tabellen

CFG\_ANRUFER\_GAK, CFG\_DR, CFG\_EL, CFG\_ER, CFG\_GEN\_CFG\_SSS, CFG\_IZ, CFG\_KK, CFG\_KL\_STUETZSTELLEN, CFG\_KL, CFG\_LZ, CFG\_ZA, ES\_IMERFASSUNGSEINHEITEN, LOG\_IZ, EINBRUCHVERBINDUNGEN, GEFahrVERBINDUNGEN, LZVERBINDUNGEN, VERBINDUNGSPROFILE.

**Tabelle OBJEKTE**

Der Dialog enthält eine Schaltfläche zum Löschen der Messwerte in diesem Objekt (Abb. 1.14). Die Messwerte werden zunächst gezählt. Dies kann bereits einige Sekunden bis Minuten in Anspruch nehmen, je nach Größe der Tabelle MESSWERTE. Die Anzahl sowie der Zeitraum der gefundenen Messwerte wird angezeigt. Die Aktion kann an dieser Stelle noch abgebrochen werden.

Die Schaltfläche [*Löschen*] löscht den Eintrag aus der Tabelle OBJEKTE mit Abhängigkeiten aus den Tabellen

EDS, JFILTER, OBJEKTNUTZUNGEN, SCHALTPROGRAMME, VERBINDUNGSPROFILE, OPRIVILEGIEN.

**Tabelle REFERENZ-DATEIEN**

Der Dialog enthält Schaltflächen für das Verarbeiten von Referenz-Dateien

- Referenz-Datei importieren
- Zykluszeiten einstellen
- CFG-Datei erstellen
- CFG-Datei via SSH/FTP hochladen

**Tabelle REFERENZ-ZEILEN**

Die Spalte ADRESSE ist in die Einzelfelder für Z, GAA, MMM, TT, 0000 und ISP aufgeteilt, um das Vergeben von Datenpunkt-Adressen zu erleichtern. Die Bedeutung der Einzelfelder ist in einer Textflagge sichtbar.

**Tabelle SCHEMATA**

Nach einer Datei-Auswahl für das Hintergrundbild werden folgende Felder automatisch gefüllt:

- Datei-Typ
- Breite und Höhe

Die Schaltfläche [*Löschen*] löscht den Eintrag aus der Tabelle SCHEMATA mit Abhängigkeiten aus den Tabellen

FENSTERSYMBOLS, FENSTER, SPRIVILEGIEN.

**Tabelle STRASSEN**

Für die Spalte NUMMER werden weitere Informationen angezeigt, um das Vergeben von neuen Nummern zu erleichtern:

- Kleinste freie (positiv)
- Größte freie

(a) Eigenschaften eines Objekts

(b) Dialog zur Aktion [Messwerte löschen]

The image shows two overlapping windows from a database application. The background window, titled 'OBJEKTE\_DB: Lesen/Ändern/Löschen', displays the properties of an object with ID 'KURF'. The status is 'stillgelegt'. The address is 'Kurfuerstenstr-53.12105.S' in the district of '40014: BA-TS Kurfürstenstr.' with house number '53-54'. The contact person is 'Herr Heise' with phone number '90277-4428'. The caretaker is 'LZH1'. A comment box contains the text: 'Test 2013-03-27/R jetzt in EUB in BA-TS ab 201x-xx-xx'. At the bottom, there are buttons for 'Lesen', 'Ändern', 'Löschen', and 'Erzeugen', along with a 'Messwerte' button.

The foreground window, titled 'KURF: Messwerte löschen', is a dialog box. It shows that measurement values exist in the time range from '2013-12-11 19:27:00' to '2020-07-24 12:03:58'. It provides a summary table:

Messwerte löschen	Anzahl
<input checked="" type="radio"/> Älter als 1. Jan. 2021 (alle)	60.421.466
<input type="radio"/> Älter als 1. Jan. 2014	375.720

A warning message states: 'HINWEIS: Bei einer Verarbeitungsrate von 1000 Messwerten pro Sekunde dauert diese Aktion 16:47:01 hh:mm:ss. Gelöschte Messwerte können NICHT wieder hergestellt werden!'. The dialog has 'OK' and 'Abbrechen' buttons.

**Abbildung 1.14: Eigenschaften-Dialog der Tabelle OBJEKTE**

Im Eigenschaften-Dialog der Tabelle OBJEKTE (a) können alle Messwerte im Objekt gelöscht werden. Der Dialog (b) zeigt die Gesamtanzahl sowie die Anzahl Messwerte in den einzelnen Jahren. Es können alle Messwerte oder nur bestimmte Jahre gelöscht werden. Eine Abschätzung der Verarbeitungsdauer liefert einen Hinweis auf die entsprechende Auswahl.

**Tabelle ZAEHLER**

Spalten aus referenzierten Tabellen werden angezeigt:

- Objekt: Kennung, Status, Name, Straße, Nummer
- Datenpunkt: ID, Adresse, FND-Typ, Beschreibung, Einbaudatum
- Messwert: Ist-Wert, Soll-Wert, Dimension/ATB-Id, Erfassungszeit, Info-Event

Die Schaltfläche [Neu...] nimmt den aktuellen Eintrag als Referenz für einen Neueintrag. So lassen sich Zählerwechsel leicht eintragen.

## 1.6 Nachgeordnete LZH-Tabellen öffnen

Wenn eine Tabelle als Fremdschlüssel in einer anderen Tabelle verwendet wird, so kann diese geöffnet werden, wobei nur die Einträge mit dem ausgewählten Wert angezeigt werden.

- DATENPUNKTE: Die ausgewählten Datenpunkte werden geöffnet aus
  - allen Tabellen mit den Spalten OBJEKT und ADRESSE
  - der Tabelle SCHEMATA
  - einem geöffneten Schema
  - der Datenpunkte-Baumansicht
  - der Heizkreis-Schnell-Analyse
- FENSTER: Alle oder die ausgewählten Fenster des ausgewählten Schemas werden geöffnet aus
  - der Tabelle SCHEMATA
  - einem geöffneten Schema
- FENSTERSYMBOLS: Die Fenstersymbole der ausgewählten Fenster werden geöffnet aus
  - der Tabelle FENSTER
- GAKNOTEN: Die GA-Knoten der ausgewählten Datenpunkte werden geöffnet aus
  - der Tabelle DATENPUNKTE
  - einem geöffneten Schema
- GRENZWERTE: Die Grenzwerte der ausgewählten Datenpunkte werden geöffnet aus
  - der Tabelle DATENPUNKTE
  - einem geöffneten Schema
- MESSWERTE: Die Messwerte der ausgewählten Datenpunkte werden geöffnet aus
  - der Tabelle DATENPUNKTE
  - der Datenpunkte-Baumansicht
- QUITTIERUNGEN: Die Quittierungen von Störmeldungen der ausgewählten Datenpunkte werden geöffnet aus
  - der Tabelle DATENPUNKTE
  - einem geöffneten Schema
- REFERENZ\_ZEILEN: die Referenz-Zeilen der ausgewählten Referenz-Datei werden geöffnet aus
  - der Tabelle REFERENZ\_DATEIEN
- ZAEHLER: Die Zähler der ausgewählten Datenpunkte werden geöffnet aus
  - der Tabelle DATENPUNKTE
  - einem geöffneten Schema

## 1.7 Dokumentation

### Das Handbuch der Anwendung

Das Handbuch der Anwendung ist dieses Dokument. Es lässt sich aus der Anwendung als PDF-Datei öffnen via Menü [?/Handbuch].

### Der Info-Bereich in der Anwendung

Unterhalb des Navigationsbaums befindet sich ein Info-Bereich mit zwei Reitern: Info und Fortschritt. Der Info-Reiter wird je nach Auswahl im Navigationsbaum automatisch aktualisiert und enthält drei Ansichten: LZH, Info und Tabelle.

Bei der Auswahl einer Leitzentrale wird die Ansicht [*LZH*] aktiviert, der ein Logo sowie einige Parameter dieser Leitzentrale anzeigt (siehe Abb. 1.15-a).

Bei der Auswahl eines Verzeichnisses wird die Ansicht [*Info*] aktiviert und ein entsprechendes Info-Thema angezeigt, sofern vorhanden. Viele Themen sind bereits vordefiniert und können vom Anwender bei Bedarf erweitert werden: Ein neues Thema kann via Schaltfläche [+ ] angelegt, ein vorhandenes Thema direkt bearbeitet und gespeichert werden (siehe Abb. 1.15-b).

Bei der Auswahl einer Tabelle wird die Ansicht [*Tabelle*] aktiviert und eine Kurz-Info angezeigt. Für die meisten Tabellen ist bereits ein Eintrag vorhanden. Dieser kann bei Bedarf vom Anwender direkt bearbeitet und gespeichert werden. Falls ein Eintrag fehlt, kann er erstellt werden (siehe Abb. 1.15-c).

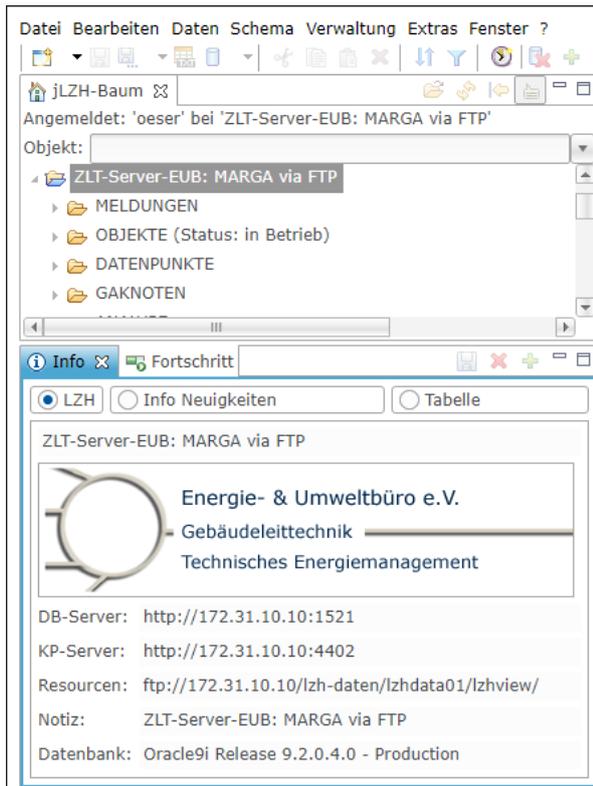
In der Fortschrittsanzeige werden laufende Prozesse angezeigt und können dort bei Bedarf abgebrochen werden (siehe Abb. 1.15-d). Alle laufenden Prozesse werden bei der Abmeldung von der Leitzentrale oder beim Beenden der Anwendung abgebrochen.

### Die Dokumentation der Leitzentrale und der GA

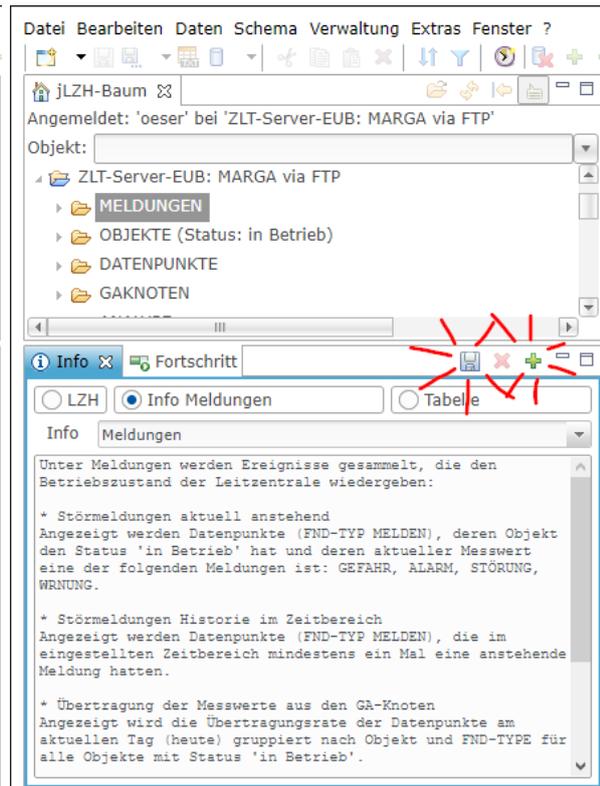
In der Tabelle EDS sind Dateien eingetragen, die im Ressourcen-Verzeichnis [*EDS*] hinterlegt sind. Diese Dateien sollen der Dokumentation der Leitzentrale und der GA dienen und sind im Navigationsbaum im Verzeichnis [*EDS*] zugänglich. Sie können aus der Anwendung mit dem Standard-Programm des Betriebssystems oder im Browser geöffnet werden.

Dateien, die im Ressourcen-Verzeichnis [*Doku*] hinterlegt sind, werden im Navigationsbaum im Verzeichnis [*Doku*] angezeigt. Auch sie können aus der Anwendung mit dem Standard-Programm des Betriebssystems oder im Browser geöffnet werden. Das Doku-Verzeichnis kann vom Anwender leicht erweitert werden, da kein Datenbankeintrag erforderlich ist.

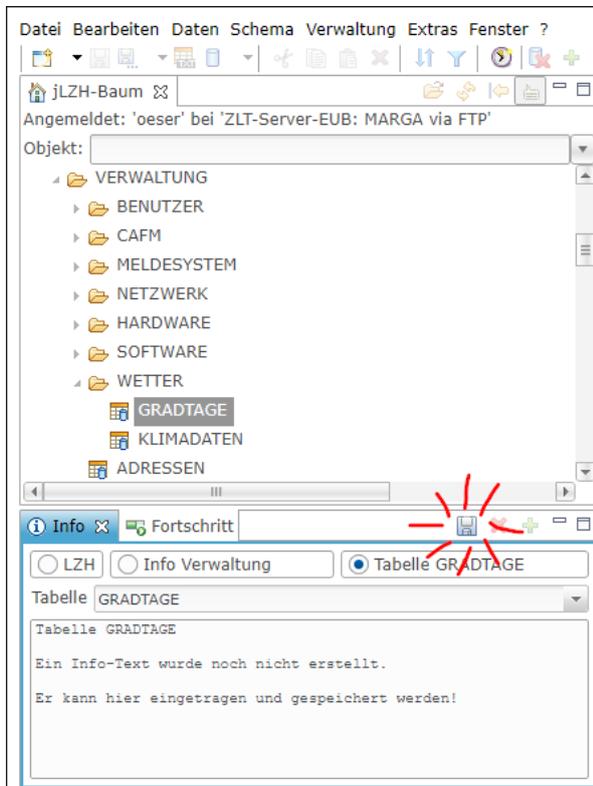
(a) Kurz-Info zur Leitzentrale



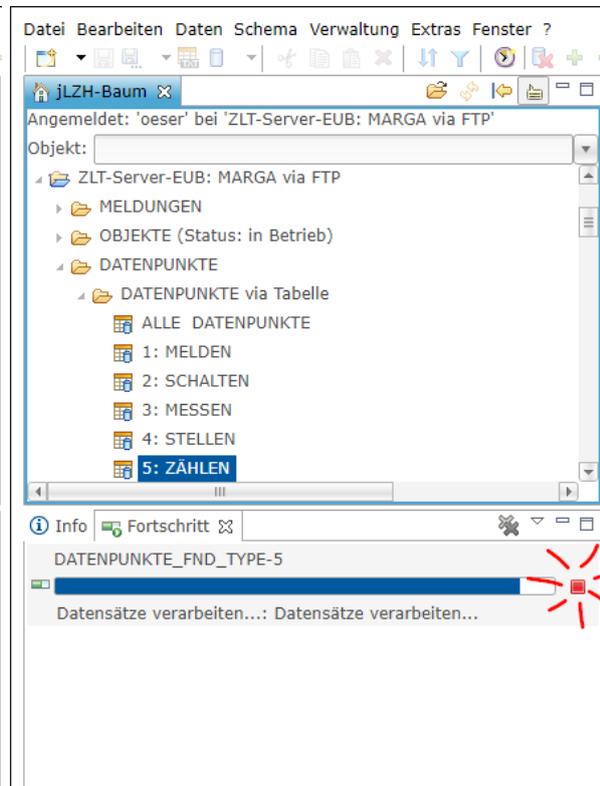
(b) Kurz-Info zum Thema Meldungen



(c) Kurz-Info zur Tabelle GRADTAGE (fehlt)



(d) Anzeige eines laufenden Prozesses



**Abbildung 1.15: Kurz-Info in der Anwendung und Anzeige der laufenden parallel-Prozesse (Jobs)**

Im Info-Bereich befinden sich zwei Reiter: Info und Fortschritt. Die Info (a-c) zeigt je nach Auswahl im Navigationsbaum einen erklärenden Text zur LZH, zum Verzeichnis oder zur Tabelle. Dieser kann vom Anwender angepasst werden. In der Fortschrittsanzeige (d) können laufende Hintergrund-Prozesse abgebrochen werden.



## 2 Meldungen: Alarm, Störung etc.

Die Anwendung *jLZH* bietet eine Vielzahl von Methoden, um den Zustand einer Anlage zu prüfen und zu beurteilen. Meldungen werden von den in einer Anlage aufgeschalteten Datenpunkten geliefert, wenn z.B. ein Kessel eine Störung meldet. Darüber hinaus werden im Navigationsbaum Meldungen angezeigt, wenn z. keine aktuellen Messwerte vorhanden sind.

### 2.1 Meldungen im Navigationsbaum

Der Navigationsbaum bietet bereits einige automatische Prüfungen, um dem Anwender einen ersten Überblick zu verschaffen. Sie können bei Bedarf in den zentralen Benutzervorgaben (Einstellungen) aktiviert bzw. deaktiviert werden, da die entsprechenden Datenbank-Abfragen zu teilweise sehr zeitaufwändig sein können. Das Anzeigen von Textflaggen im Navigationsbaum kann via Schaltfläche aktiviert bzw. deaktiviert werden.

#### Wurden heute Messwerte übertragen?

Für alle Objekte im Verzeichnis [*Objekte in Betrieb*] wird die Aktualität der Messwerte geprüft. Wenn keine Messwerte mit dem aktuellen Datum im Objekt sind, wird ein rotes Ausrufezeichen am Objekt-Verzeichnis angezeigt. Die Textflagge am Objekt zeigt das Datum des letzten Messwertes (Abb. 2.1-a oben). Die Textflagge am übergeordneten Objekte-Verzeichnis zeigt die Anzahl der Objekte (in Betrieb) insgesamt und die Anzahl der Objekte mit aktuellen Messwerten. Da diese Abfrage in der Datenbank bei sehr vielen Objekten mit sehr vielen Messwerten zeitaufwändig sein kann, ist sie standardmäßig deaktiviert.

#### Gibt es Datenpunkte im Objekt?

Für alle Objekte im Verzeichnis [*Objekte in Betrieb*] wird das Vorhandensein von Datenpunkten geprüft. Wenn das Objekt keine Datenpunkte hat, wird ein blaues Ausrufezeichen am Objekt-Verzeichnis angezeigt (Abb. 2.1-a unten). Diese Abfrage wird zusammen mit der Abfrage der Übertragung in den Objekten aktiviert oder deaktiviert.

#### Wie viele Zeilen enthält eine Tabelle?

Für alle Datenbank-Tabellen im Navigationsbaum wird die Anzahl der Zeilen abgefragt. Das Ergebnis erscheint in der Textflagge (Abb. 2.1-b oben). Diese Abfrage ist standardmäßig nur für die Tabellen im Verzeichnis [*MELDUNGEN*] aktiviert. Diese Tabellen erhalten ein rotes Ausrufezeichen, wenn Datenpunkte mit aktuell anstehenden Meldungen bzw. mit Meldungen im Zeitbereich vorhanden sind.

#### Kann der Benutzer auf alle Tabellen zugreifen?

Für alle Datenbank-Tabellen im Navigationsbaum wird der Zugriff für den angemeldeten Benutzer geprüft. Wenn der Zugriff auf eine Tabelle in der Datenbank nicht möglich ist, wird ein rotes x am Tabellen-Symbol angezeigt. Eine Textflagge zeigt die Fehlermeldung (Abb. 2.1-b unten). Da diese Abfrage in der Datenbank zeitaufwändig sein kann, ist sie standardmäßig deaktiviert. Tabellen mit Fehlermeldung können in den Einstellungen ausgeblendet werden.

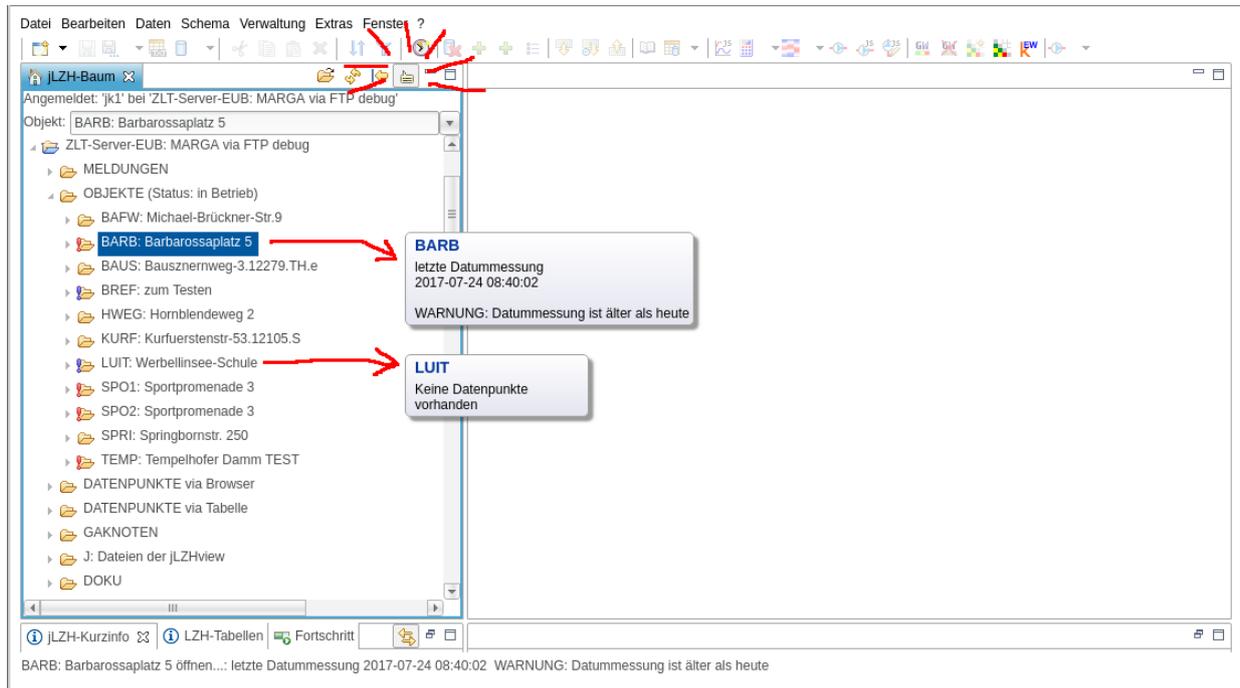
### 2.2 Meldungen aktuell anstehend: Letzter Zustand

Datenpunkte mit FND-Typ 1 (*MELDEN*) liefern verschiedene Zustandsmeldungen der Anlage. Datenpunkte mit FND-Typ 2 (*SCHALTEN*) liefern (von einer Person oder einem Programm) gesetzte Zustandsmeldungen. Einige Zustandsmeldungen werden als Störmeldungen definiert. Datenpunkte, die aktuell eine Störmeldung liefern, werden als [*Meldungen Aktuell Anstehend*] bezeichnet.

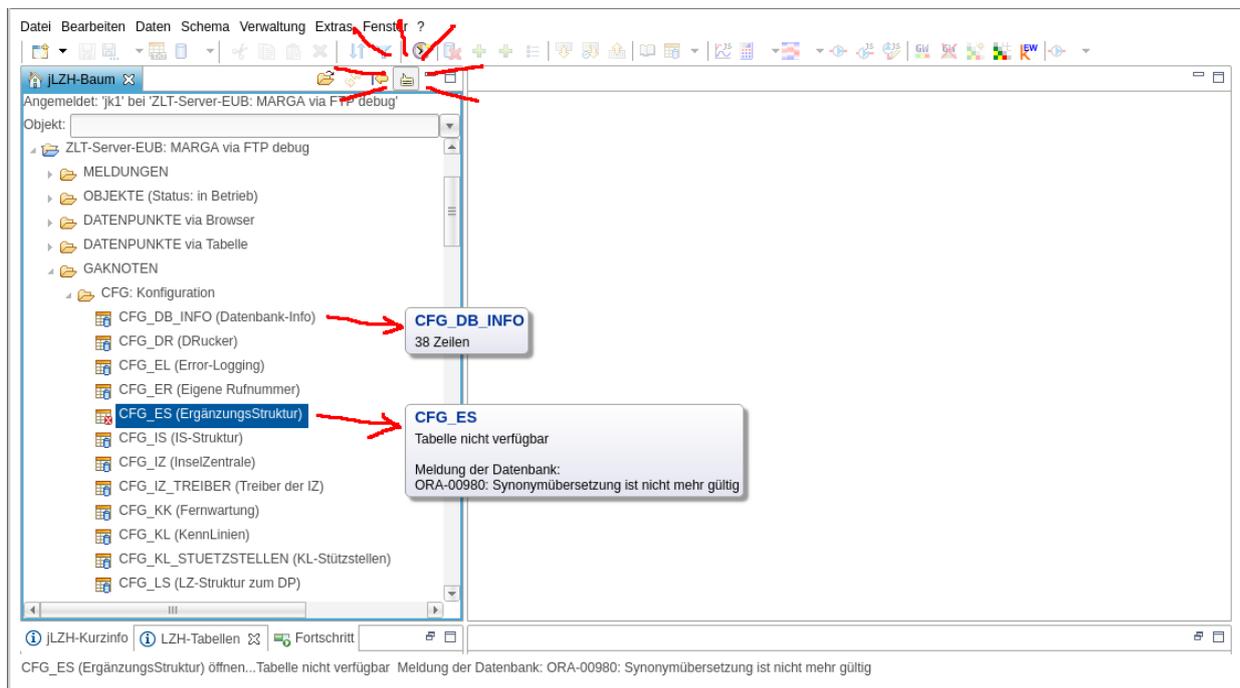
Eine anstehende Meldung deutet meist auf ein Problem hin, das behoben werden sollte. Dieses Problem muss unter Umständen an eine entsprechende Person oder Firma weitergeleitet werden. Ist dies geschehen, so kann die Störmeldung quittiert werden. Eine solche Vorgehensweise wird von der *jLZH* für anstehende Meldungen unterstützt.

#### Meldungen öffnen

Die [*Meldungen aktuell Anstehend*] sind im Navigationsbaum global und im Objekt in Verzeichnis [*MELDUNGEN*] zu finden. Im Objekt werden nur Datenpunkte von diesem Objekt betrachtet. Angezeigt werden alle Datenpunkte mit

(a) Objekte mit Status *in Betrieb* werden geprüft

## (b) Tabellen werden geprüft

**Abbildung 2.1: Automatische Prüfungen im Navigationsbaum**

Für das jeweils markierte Element im Navigationsbaum wird eine Textflagge angezeigt. Objekte, deren letzte Übertragung älter als heute ist, haben ein rotes Ausrufezeichen am Ordner-Symbol. Objekte, die keine Datenpunkte enthalten, haben ein blaues Ausrufezeichen. Tabellen, die in der Datenbank nicht verfügbar sind, werden mit einem roten [x] im Symbol markiert und die Meldung der Datenbank wird angezeigt. Für alle verfügbaren Tabellen wird die Anzahl der Zeilen angezeigt, sofern diese Optionen in den Einstellungen aktiviert sind.

FND-Typ 1 und 2, deren aktueller Messwert eine Störmeldung wiedergibt. Störmeldungen sind über den Meldungstext (Zustand) definiert:

Zustand	Beschreibung	Bearbeitung
GEFAHR	Personen in Gefahr	sofort
ALARM	Betriebsunterbrechung	sofort
STÖRUNG	Gerätestörung	während der Kernzeit
WARNUNG	Messwert kritisch	während der Kernzeit
WARTUNG	Gerätewartung	während der Kernzeit
HAND	Hand-Betrieb	während der Kernzeit

Diese Störmeldungen können alle zusammen oder einzeln abgefragt und angezeigt werden. Aktuell anstehende Meldungen werden im Tabellen-Editor oder im Dialog geöffnet. Der Dialog bietet erweiterte Ansichts- und Bearbeitungsmöglichkeiten, z.B. das Quittieren von Meldungen. Die Ansicht der anstehenden Meldungen wird nach dem eingestellten Zeitintervall (z.B. 5 Minuten) aktualisiert (siehe Abb. 2.2-a).

### Darstellung im Tabellen-Editor

Die [*Meldungen Aktuell Anstehend*] sind eine gefilterte Tabelle DATENPUNKTE mit weiteren Spalten, fallend sortiert nach der Spalte DATUMMESSUNG: Die neueste Meldung ist oben (siehe Abb. 2.2-b). Neben den Spalten aus der Tabelle DATENPUNKTE wird die Spalte QUITTIERT\_VON angezeigt. Sie enthält die letzte Quittierung aus der Tabelle QUITTIERUNGEN. Die Spalte ZUSTAND (aktueller Ist-Wert) ist je nach Meldungstext, die Spalte DATUMMESSUNG je nach Aktualität des Datums farbig dargestellt:

- Grün: Datum von heute
- Gelb: Datum im Zeitbereich
- Grau sonst

Weitere Spalten können bei Bedarf eingeblendet werden.

### Darstellung im Dialog: Quittierungen verwalten

Im oberen Teil des Dialogs werden die anstehenden Meldungen tabellarisch dargestellt. Die Spalte DATUMMESSUNG ist fallend sortiert: die neueste Meldung ist oben (siehe Abb. 2.3-a). Im unteren Teil können für den ausgewählten Datenpunkt weitere Informationen angezeigt werden:

**Quittierungen** Historie der Quittierungen aus der Tabelle QUITTIERUNGEN, sortiert nach Spalte QUITTIERT\_AM: Die letzte Quittierung ist oben. Die Ansicht wird nach einer Quittierung oder Stornierung aktualisiert.

**Firmen** Einträge in der Tabelle FIRMEN für Meldungsfirma und Wartungsfirma

**Grafik-Darstellung der Messwerte** Diagramm der Standard-Grafik im ausgewählten Zeitbereich

**Email-Log** Historie der versendeten Emails, sortiert nach Spalte DATUM: Die zuletzt versandte Email ist oben.

Die Tabelle der anstehenden Meldungen enthält verschiedene Schaltflächen: In der ersten Spalte (Ifd) lässt sich ein Menü mit Aktionen für die ausgewählte Meldung öffnen:

- Meldung versenden via Email
- Meldung kopieren in den Zwischenspeicher

Die Schaltflächen in der Spalte QUITTIERT? zeigen ein rotes Kreuz für nicht quittierte Meldungen, bzw. ein grünes Häkchen für quittierte Meldungen. Folgende Aktionen sind hier verfügbar:

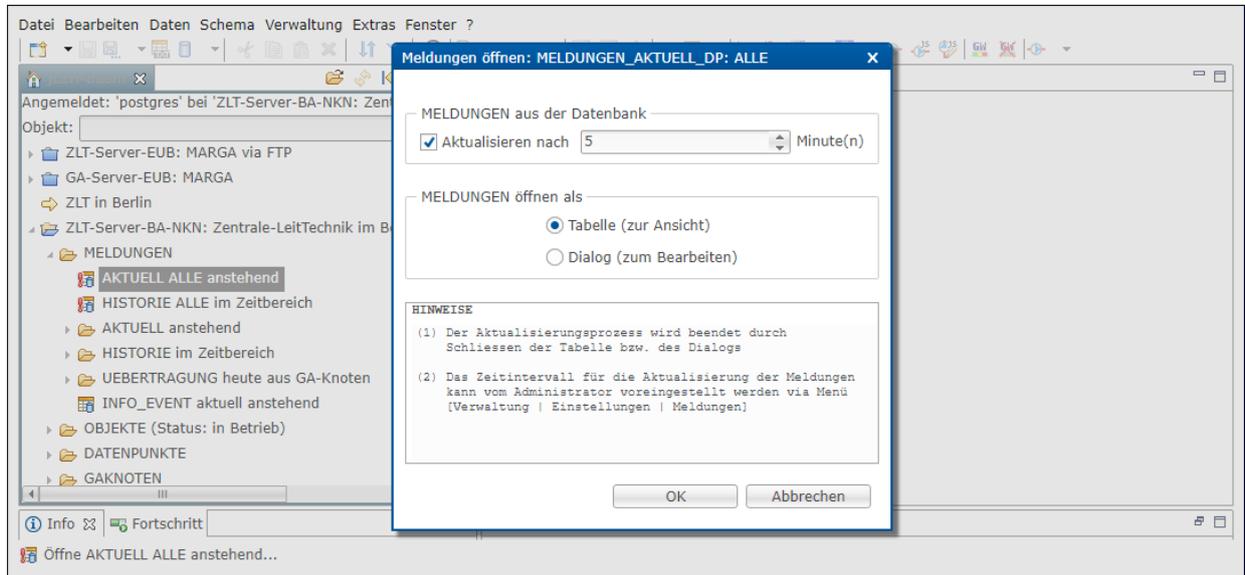
- mit Kreuz: Meldung quittieren bzw.
- mit Häkchen: Quittierung stornieren

Eine Meldung wird quittiert, wenn sie vorher noch nicht quittiert war, anderen Falls wird die Quittierung storniert. Bei einer Quittierung wird ein Dialog geöffnet, mit dem ein Eintrag in die Tabelle QUITTIERUNGEN erstellt wird (Abb. 2.3-b). Die Werte für den Eintrag sind entsprechend auszufüllen:

QUITTIERT_BIS	Wenn die Meldung längerfristig quittiert werden soll.
FIRMA	Wird aus einer Liste aus der Tabelle FIRMEN gewählt. Meldungs- und Wartungsfirma des Datenpunktes werden angezeigt.
QUITTIERT_VON	Name oder Kürzel des Anwenders.
QUITTIERT_TEXT	mit auswählbaren Vorlage-Texten.

Angezeigt werden zusätzlich Objekt, Adresse und Beschreibung des Datenpunktes sowie der Meldungstext und die Datummessung der Meldung. Der Name des aktuellen Benutzers und das aktuelle Datum werden automatisch eingetragen. Nach dem Eintrag in die Tabelle QUITTIERUNGEN zeigt die Schaltfläche in der Spalte QUITTIERT? ein grünes Häkchen.

## (a) Anstehende Meldungen öffnen im Navigationsbaum



## (b) Anstehende Meldungen im Tabellen-Editor

LFD	OBJEKT	BESCHREIBUNG	DATUMMESSUNG	ZUSTAND	QUITTIERT_VON	BEMERKUN
1	ONKE	GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestört	2020-09-11 10:55:30	STÖRUNG		GA-Knot
2	ADAH	H05 K2 Brenner SM	2020-09-09 06:26:52	STÖRUNG		K2 Heizu
3	ADAH	H05 K2 Kessel Si-Kette	2020-09-09 06:26:50	ALARM		K2 Heizu
4	ADAH	D01 DDC BM Alarm	2020-09-09 06:26:44	ALARM		Schaltsc
5	ZWIL	GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestört	2020-09-07 11:21:40	STÖRUNG		GA-Knot
6	ADAH	H72 S2 PG BM BUS	2020-09-05 20:18:44	STÖRUNG		S2 Heizu
7	ONKE	H70 B1 SG PU SM	2020-09-03 23:05:56	STÖRUNG		B1 SG Hk
8	ADAH	D01 DDC TA Hupe	2020-09-03 09:47:22	ALARM		Schaltsc
9	HWEG	D01 SCHRANK DDC BM Alarm	2020-08-19 14:57:34	ALARM		SCHRANI
10	HWEG	D01 SCHRANK DDC BM Hupe	2020-08-19 14:57:34	STÖRUNG		SCHRANI
11	HWEG	D01 SCHRANK DDC BM Anlage	2020-08-19 14:57:32	STÖRUNG		SCHRANI
12	HWEG	HA1 GWP Motor SM	2020-08-19 14:55:54	STÖRUNG		GWP Mot
13	HWEG	D01 SCHRANK DDC SSM Heizung	2020-08-19 14:55:44	ALARM		SCHRANI
14	ONKE	LH5 SH-AB RLT RauchWarnAnlage BM	2020-06-08 14:56:06	GEFAHR		SH-AB RI
15	RANKN	LA0 WIRTRING_OxyReductAnlage_AM	2020-05-27 12:45:12	STÖRUNG		WTRING

2020-09-11 14:24:47 ... Tabelle MELDUNGEN\_AKTUELL\_DP: ALLE ... Lesen 1656 ms ... Darstellen 98 ms ... 25 Zeilen in 1754 ms mit 14 Zeilen/s

**Abbildung 2.2: Anstehende Meldungen öffnen als Tabelle**

Die anstehenden Meldungen wurden im Navigationsbaum markiert und geöffnet (a). Im Dialog kann das Aktualisierungsintervall (z.B. 5 Minuten) und die Art der Darstellung (Tabelle oder Dialog) gewählt werden. Mit der Auswahl [Tabelle (zur Ansicht)] wird der Tabellen-Editor geöffnet (b).

## (a) Anstehende Meldungen im Dialog

**MELDUNGEN - ANSTEHEND**

Meldungen bearbeiten: MELDUNGEN\_AKTUELL\_DP: ALLE ... Aktualisierungsintervall: 5 Minuten ... quittierbar

1. Aktualisierung: 2020-09-11 14:26:58 ... Meldungen anstehend: 25  
2. Aktualisierung: 2020-09-11 14:31:58 ...

Die Spalte [neu] kennzeichnet neue Meldungen mit (\*\*\*) |  Neue Meldungen automatisch weiterleiten via Email: \* nicht Aktiv \* | Die Spalten [Lfd] und [QUITTIERT] enthalten Schaltflächen für weitere Aktionen

neu	Lfd	OBJEKT	BESCHREIBUNG	DATUMMESSUNG	ZUSTAND	QUITTIERT?	BEMERKUNG
	1	ONKE	GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestört	2020-09-11 10:55:30	STÖRUNG	<input checked="" type="checkbox"/>	GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestört: Komuni
	2	ADAH	H05 K2 Brenner SM	2020-09-09 06:26:52	STÖRUNG	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 Heizung Brenner StörMeldung
	3	ADAH	H05 K2 Kessel Si-Kette	2020-09-09 06:26:50	ALARM	<input checked="" type="checkbox"/>	K2 Heizung Kessel Sicherheits-Kette BetriebsMeldung
	4	ADAH	D01 DDC BM Alarm	2020-09-09 06:26:44	ALARM	<input checked="" type="checkbox"/>	Schaltschrank BetriebsMeldung Alarm
	5	ZWIL	GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestört	2020-09-07 11:21:40	STÖRUNG	<input checked="" type="checkbox"/>	GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestört: Komunik
	6	ADAH	H72 S2 PG BM BUS	2020-09-05 20:18:44	STÖRUNG	<input checked="" type="checkbox"/>	S2 Heizung Pumpe Gateway BetriebsMeldung Busleitung
	7	ONKE	H70 B1 SG PU SM	2020-09-03 23:05:56	STÖRUNG	<input checked="" type="checkbox"/>	B1 SG Heizung Pumpe Umwälzen StörMeldung -->Raum f
	8	ADAH	D01 DDC TA Hupe	2020-09-03 09:47:22	ALARM	<input checked="" type="checkbox"/>	Schaltschrank TasterAnlage Hupe

Quittierungen anzeigen (Historie)

Firmen anzeigen

Meldungsfirma

KENNUNG: EUB  
NAME: Energie- & Umweltbüro e.V.  
TELEFON: 030 78 71 76 51  
FAX: 030 78 70 56 12  
INTERNET:  
EMAIL: info@gedeva.de

Wartungsfirma

KENNUNG: EUB  
NAME: Energie- & Umweltbüro e.V.  
TELEFON: 030 78 71 76 51  
FAX: 030 78 70 56 12  
INTERNET:  
EMAIL: info@gedeva.de

Trend-Darstellung anzeigen

3 Tage 00:00:00 || Mi 09.09.2020 00:00:00 -- Fr 11.09.2020 23:59:59 ||

STÖRUNG

NORMAL

DIAGRAMM 1: ONKE: GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestört

DIAGRAMM 1

ONKE: GA-Knoten Verbindung zu

Email-Log anzeigen

Schließen

## (b) Meldung quittieren

Meldung quittieren

KURF: IZ 68.00  
2019-02-19 15:00:11

Anstehende Meldung quittieren...

Meldung: STÖRUNG  
Datummessung: 2019-02-14 15:00:06  
 Dauerhaft quittiert bis: 2019-02-28

Meldung an

Meldungsfirma  
 Wartungsfirma  
 andere: EUB

Email an Firma versenden: info@gedeva.de

Quittiert von: JK

Kommentar der Quittierung

Meldung via Telefon: ...  
Meldung via Telefon: an Frau Munoz

OK Abbrechen

## (c) Quittierung stornieren

Quittierung stornieren

KURF: IZ 68.00  
2019-02-19 15:04:23

Quittierung stornieren...

Meldung: STÖRUNG  
Datummessung: 2019-02-14 15:00:06  
Firma: EUB  
Quittiert bis: 2019-02-28 23:59:59  
Quittiert von: JK  
Quittiert am: 2019-02-19 15:04:06

Kommentar der Quittierung

Meldung via Telefon: an Frau Munoz

Storniert von: JK

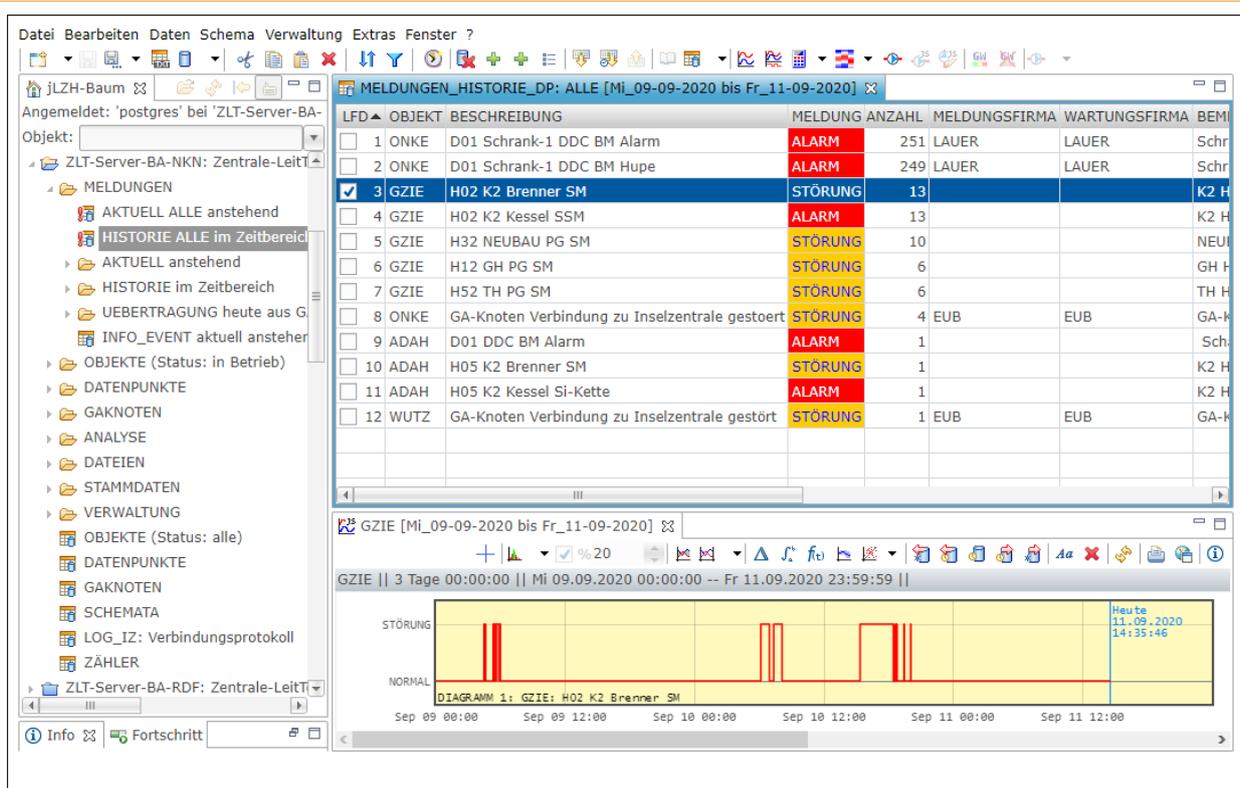
Kommentar der Stornierung

Quittierung storniert  
Quittierung storniert..

OK Abbrechen

Abbildung 2.3: Anstehende Meldungen im Dialog: Quittierungen verwalten

Die anstehenden Meldungen wurden mit der Auswahl [Dialog (zum Bearbeiten)] geöffnet. Im oberen Teil des Dialogs (a) werden die anstehenden Meldungen tabellarisch dargestellt. Der untere Teil zeigt weitere Informationen für den ausgewählten Datenpunkt. Die Schaltflächen mit Kreuz bzw. Häkchen in der Tabelle können Meldungen quittieren (b) bzw. Quittierungen stornieren (c).



**Abbildung 2.4: Meldungen Historie: Im Zeitbereich**

Die Historie der Meldungen wurde im Navigationsbaum markiert und geöffnet. Ein Datenpunkt wurde in der Tabelle markiert und die Messwerte-Grafik geöffnet.

Wenn bei der Quittierung *kein* Datum für QUITTIERT\_BIS eingetragen wurde, gilt die Meldung als quittiert solange sie besteht. Wenn der Datenpunkt den Zustand der Störmeldung verlassen hat, wird die Quittierung ungültig. Ein erneutes Auftreten der Störmeldung nach mehr als 15 Minuten (Wert kann bei Bedarf angepasst werden) muss erneut quittiert werden.

Ein Betätigen der Schaltfläche in der Spalte QUITTIERT? für eine bereits quittierte Meldung storniert die Quittierung. Es wird ein Dialog für die Stornierung geöffnet (Abb. 2.3-c). Eingetragen werden:

STORNIERT\_VON      Name oder Kürzel des Anwenders.  
 STORNIERT\_TEXT    mit auswählbaren Vorlage-Texten

Angezeigt werden zusätzlich Objekt, Adresse und Beschreibung des Datenpunktes, der Meldungstext und die Datummessung der Meldung sowie die zuvor eingetragenen Werte der Quittierung. Der Name des aktuellen Benutzers und das aktuelle Datum werden auch hier automatisch eingetragen. Nach der Aktualisierung des Eintrags in Tabelle QUITTIERUNGEN zeigt die Schaltfläche in der Spalte QUITTIERT? wieder ein rotes X.

Eine automatische Weiterleitung von Meldungen via Email kann via Schaltfläche oben im Dialog aktiviert oder deaktiviert werden.

## 2.3 Meldungen Historie: Im Zeitbereich

Datenpunkte mit FND-Typ 1 (MELDEN) liefern verschiedene Zustandsmeldungen der Anlage. Datenpunkte mit FND-Typ 2 (SCHALTEN) liefern (von einer Person oder einem Programm) gesetzte Zustandsmeldungen. Einige Zustandsmeldungen werden als Störmeldungen definiert. Datenpunkte, die im Zeitbereich eine Störmeldung lieferten, werden als [Meldungen Historie] angezeigt.

Die Historie der Meldungen ist besonders gut geeignet, um nur kurz andauernde, jedoch unter Umständen sehr häufig auftretende Störmeldungen zu erfassen.

### Meldungen öffnen

Die [Meldungen Historie] sind im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [MELDUNGEN] zu finden. Im Objekt werden nur Datenpunkte von diesem Objekt betrachtet. Angezeigt werden alle Datenpunkte mit FND-Typ 1 und 2, deren Messwert im Zeitbereich eine Störmeldung wiedergegeben hat, auch wenn diese aktuell nicht mehr

LFD	KENNUNG	NAME	FND_TYPE	DATUMMESSUNG	DP_ANZAHL	%	
<input type="checkbox"/>	11	HWEG	Schule am Sandsteinweg II	MELDEN	2020-09-11 12:01:56	92	18
<input type="checkbox"/>	12	HWEG	Schule am Sandsteinweg II	SCHALTEN	2020-08-19 14:55:56	44	0
<input type="checkbox"/>	13	HWEG	Schule am Sandsteinweg II	MESSEN	2020-09-11 14:30:40	156	100
<input type="checkbox"/>	14	HWEG	Schule am Sandsteinweg II	STELLEN	2020-09-11 00:00:40	335	100
<input type="checkbox"/>	15	HWEG	Schule am Sandsteinweg II	ZAEHLEN	2020-09-11 14:00:12	14	100
<input type="checkbox"/>	16	ONKE	Fritz-Karsen-Schule (FKS)	MELDEN	2020-09-11 14:39:38	378	7
<input type="checkbox"/>	17	ONKE	Fritz-Karsen-Schule (FKS)	SCHALTEN	2020-09-11 10:55:30	106	1
<input type="checkbox"/>	18	ONKE	Fritz-Karsen-Schule (FKS)	MESSEN	2020-09-11 14:40:00	416	46
<input type="checkbox"/>	19	ONKE	Fritz-Karsen-Schule (FKS)	STELLEN	2020-09-11 00:04:10	1061	83
<input type="checkbox"/>	20	ONKE	Fritz-Karsen-Schule (FKS)	ZAEHLEN	2020-09-11 14:04:12	11	37
<input type="checkbox"/>	21	PARC	Einstein- und Nobel-OS	MELDEN	2020-09-11 12:52:08	227	23
<input type="checkbox"/>	22	PARC	Einstein- und Nobel-OS	SCHALTEN	2020-06-10 10:59:30	111	0
<input type="checkbox"/>	23	PARC	Einstein- und Nobel-OS	MESSEN	2020-09-11 14:30:16	174	100
<input type="checkbox"/>	24	PARC	Einstein- und Nobel-OS	STELLEN	2020-09-11 00:01:54	1242	100
<input type="checkbox"/>	25	RNKN	Rathaus >jetzt BACnet-GfR	MELDEN	2020-07-01 08:17:02	482	0
<input type="checkbox"/>	26	RNKN	Rathaus >jetzt BACnet-GfR	SCHALTEN	2020-04-14 03:15:58	57	0
<input type="checkbox"/>	27	RNKN	Rathaus >jetzt BACnet-GfR	MESSEN	2020-07-01 12:00:00	197	0
<input type="checkbox"/>	28	RNKN	Rathaus >jetzt BACnet-GfR	STELLEN	2018-08-02 01:16:00	166	0
<input type="checkbox"/>	29	RNKN	Rathaus >jetzt BACnet-GfR	ZAEHLEN	2018-08-02 06:56:18	29	0
<input type="checkbox"/>	30	WUTZ	Martin-Lichtenstein-GS	MELDEN	2020-09-11 14:05:10	148	21
<input type="checkbox"/>	31	WUTZ	Martin-Lichtenstein-GS	SCHALTEN	2020-09-11 07:41:46	55	2
<input type="checkbox"/>	32	WUTZ	Martin-Lichtenstein-GS	MESSEN	2020-09-11 14:40:00	180	92
<input type="checkbox"/>	33	WUTZ	Martin-Lichtenstein-GS	STELLEN	2020-09-11 00:00:24	525	99
<input type="checkbox"/>	34	WUTZ	Martin-Lichtenstein-GS	ZAEHLEN	2020-09-11 14:00:24	14	86
<input type="checkbox"/>	35	ZWIL	Kepler-Schule	MELDEN	2020-05-18 07:19:48	74	0

**Abbildung 2.5: Meldungen Übertragung: Heute aus GA-Knoten**

Die Übertragung der Messwerte in den Objekten wurde im Navigationsbaum markiert und geöffnet. Der Anteil an Datenpunkten mit aktuellen Messwerten ist in der Spalte % angegeben. Datenpunkte mit zyklischen Messwerten (MESSEN und ZÄHLEN) sollten zu 100% aktuelle Messwerte haben.

ansteht. Andererseits wird eine anstehende Störmeldung hier *nicht* angezeigt, wenn die Erfassungszeit dieser Meldung vor dem Zeitbereich liegt.

Störmeldungen sind wie bei den anstehenden Meldungen über den Meldungstext definiert und können alle zusammen oder einzeln abgefragt werden.

### Darstellung im Tabellen-Editor

Die [Meldungen Historie] sind eine gefilterte Tabelle DATENPUNKTE mit weiteren Spalten, sortiert nach der Anzahl der Störmeldungen im Zeitbereich (Spalte ANZAHL).

Die Spalte MELDUNG (Meldungstext der Störmeldung) ist je nach Meldungstext farbig dargestellt (siehe Abb. 2.4). Weitere Spalten können bei Bedarf eingblendet werden.

### Meldungen Historie Schnellabfrage

Die [Meldungen Historie Schnellabfrage] ist im Navigationsbaum im Objekt zu finden. Geöffnet werden die [Meldungen Historie] im Tabellen-Editor wie oben beschrieben. Zusätzlich wird die Standard-Grafik sowie eine Tabelle der MESSWERTE für alle angezeigten Datenpunkte geöffnet.

## 2.4 Meldungen Übertragung: Heute aus GA-Knoten

Eine zuverlässige Übertragung der Messwerte ist eine grundlegende Voraussetzung für eine GLT. Mit den [Meldungen Übertragung] kann sich der Anwender schnell einen Überblick über die Vollständigkeit der Messwerte am heutigen Tag machen. Datenpunkte mit zyklischen Messwerten (MESSEN und ZÄHLEN) sollten zu 100% aktuelle Messwerte haben. Anderenfalls liegt ein Fehlverhalten vor, dessen Ursache zu klären ist.

### Meldungen öffnen

Die [Meldungen Übertragung] sind im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [MELDUNGEN/UEBERTRAGUNG] zu finden. Im Objekt werden nur Datenpunkte von diesem Objekt betrachtet. Angezeigt werden alle Datenpunkte oder nur Datenpunkte mit dem ausgewählten FND-Typ.

### Darstellung im Tabellen-Editor

Die [*Meldungen Übertragung*] sind eine Tabelle OBJEKTE mit weiteren Spalten, sortiert nach OBJEKT und FND\_TYPE. Für jedes Objekt gibt es eine Zeile pro FND-Typ, sofern Datenpunkte mit diesem FND-Typ im Objekt vorhanden sind. Die Übertragung der Messwerte ist für jeden FND-Typ aus diesen Spalten ersichtlich:

DATUMMESSUNG	Neueste Datummessung für diesen FND-Typ im Objekt
DP_UEBERTRAGEN	Anzahl der Datenpunkte mit diesem FND-Typ im Objekt, deren Datummessung von heute ist
DP_ANZAHL	Anzahl aller Datenpunkte mit diesem FND-Typ im Objekt
%	Prozentualer Anteil von DP_UEBERTRAGEN zu DP_ANZAHL

Die Spalte % ist farbig dargestellt:

- Grün bei 100%
- Grau bei 0%
- Gelb sonst

Die jeweils erste Zeile eines Objektes ist grau dargestellt, um die Objekte optisch zu trennen. Weitere Spalten können bei Bedarf eingeblendet werden.

## 2.5 Meldungen Info-Event: aktuell anstehend

Info- und Ereignis-Meldungen werden vom GA-Knoten generiert und sind Teil eines jeden Messwerts. Sie werden in der Standard-Grafik mit Detail dargestellt (siehe Abschnitt 4.5). Diese Meldungen können z.B. Geber- oder BTA-Störungen oder Grenzwertüberschreitungen (sofern im GA-Knoten hinterlegt) sein. Die [*Meldungen Info-Event*] geben einen Überblick über alle aktuellen Info- und Ereignis-Meldungen.

### Meldungen öffnen

Die [*Meldungen Info-Event*] sind im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [*MELDUNGEN*] zu finden. Im Objekt werden nur Datenpunkte von diesem Objekt betrachtet. Es wird ein Dialog zur Ansicht aller gesetzten Info- und Ereignis-Meldungen geöffnet. Jeder FND-Typ hat nach FND-Spezifikation vier Info- und vier Ereignis-Meldungen, wobei nicht immer alle Meldungen für jeden FND-Typ definiert sind. Jede Meldung (ein Info- oder Event-Bit) hat entweder den Wert 0 oder den Wert 1.

Jede definierte Meldung ist via Häkchen einzeln auswählbar für die Anzeige im Tabellen-Editor. Häkchen von nicht definierten Meldungen sind inaktiv mit dem Hinweis [*nicht definiert*]. Beim Öffnen des Dialogs sind alle definierten Meldungen ausgewählt, außer der Ereignis-Meldung für die Wert-Änderung bei FND-Typ 1 und 2 (siehe Abb. 2.6-a).

Die Häkchen sind mit der Beschreibung aus der FND-Spezifikation beschriftet. Dahinter ist die Anzahl der Datenpunkte angegeben, bei denen diese Meldung gesetzt ist. Als Textflagge wird die Beschreibung aus der FND-Spezifikation für die beiden Zustände der Meldung angezeigt. Die aktuelle Anzahl der Datenpunkte, bei denen mindestens eine der ausgewählten Meldungen den Wert 1 hat, wird ebenfalls im Dialog angezeigt.

### Darstellung im Tabellen-Editor

Die [*Meldungen Info-Event*] sind eine gefilterte Tabelle DATENPUNKTE mit weiteren Spalten, fallend sortiert nach der Spalte DATUMMESSUNG: Die neueste Meldung ist oben (siehe Abb. 2.6-b). Neben den Spalten aus der Tabelle DATENPUNKTE werden folgende Spalten angezeigt:

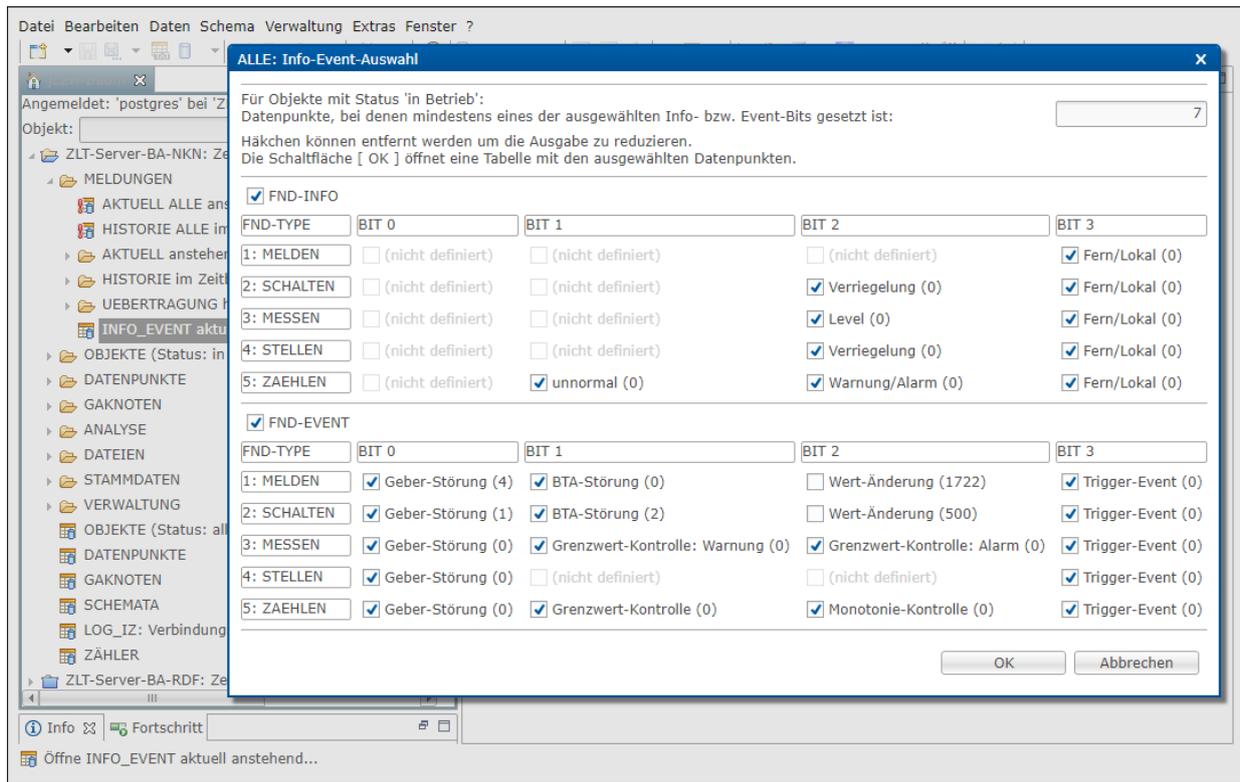
FND_INFO	Wert der Info-Meldungen aus der Tabelle DATENPUNKTE
INFO_MELDUNG	Text aus der FND-Spezifikation für die aktive Info-Meldung, mit Aufzählung falls mehrere Info-Meldungen aktiv sind
FND_EVENT	Wert der Ereignis-Meldungen aus der Tabelle DATENPUNKTE
EVENT_MELDUNG	Text aus der FND-Spezifikation für die aktive Ereignis-Meldung, mit Aufzählung falls mehrere Ereignis-Meldungen aktiv sind

Die Spalten FND\_INFO und FND\_EVENT sind gelb dargestellt, wenn eine Info- oder Ereignis-Meldung anliegt (Wert größer als 0). Die Spalte ZUSTAND (aktueller Ist-Wert) ist je nach Meldungstext, die Spalte DATUMMESSUNG je nach Aktualität des Datums farbig dargestellt:

- Grün: Datum von heute
- Gelb: Datum im Zeitbereich
- Grau sonst

Weitere Spalten können bei Bedarf eingeblendet werden.

(a) Meldungen Info-Event öffnen im Navigationsbaum



(b) Meldungen Info-Event im Tabellen-Editor

LFD	OBJEKT	BESCHREIBUNG	DATUMMESSUNG	FND_INFO	INFO_MELDUNG	FND_EVENT	EVENT_MELDUNG	ZUSTAND
<input type="checkbox"/>	1	ZWIL	GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestört	2020-09-07 11:21:40	0		6 f2: BTA gestört ch: Änderung	STÖRUNG
<input type="checkbox"/>	2	ADAH	D01 DDC TA Hupe	2020-09-03 09:47:22	0		5 f1: Geber gestört ch: Änderung	ALARM
<input type="checkbox"/>	3	HWEG	D01 SCHRANK DDC BM Alarm	2020-08-19 14:57:34	0		5 f1: Geber gestört ch: Änderung	ALARM
<input type="checkbox"/>	4	HWEG	D01 SCHRANK DDC BM Hupe	2020-08-19 14:57:34	0		5 f1: Geber gestört ch: Änderung	STÖRUNG
<input type="checkbox"/>	5	HWEG	D01 SCHRANK DDC BM Anlage	2020-08-19 14:57:32	0		5 f1: Geber gestört ch: Änderung	STÖRUNG
<input type="checkbox"/>	6	RNKN	GA-Knoten Verbindung zu Inselzentrale gestoert	2020-04-14 03:15:58	0		6 f2: BTA gestört ch: Änderung	STÖRUNG
<input type="checkbox"/>	7	ONKE	HWO WWB Brenner SB Aus-Tag-Nacht-Auto	2020-01-12 11:15:04	0		5 f1: Geber gestört ch: Änderung	TAG

2020-09-11 14:53:04 ... Tabelle ANSTEHEND\_DP: INFO\_EVENT ... Lesen 696 ms ... Darstellen 71 ms ... 7 Zeilen in 767 ms mit 9 Zeilen/s

Abbildung 2.6: Meldungen Info-Event: Letzter Zustand

Die Info- und Ereignismeldungen wurden im Navigationsbaum markiert und geöffnet (a). Im Dialog können die einzelnen Meldungen der verschiedenen Datenpunkt-Typen ausgewählt werden. Anschließend werden die Meldungen im Tabellen-Editor geöffnet (b).



## 3 Datenpunkte

Datenpunkte repräsentieren die Feldgeräte (bis auf wenige Ausnahmen). Sie werden in fünf FND-Typen gruppiert:

1	MELDEN	mit diskreten Zuständen
2	SCHALTEN	mit diskreten Zuständen, die vom Anwender <i>geschaltet</i> werden können
3	MESSEN	mit kontinuierlichen Werten
4	STELLEN	mit kontinuierlichen Werten, die vom Anwender <i>gestellt</i> werden können
5	ZÄHLEN	mit kontinuierlichen, monoton steigenden Werten

Die Zustände der Datenpunkte mit FND-Typ 1 und 2 sind über die Attribut-Id (0 bis 255) festgelegt. In der Tabelle ATTRIBUTTEXTE (siehe Tabellen C.1 und C.2 im Anhang) werden jeder Attribut-Id Stufen mit Meldungstexten zugeordnet (z.B. EIN, AUS). Datenpunkten mit FND-Typ 3, 4 und 5 ist über die Dimensions-Id (0 bis 255) eine Einheit zugeordnet. In der Tabelle AUSWAHLPOSITIONEN (siehe Tabelle C.3 im Anhang) wird jeder Dimensions-Id ein Dimensionstext zugeordnet (z.B. °C). Im Navigationsbaum sind die Tabellen ATTRIBUTTEXTE und AUSWAHLPOSITIONEN im Verzeichnis [STAMMDATEN] der globalen Ansicht zu finden.

### 3.1 Tabellen-Ansicht für Datenpunkte

Datenpunkte können als Tabelle visualisiert werden. Dies entspricht einer direkten Wiedergabe der Werte aus der Datenbank. Alle Spalten der Tabelle DATENPUNKTE können angezeigt oder ausgeblendet werden.

#### Tabellen-Ansicht öffnen

Eine Tabelle DATENPUNKTE wird aus dem Navigationsbaum global oder im Objekt geöffnet. Im Objekt werden nur die Datenpunkte von diesem Objekt angezeigt. Eine Tabelle DATENPUNKTE kann mit allen FND-Typen (1 bis 5), mit einem Filter für einen FND-Typ oder mit einem benutzerdefinierten Filter geöffnet werden (siehe Abb. 3.1).

#### Tabellen-Ansicht DATENPUNKTE öffnen mit benutzerdefiniertem Filter

Im Verzeichnis [DATENPUNKTE via Tabelle] im Navigationsbaum (global und im Objekt) befindet sich das Element [DATENPUNKTE Filter benutzerdefiniert]. Dieses öffnet einen Dialog zur Eingabe von einem oder mehreren Filtern. Für jeden Filter ist ein Spaltenname und ein Filterkriterium auszuwählen (siehe Abb. 3.1-b). Im Objekt ist bereits ein Filter für das Objekt gesetzt. Die Auswahlliste für die Spaltennamen kann via Häkchen sortiert werden. So lässt sich ein bestimmter Spaltenname leichter finden. Die Auswahlliste für das Filterkriterium enthält nach Auswahl eines Spaltennamens die Einträge dieser Spalte in der Tabelle DATENPUNKTE. Hier kann als Filter entweder direkt ein Eintrag gewählt werden, oder einer der folgenden Filter:

- **leere:** Filter setzen auf alle leeren Einträge in dieser Spalte
- **nicht leere:** Filter setzen auf alle nicht leeren Einträge in dieser Spalte
- **benutzerdefiniert:** Dialog öffnen, um einen benutzerdefinierten Filter zu definieren
- **alle:** Filter zurücksetzen

Weitere Filter können via Schaltfläche [+] hinzugefügt und via [-] wieder entfernt werden. Die Auswahl der Datenpunkte kann via Häkchen beschränkt werden auf Datenpunkte, deren Objekt den Status [*in Betrieb*] hat. Die Anzahl der aktuell via Filter ausgewählten Datenpunkte wird zusammen mit der Gesamtanzahl angezeigt. Unten im Dialog sind weitere Schaltflächen zu finden:

**Speichern...** Die gesetzten Filter werden als SQL-Abfrage gespeichert. Die gefilterte Tabelle DATENPUNKTE ist anschließend direkt im Navigationsbaum verfügbar unter [J: Dateien der jLZHview/JFILTER: gefilterte Datenpunkte].

**Öffnen** Eine Tabellen-Ansicht wird mit den ausgewählten Datenpunkten geöffnet, der Dialog wird geschlossen.

**Abbrechen** Der Dialog wird geschlossen ohne eine Tabelle zu öffnen.

? Eine kurze Hilfestellung wird angezeigt.

## (a) Datenpunkte im Objekt mit FND-Typ 1

LFD	OBJEKT	BESCHREIBUNG	FND_TYPE	DATUMMESSUNG	FND_ACTUAL_I	ZUSTAND	FND_ATB_ID
68	ADAH	H01 K1 PU TA Aus-Hand-Auto	1	2020-08-19 15:14:22	2	AUTO	143
69	ADAH	H05 K2 Brenner BA	1	2020-09-09 06:26:52	0	AUS	45
70	ADAH	H05 K2 Brenner BM	1	2020-09-09 06:26:44	0	AUS	45
71	ADAH	H05 K2 Brenner SM	1	2020-09-09 06:26:52	1	STÖRUNG	27
72	ADAH	H05 K2 Brenner TA SOLLWERT	1	2020-09-04 07:11:44	2	AUTO	143
73	ADAH	H05 K2 Brenner TA Aus-Hand-Auto	1	2020-09-04 07:11:44	2	AUTO	143
74	ADAH	H05 K2 Kessel BA	1	2020-09-09 06:26:52	0	AUS	45
75	ADAH	H05 K2 Kessel SM	1	2020-09-04 07:07:30	0	NORMAL	27
76	ADAH	H05 K2 Kessel SDBmax	1	2020-08-19 15:14:22	0	AUS	45
77	ADAH	H05 K2 Kessel Si-Kette	1	2020-09-09 06:26:50	1	ALARM	28
78	ADAH	H05 K2 Kessel STB	1	2020-09-04 07:07:30	0	NORMAL	28
79	ADAH	H05 K2 Kessel WMS	1	2020-08-19 15:14:22	0	NORMAL	28
80	ADAH	H05 K2 PU BM	1	2020-09-09 21:13:58	0	AUS	45
81	ADAH	H05 K2 PU FG	1	2020-09-11 12:07:18	0	AUS	45
82	ADAH	H05 K2 PU SM	1	2020-08-19 15:14:24	0	NORMAL	27
83	ADAH	H05 K2 PU TA Aus-Hand-Auto	1	2020-09-04 07:11:44	2	AUTO	143
84	ADAH	H10 HW Folge FG	1	2020-09-11 07:52:42	0	AUS	45
85	ADAH	H15 VT Klappe BM	1	2020-09-10 14:58:20	0	ZU	113
86	ADAH	H30 HM HK BM Aus-Tag-Nacht	1	2020-09-11 12:39:00	0	AUS	200
87	ADAH	H30 HM PU BM	1	2020-09-11 12:11:10	0	AUS	45
88	ADAH	H30 HM PU FG	1	2020-09-11 12:11:16	0	AUS	45
89	ADAH	H30 HM PU SM	1	2020-08-19 15:14:24	0	NORMAL	27
90	ADAH	H30 HM PU TA Aus-Hand-Auto	1	2020-09-04 07:11:44	2	AUTO	143
91	ADAH	H30 HM VV BM BAK	1	2020-08-19 15:14:24	0	AUS	45

1: MELDEN öffnen...: Objekt ADDAH FND\_TYPE 1 171 Zeilen

## (b) Datenpunkte-Filter benutzerdefiniert

**Tabelle DATENPUNKTE filtern**

**DATENPUNKTE**  
Filter ermöglichen eine gezielte Suche - auch über mehrere Spalten der Tabelle. Die Anzahl der Datenzeilen lässt sich somit vorab reduzieren.

Tabellen-Name: ONKE\_DATENPUNKTE\_FILTER

Bitte wählen Sie pro Filter einen Spalten-Namen und danach ein Filter-Kriterium.

Filter	Spalten-Name	Filter-Kriterium	
Filter 1	OBJEKT	ONKE	entspricht: ONKE
Filter 2	MELDUNGSFIRMA	VIESSMANN	entspricht: VIESSMANN

Spalten-Namen sortieren  
 Nur Objekte mit 'Status 'in Betrieb' auswählen

1 Zeile ausgewählt von 1.972

Buttons: ?, Speichern..., Öffnen, Abbrechen

**Abbildung 3.1: Tabelle Datenpunkte öffnen mit Filter**

Eine Tabelle DATENPUNKTE wird aus dem Navigationsbaum global oder im Objekt geöffnet. Im Objekt werden nur die Datenpunkte von diesem Objekt angezeigt. In (a) wurden alle Datenpunkte im Objekt mit FND-Typ 1 geöffnet. Die Farbe in der Spalte DATUMMESSUNG zeigt das Alter des letzten Messwerts: von heute (grün), im Zeitbereich (gelb) oder älter (grau). In (b) wird der [DATENPUNKTE Filter benutzerdefiniert] verwendet, um alle Datenpunkte anzuzeigen, die bestimmte Kriterien erfüllen, z.B. Objekt ONKE und Meldungsfirma VIESSMANN.

### Darstellung im Tabellen-Editor

Eine Tabelle DATENPUNKTE wird mit intern definierter Vorlage geöffnet, sodass nur die relevanten Spalten sichtbar sind. Alle übrigen Spalten sind ausgeblendet und können bei Bedarf einblendend werden. Zusätzliche Spalten sind

ZUSTAND	Meldungstext (bei FND-Typ 1 und 2)
EINHEIT	Dimensionstext (bei FND-Typ 3, 4 und 5)
VERBRAUCH	Verbrauch in den letzten Tagen (nur FND-Typ 5)

Die Spalten ZUSTAND und DATUMMESSUNG sind farbig dargestellt, um den Meldungstext und die Aktualität des letzten Messwerts optisch hervorzuheben (DATUMMESSUNG grün: von heute, gelb: im Zeitbereich, grau sonst). Der Wert in der Spalte VERBRAUCH wird aus dem aktuellen Ist-Wert und dem ersten Messwert im Zeitbereich (heute minus der eingestellten Tage) berechnet. Er ist grau, wenn es keinen Verbrauch gibt, und gelb bei negativem Verbrauch. Die Zeilen sind sortiert nach OBJEKT und ADRESSE.

## 3.2 Baum-Ansicht für Datenpunkte

Die Baum-Ansicht bietet eine alternative Sichtweise auf die Tabelle DATENPUNKTE, automatisch gruppiert nach Objekt, Zentrale, Gewerk und Anlage.

### Baum-Ansicht öffnen

Eine Baum-Ansicht DATENPUNKTE wird aus dem Navigationsbaum global oder im Objekt geöffnet. Im Objekt werden nur die Datenpunkte von diesem Objekt angezeigt. Es kann eine Tabelle mit allen FND-Typen (1 bis 5) oder mit einem Filter für einen FND-Typ geöffnet werden.

### Darstellung in der Baum-Ansicht

Die Baum-Ansicht ist in verschiedene Ebenen gegliedert und zeigt einige relevante Spalten der Tabelle DATENPUNKTE, sowie die zusätzliche Spalte NAME. In der letzten Ebene befinden sich die Datenpunkte.

Ebene	NAME	BESCHREIBUNG
1 Objekt	das Objekt	Objekt-Name aus Tabelle OBJEKTE
2 Zentrale	die Zentralen-Kennzeichnung	(kein Eintrag)
3 Gewerk	die Gewerk-Kennzeichnung	aus FND-Spezifikation
4 Anlage	die Anlagen-Kennzeichnung (Anz.)	automatisch generiert
5 Datenpunkte	die MMM-Bezeichnung	aus Tabelle DATENPUNKTE

Die Ebenen 2 bis 5 werden aus der Datenpunkt-Adresse aufgebaut: Die Kennzeichnung der Zentrale, des Gewerks bzw. der Anlage sind die Zeichen 1, 2 bzw. 3 und 4. Die MMM-Bezeichnung ist eine Kurzbeschreibung des Datenpunktes an der Stelle 5 bis 7. Hinter der Anlagen-Kennzeichnung ist zusätzlich die Anzahl der Datenpunkte in dieser Anlage angegeben (Anz.).

Die Spalte NAME enthält in allen Ebenen einen Eintrag. Die Spalte BESCHREIBUNG enthält in der Objekt-Ebene die Beschreibung aus der Tabelle OBJEKTE, in der Gewerk-Ebene die Beschreibung aus der FND-Spezifikation, falls bekannt. In der Anlagen-Ebene wird aus den ersten gemeinsamen Zeichen der Datenpunkt-Beschreibung aller Datenpunkte dieser Anlage eine Beschreibung generiert. Alle weiteren Spalten enthalten nur in der Datenpunkt-Ebene einen Eintrag: den Eintrag aus der Tabelle DATENPUNKTE.

### Ausnahmen

Die Datenpunkt-Adresse von internen Datenpunkten folgt einer anderen Systematik. Diese Adressen beginnen mit einem %-Zeichen. Interne Datenpunkte erscheinen in der Ebene 2 in dem Verzeichnis [*intern*] (siehe Abb. 3.2-a).

Alle übrigen Datenpunkte erscheinen in der Ebene 2 in dem Verzeichnis [*sonstige*]. Dies sind Datenpunkte, deren Adresse weniger als 9 Zeichen besitzt oder die Zeichen an der Stelle 8 und 9 (FND-Typ) sich nicht als Zahl interpretieren lassen. Die Adresse dieser Datenpunkte folgt nicht der FND-Spezifikation.

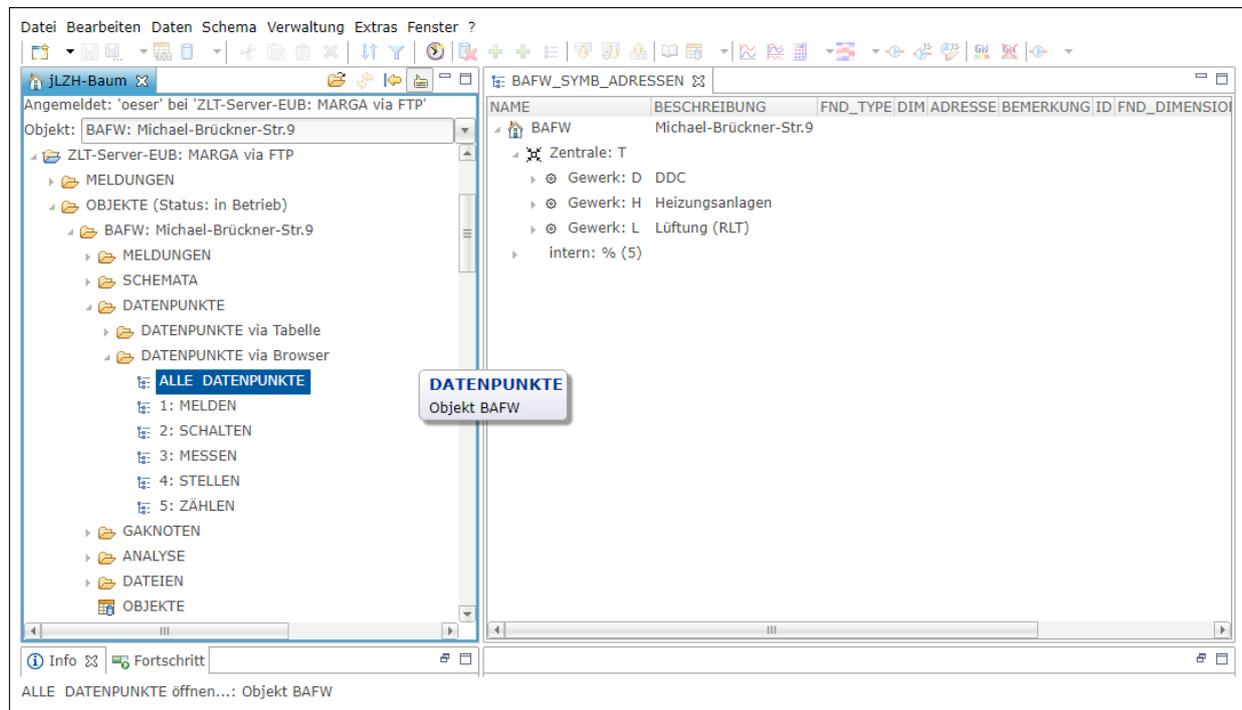
## 3.3 Kommunikation mit dem KP-Server

Über den KP-Server lassen sich für ausgewählte Datenpunkte aktuelle Messwerte abfragen oder Soll-Werte setzen. Die Kommunikation mit dem KP-Server ist über Datagramme realisiert, die gemäß der FND-Spezifikation erstellt werden.

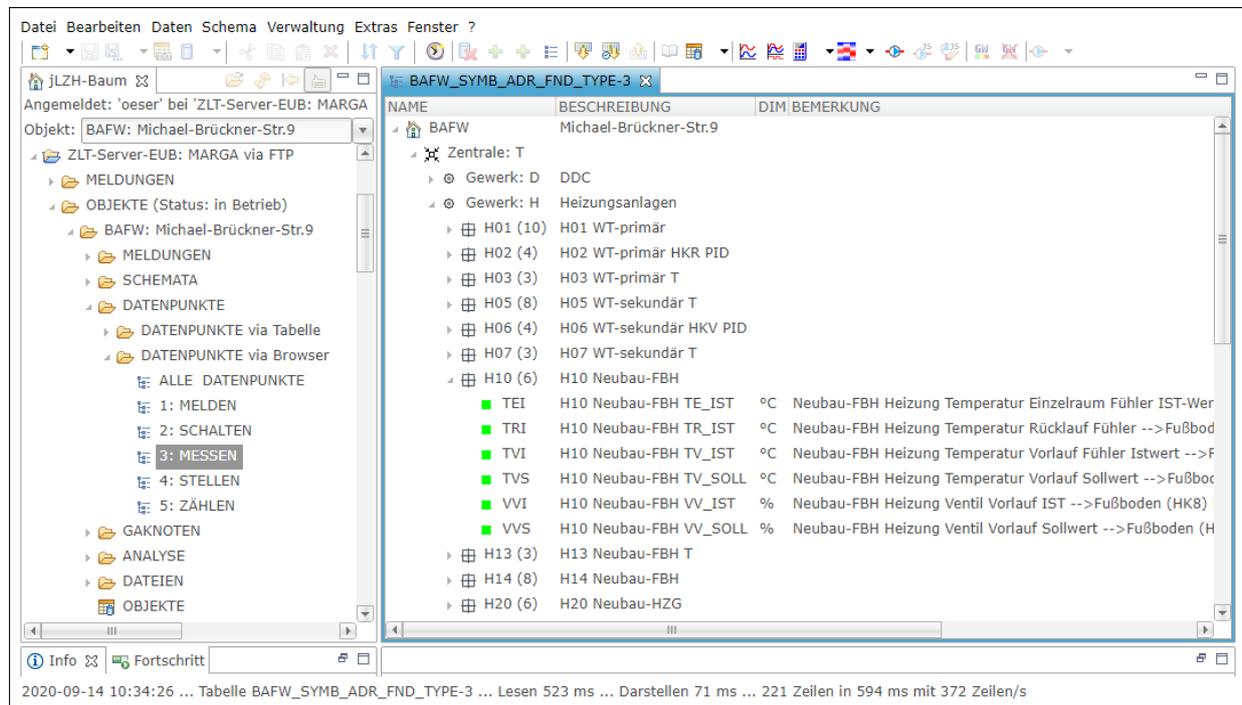
### Datenpunkte auswählen

Eine Kommunikation mit dem KP-Server kann an verschiedenen Stellen in der *jLZH* mit einer Datenpunkt-Auswahl gestartet werden (siehe Abb. 3.3):

(a) Baum-Ansicht für alle Datenpunkte im Objekt



(b) Baum-Ansicht für alle Datenpunkte im Objekt mit FND-Typ 3

**Abbildung 3.2: Baum-Ansicht für Datenpunkte**

Nach dem Öffnen aus dem Navigationsbaum ist die Baum-Ansicht bis zu den Gewerken aufgeklappt (a). In den Gewerken sind die Anlagen bzw. Heizkreise aufgelistet. Diese enthalten die Datenpunkte (b).

Datenpunkt-Auswahl	Ist-Wert-Abfrage	Soll-Wert-Änderung
in einem Schema	Ja	Ja
im Eigenschaften-Dialog der Tabelle DATENPUNKTE	Ja	Ja
in der Tabelle DATENPUNKTE	Ja	Nein
in einer Baum-Ansicht DATENPUNKTE	Ja	Nein
in der Tabelle K_MATRIX_DATENPUNKTE	Ja	Nein
in der Tabelle K_MATRIX_WERTE	Ja	Nein

#### Ablauf: Ist-Wert abfragen oder Soll-Wert senden

Für die ausgewählten Datenpunkte wird zunächst sichergestellt, dass eine Verbindung zum GA-Knoten verfügbar ist. Dazu werden folgende Werte aus der Tabelle GAKNOTEN abgefragt:

- GA gestört oder gesperrt
- Verbindung gestört oder gesperrt
- Treiber gestört oder gesperrt

Falls eine Störung oder Sperrung vorliegt, wird der Eigenschaften-Dialog für diesen GA-Knoten geöffnet und die GA-Knoten-Abfrage abgebrochen. Anderenfalls wird die Netzwerk-Adresse des KP-Servers aus der LZH-Konfiguration gelesen und geprüft, ob der KP-Server erreichbar ist. Wenn das nicht der Fall ist, erfolgt eine Meldung an den Benutzer und die GA-Knoten-Abfrage wird abgebrochen.

Danach kann die eigentliche Kommunikation mit dem KP-Server beginnen. Für alle Antwortzeiten wird ein *Timeout* aus den Benutzervorgaben gesetzt. Zunächst wird ein GAMDG\_ANMELDEN-Datagramm an den KP-Server gesendet. Als Antwort wird ein GAMDG\_ACK-Datagramm erwartet. Falls kein solches zurück kommt, erfolgt eine Meldung an den Benutzer und die GA-Knoten-Abfrage wird abgebrochen. Anschließend wird für jeden ausgewählten Datenpunkt ein GAMDG\_FND10\_RSP-Datagramm gesendet. Dieses enthält die eigentliche Abfrage. Als Antwort werden zwei Datagramme erwartet: Das erste muss wieder ein GAMDG\_ACK-Datagramm sein. Falls kein solches zurück kommt, wird mit dem nächsten Datenpunkt fortgefahren. Das zweite Datagramm enthält im Normalfall die eigentliche Antwort vom GA-Knoten: ein GAMDG\_FND10\_RSP-Datagramm. Wenn die Anfrage vom GA-Knoten nicht verarbeitet werden konnte, wird ein GAMDG\_REJECT-, oder ein GAMDG\_ERROR-Datagramm gesendet. Das erhaltene Datagramm wird gespeichert und mit dem nächsten Datenpunkt fortgefahren. Wenn das zweite Datagramm ein GAMDG\_ARE\_YOU\_THERE-Datagramm ist, wird es mit einem GAMDG\_I\_AM\_HERE-Datagramm beantwortet und auf eine weitere Antwort gewartet.

Wenn alle ausgewählten Datenpunkte abgearbeitet sind, wird ein GAMDG\_ABMELDEN-Datagramm gesendet. Als Antwort wird wieder ein GAMDG\_ACK-Datagramm erwartet. Falls kein solches zurück kommt, erfolgt eine Meldung an den Benutzer, jedoch ohne weitere Folgen, da die Abfrage bereits beendet ist. Nach Beenden der Abfrage wird die Status-Anzeige in der Ansicht der laufenden Abfragen aktualisiert, Einträge in die Tabelle MESSWERTE\_TEMP erstellt, sowie die Anzeige der ausgewählten Datenpunkte im Schema bzw. der Tabelle aktualisiert.

#### Mehrfach-Abfrage

Eine Ist-Wert-Abfrage kann nach einem bestimmten Zeitintervall automatisch wiederholt werden. Die Eingabe erfolgt via Dialog:

- Anzahl der Abfragen
- Zeitlicher Abstand der Abfragen: Zeitintervall in hh:mm:ss

Die nächste Abfrage wird erst gesendet, nachdem die vorherige beendet ist. Der Ablauf der Einzel-Abfragen ist wie oben beschrieben.

#### Darstellung der Laufenden Abfragen

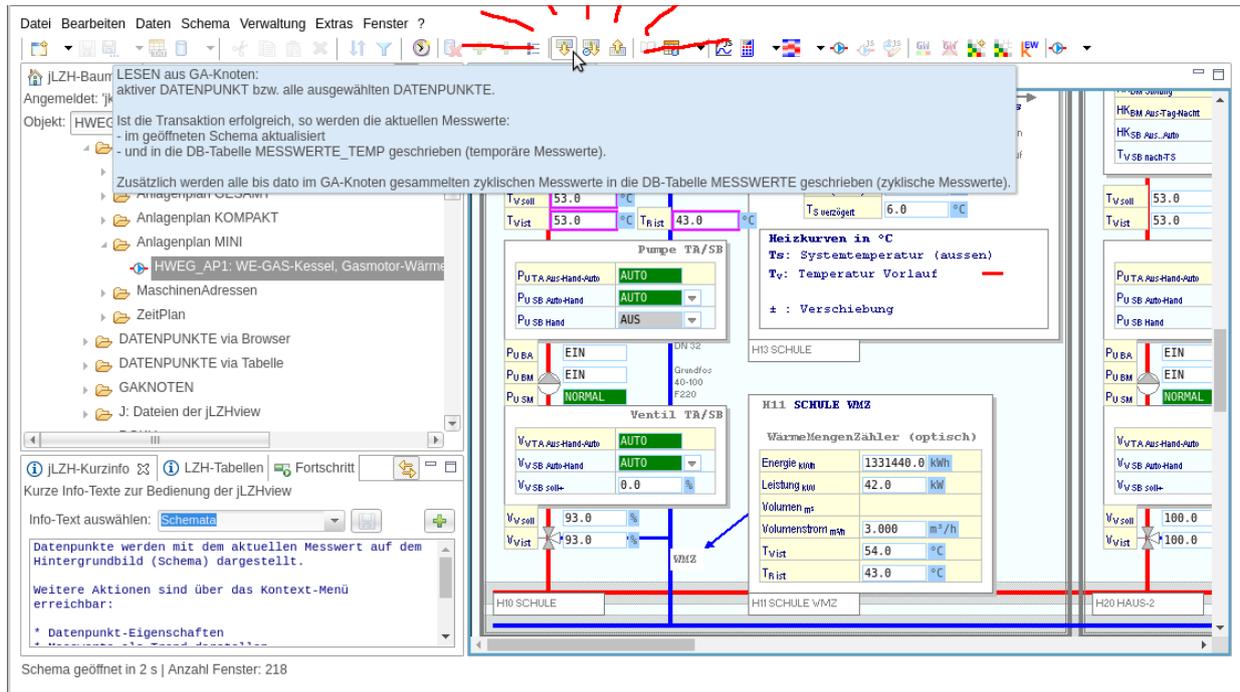
Die laufenden Abfragen werden in einer Ansicht unterhalb des Haupt-Fensters mit folgenden Informationen dargestellt (siehe Abb. 3.3-b):

- Gestartet aus: Name der Tabelle oder des Schemas
- Zeit von: Zeitstempel
- Zeit bis: Zeitstempel
- Intervall: hh:mm:ss aus der Eingabe
- letzte Abfrage: Zeitstempel
- Laufzeit der letzten Abfrage
- Anzahl der Datenpunkte in der Abfrage
- Übertragungsrates Datenpunkte pro Sekunde
- Status: Abfrage n von N läuft / wartet / beendet / Fehler

Abfragen können abgebrochen werden:

- Via Schaltfläche: die ausgewählten Abfragen

(a) Abfrage starten für ausgewählte Datenpunkte



(b) Temporäre Messwerte im Tabellen-Editor und die laufenden Abfragen

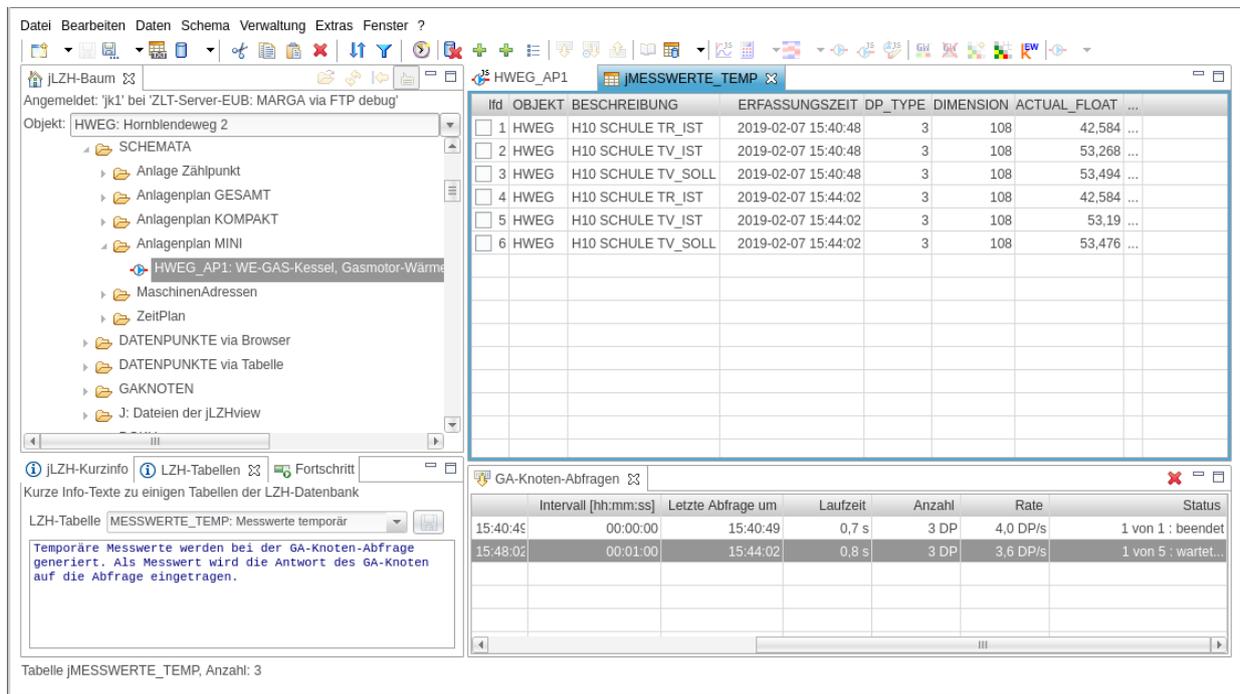


Abbildung 3.3: Kommunikation mit KP-Server: Ist-Werte abfragen

Die Abfrage wird für die ausgewählten Datenpunkte (hier im Schema) mit den entsprechenden Schaltflächen gestartet (a): [Einzel-Abfrage], [Mehrfach-Abfrage] oder [Sollwert senden]. Bei einer Mehrfach-Abfrage wird im Dialog die Anzahl der Abfragen und der zeitliche Abstand angegeben (hier nicht dargestellt). Die Tabelle jMESSWERTE\_TEMP zeigt das Ergebnis der Abfrage für jeden Datenpunkt (b). In der Ansicht unten wird der Fortschritt der laufenden Abfragen angezeigt. Abfragen können hier auch abgebrochen werden.

- Ansicht schließen: Alle Abfragen

#### Darstellung in der Tabelle jMESSWERTE-TEMP

Das Ergebnis der Abfragen wird in der Tabelle jMESSWERTE\_TEMP je nach erhaltenem Datagramm dargestellt (siehe Abb. 3.3-b):

GAMDG_FND10_RSP	Alle Werte
GAMDG_REJECT	Objekt, Adresse, Fehler-Meldung
GAMDG_ERROR	Fehler-Meldung



## 4 Messwerte und Diagramme

Datenpunkte liefern zyklische und temporäre Messwerte. Zyklische Messwerte werden vom GA-Knoten in die Tabelle MESSWERTE eingetragen. Die Anzahl der zyklischen Messwerte wird für die verschiedenen FND-Typen meist unterschiedlich konfiguriert. Hier ein Beispiel:

1	MELDEN	bei Wert-Änderung
2	SCHALTEN	täglich und bei Wert-Änderung
3	MESSEN	10-minütig
4	STELLEN	täglich und bei Wert-Änderung
5	ZÄHLEN	stündlich

Temporäre Messwerte werden bei GA-Knoten-Abfragen vom Anwender generiert und von der *jLZH* in die Tabelle MESSWERTE\_TEMP eingetragen.

### 4.1 Darstellung von Messwerten

Messwerte können als Tabelle MESSWERTE bzw. MESSWERTE\_TEMP oder als Grafik dargestellt werden. Der aktuelle (zeitlich letzte) Messwert eines Datenpunktes wird im Schema und in der Tabelle DATENPUNKTE angezeigt.

#### Farben für Meldungen

Die Messwerte von Datenpunkten mit FND-Typ 1 und 2 sind bestimmten Meldungstexten zugeordnet (siehe Tabelle C.1 und C.2 im Anhang). Einige Meldungen werden farbig dargestellt, um sie im Tabellen-Editor oder im Schemata hervorzuheben:

Meldungstext	Vordergrund	Hintergrund
GEFAHR	weiß	magenta
ALARM	weiß	rot
STÖRUNG	blau	gelb
WARNUNG	blau	gelb
WARTUNG	schwarz	grau
AUS	schwarz	grau
HAND	weiß	rot
AUTO	weiß	grün
NORMAL	weiß	grün

Zusätzlich zum Messwert liefert der GA-Knoten für alle Datenpunkte den Wert der Info- und Ereignismeldung, in der mehrere Meldungen zusammengefasst sind (siehe Abschnitt 2.5). Ist dieser Wert größer als 0, wird er gelb dargestellt. Der Wert 0 entspricht dem Normalzustand und erscheint nicht farbig. Der entsprechende Meldungstext ist abhängig vom FND-Typ des Datenpunktes.

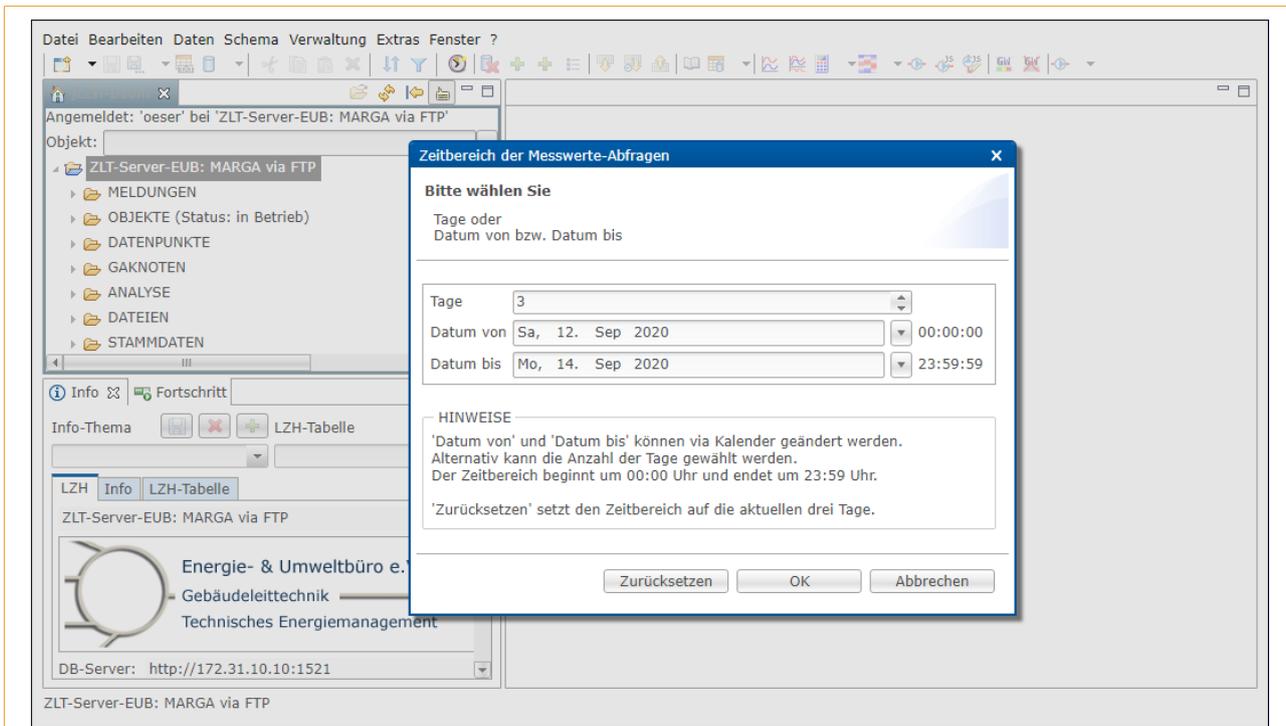
#### Zahlenformat mit Dimension

Die Messwerte von Datenpunkten mit FND-Typ 3, 4 und 5 sind Dezimal-Zahlen mit Dimension (siehe Tabelle C.3 im Anhang). Jeder Dimension wird ein Zahlenformat für die Anzahl der Nachkommastellen zugeordnet, die im Schema und in der Grafik (Zahlen an der vertikalen Achse) verwendet werden. Die Zahlenformate sorgen für ein einheitliches Erscheinungsbild. Im Tabellen-Editor werden Zahlen so dargestellt wie sie in der Datenbank gespeichert wurden. Die Darstellung des Dezimal-Zeichens wird in den Benutzervorgaben ausgewählt: als Punkt oder als Komma.

#### Darstellung von NULL-Werten

Ein Datenpunkt kann als Messwert den Wert NULL liefern, d.h. es wurde zwar ein Zeitstempel, jedoch kein Wert in die Tabelle MESSWERTE eingetragen. Dies kann z.B. bei defekten Fühlern der Fall sein oder bei Sollwerten, wenn die Regelgröße außerhalb des Definitionsbereiches liegt (z.B. Sollwert einer Vorlauftemperatur im Sommer).

Im Tabellen-Editor wird in diesem Fall kein Wert in die Zelle eingetragen, die Zelle bleibt leer. In der Grafik wird



**Abbildung 4.1: Zeitbereich auswählen**

Der Standard-Zeitbereich beträgt drei Tage inklusive dem aktuellen Tag, wobei [*Datum von*] und [*Datum bis*] immer ganze Tage sind: Beginn um 00:00:00 Uhr, Ende um 23:59:59 Uhr. Im Dialog kann dieser Zeitbereich bei Bedarf geändert werden: via Kalender oder via Angabe der Anzahl der Tage.

die Linie der Datenreihe unterbrochen, sodass die Linie eine Lücke hat. Im Schema wird der Text NULL im Fenster eingetragen, farblich mit grauem Hintergrund gekennzeichnet.

## 4.2 Messwerte abfragen und anzeigen

Messwerte werden für einen oder mehrere ausgewählte Datenpunkte in einem vorgegebenen Zeitbereich aus der Datenbank abgefragt.

### Datenpunkte auswählen

Datenpunkte für eine Messwerte-Abfrage können an verschiedenen Stellen in der *jLZH* ausgewählt werden:

- aus einer Tabelle DATENPUNKTE
- aus einer Baum-Ansicht DATENPUNKTE
- aus einem Schema
- aus der Tabelle K\_MATRIX\_DATENPUNKTE
- aus der Tabelle K\_MATRIX\_WERTE

### Zeitbereich auswählen

Für die Darstellung der Messwerte in der Tabelle sowie für die meisten Grafik-Darstellungen wird der Zeitbereich global via Menü oder Schaltfläche eingestellt. Der Standard-Zeitbereich beträgt drei Tage inklusive dem aktuellen Tag, wobei [*Datum von*] und [*Datum bis*] immer ganze Tage sind: Beginn um 00:00:00 Uhr und Ende um 23:59:59 Uhr. Im Dialog kann dieser Zeitbereich bei Bedarf geändert werden: via Kalender oder via Angabe der Anzahl der Tage (siehe Abb. 4.1).

Messwerte werden aus der Tabelle MESSWERTE und aus der Tabelle MESSWERTE\_TEMP abgefragt. In LHM werden Messwerte, die nicht im aktuellen Jahr liegen, aus den Tabellen MW\_ARCHIV\_XX abgefragt, wobei XX die entsprechende Jahreszahl ist.

## 4.3 Messwerte als Tabelle

Messwerte können als Tabelle visualisiert werden. Dies entspricht einer direkten Wiedergabe der Werte aus der Datenbank.

LFD	OBJEKT	ADRESSE	BESCHREIBUNG	ERFASSUNGSZEIT	ZUSTAND
1	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 00:32:42	STÖRUNG
2	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 00:34:00	NORMAL
3	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 06:36:38	STÖRUNG
4	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 06:37:34	NORMAL
5	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 11:35:48	STÖRUNG
6	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 11:37:30	NORMAL
7	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 13:29:10	STÖRUNG
8	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 13:31:40	NORMAL
9	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 23:31:06	STÖRUNG
10	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-12 23:32:44	NORMAL
11	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-13 09:09:36	STÖRUNG
12	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-13 09:12:04	NORMAL
13	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-14 00:49:30	STÖRUNG
14	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-14 00:51:56	NORMAL
15	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-14 07:11:10	STÖRUNG
16	GZIE	NH32PGS01GSUGGF0	H32 NEUBAU PG SM	2020-09-14 07:12:36	NORMAL

**Abbildung 4.2: Messwerte-Tabelle öffnen**

Die Tabelle MESSWERTE wurde als nachgeordnete Tabelle aus einer Datenpunkt-Auswahl geöffnet. Hier sind dies die Messwerte einer Störmeldung. Die Spalten ERFASSUNGSZEIT und ZUSTAND ist farbig dargestellt, um die Aktualität der Messwerte und den Meldungstext optisch hervorzuheben.

#### Tabelle öffnen

Eine Messwerte-Tabelle wird aus der Datenpunkt-Auswahl via Menü oder Schaltfläche [*Nachgeordnete Tabelle öffnen*] im Tabellen-Editor geöffnet (siehe Abschnitt 1.6). Hier kann zwischen zyklischen und temporären Messwerten gewählt werden. Es kann ein Tabellen-Editor für alle ausgewählten Datenpunkte oder pro Datenpunkt geöffnet werden.

#### Darstellung im Tabellen-Editor

Eine Ansicht der Tabelle MESSWERTE wird mit intern definierter Vorlage geöffnet, sodass nur die relevanten Spalten sichtbar sind (siehe Abb. 4.2). Alle übrigen Spalten sind ausgeblendet. Zusätzliche Spalten sind

ZUSTAND	Meldungstext (bei FND-Typ 1 und 2)
EINHEIT	Dimensionstext (bei FND-Typ 3, 4 und 5)

Die Spalten ERFASSUNGSZEIT und ZUSTAND ist farbig dargestellt, um die Aktualität der Messwerte und den Meldungstext optisch hervorzuheben. Die Zeilen sind sortiert nach OBJEKT, ADRESSE und ERFASSUNGSZEIT.

## 4.4 Die Standard-Grafik

Mit einer grafischen Darstellung der Messwerte lässt sich der zeitliche Verlauf wesentlich besser erfassen als mit einer tabellarischen Darstellung. Die Standard-Grafik bietet die wichtigsten Funktionen zur Visualisierung und Analyse von Messwerten.

Hinweis: Alle Darstellungen von Grafiken sind der Desktop-Anwendung entnommen, da dort die Grafiken in der Größe skalierbar und somit besser für Bildschirmfotos geeignet sind als die Grafiken der Web-Anwendung.

#### Grafik-Darstellung öffnen

Die Standard-Grafik wird aus einer Datenpunkt-Auswahl via Menü oder Schaltfläche [*TREND der ausgewählten DATENPUNKTE*] geöffnet (siehe Abb. 4.3).

#### Inhalt der Grafik

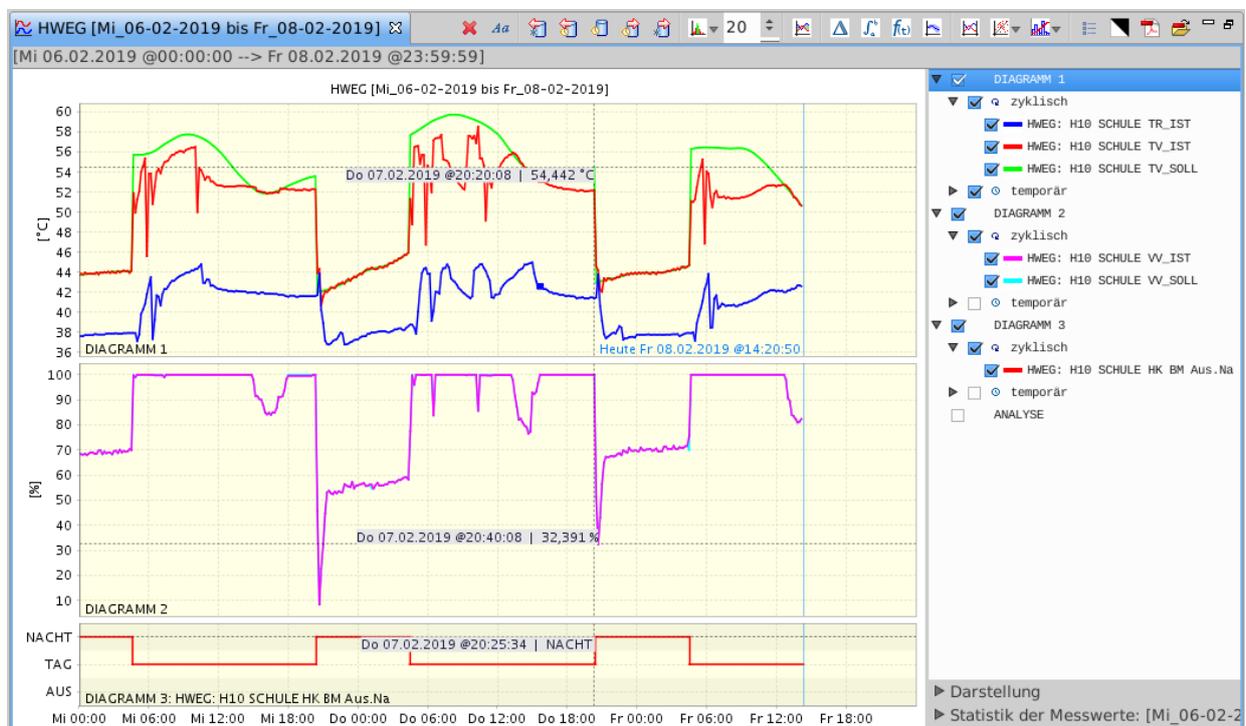
Dargestellt werden zyklische und temporäre Messwerte im ausgewählten Zeitbereich. Auf der horizontalen Achse ist der Zeitstempel aufgetragen, auf der vertikalen der Messwert.

Für Datenpunkte mit FND-Typ 3, 4 oder 5 wird ein Diagramm pro Dimension erstellt. Die vertikale Achse ist mit dem Dimensionstext beschriftet. Alle Datenpunkte mit gleicher Dimension werden zusammen in einem Diagramm

## (a) Die Standard-Grafik öffnen via Menü

The screenshot shows the jLZHview-2.6 software interface. The main window displays a schematic diagram of a heating system with various components like pumps (PU), valves (V), and pressure gauges (PG). A red starburst highlights the 'Trend' button in the top toolbar. The left sidebar shows a tree view of the project structure. The right sidebar contains parameter settings for different components. A 'TREND der ausgewählten DATENPUNKTE' window is open, showing a list of data points and their current values.

## (b) Messwerte in der Standard-Grafik

**Abbildung 4.3: Die Standard-Grafik**

Es wurden einige Datenpunkte eines Heizkreises in einem Schema ausgewählt: Ist- und Sollwert der Vorlauftemperatur, die Rücklauftemperatur, Ist- und Sollwert des Ventils, eine Betriebsmeldung und die Außentemperatur. Die Standard-Grafik wird via Menü oder Schaltfläche geöffnet (a). Der Zeitbereich ist hier auf die aktuellen drei Tage eingestellt. Die Grafik zeigt die Messwerte als Linien (b). Das aktuelle Datum ist in der Grafik als vertikale Linie eingezeichnet.

dargestellt, wobei für Stell-Punkte eine Stufen-Grafik und sonst eine Linien-Grafik verwendet wird.

Für Datenpunkte mit FND-Typ 1 oder 2 wird ein Diagramm pro Datenpunkt mit einer Stufen-Grafik erstellt. An der vertikalen Achse stehen die Meldungstexte. Die Höhe dieser Diagramme beträgt etwa 30% der Diagramme mit Dimension.

Alle Diagramme sind übereinander mit gleicher Zeitachse dargestellt. Eine vertikale Linie markiert den aktuellen Zeitstempel. NULL-Werte werden als Lücke dargestellt. Bei Diagrammen mit nur einer Datenreihe steht der Name der Datenreihe im Diagramm.

Hinweis: In der Grafik gibt es zu jedem Zeitstempel genau einen Messwert. Die kleinste Einheit der Zeitachse ist eine Sekunde, ebenso wie das Format der Spalte ERFASSUNGSZEIT in der Tabelle MESSWERTE (unter Oracle, Postgres speichert Millisekunden). So kann es vorkommen, dass mehrere Messwerte den gleichen Zeitstempel besitzen, wenn diese in einem zeitlichen Abstand von weniger als einer Sekunde aufeinander folgten. In der Grafik erscheint dann nur einer von diesen Messwerten.

### Legende

Die Legende wird als Baumstruktur mit drei Ebenen dargestellt:

1. die Diagramme
2. Messwerte zyklisch / temporär
3. die Datenreihen

Diagramme, die später via Funktion erstellt wurden, enthalten keine temporären Messwerte. Bei diesen Diagrammen entfällt die zweite Ebene.

Diagramme und Datenreihen sind auswählbar für weitere Funktionen. Die Reihenfolge der Datenreihen ist via Kontextmenü änderbar.

### Grundfunktionen

Die Standard-Grafik verfügt über folgende Grundfunktionen:

**Zoom: Ausschnitt verkleinern / vergrößern** Alle Diagramme der Grafik behalten beim Zoom den gleichen Zeitbereich. Wenn auf der Zeitachse ein Ausschnitt gewählt wurde, hat die Zeitachse einen Balken zum Verschieben des Ausschnitts.

**Datenreihen einblenden / ausblenden** durch Setzen oder Entfernen des Häkchens in der Legende.

**Textflagge für jeden Messwert** mit Dimension bzw. Meldungstext je nach FND-Typ

- [*Maus-Annäherung*] mit Namen der Datenreihe, Zeitstempel und Wert.
- [*Maus-Klick*] innerhalb des Diagramms mit Zeitstempel und Wert (bleibt sichtbar).
- [*Maus-Klick*] außerhalb des Diagramms entfernt alle Textflaggen.

### Mathematische Funktionen

Die Standard-Grafik verfügt über folgende mathematische Funktionen:



**Histogramm** in Prozent oder absolut, mit zusätzlicher Statistik (Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum). Anzahl der Klassen wählbar. Werte-Achse vertikal, Anzahl-Achse horizontal, Anzeige rechts neben den Diagrammen (siehe Abb. 4.4).



**Ableitung** mit zusätzlicher Statistik als Stufengrafik (Polynomansatz 1. Grades: Rückwärtsdifferenz) oder als Liniengrafik (Polynomansatz 2. Grades: symmetrisch). Anzeige in einem neuen Diagramm in derselben Grafik.



**Integration** mit zusätzlicher Statistik als Stufengrafik (Polynomansatz 0. Grades: Konst. Vorwärtssumme), als Liniengrafik (Polynomansatz 1. Grades: lineare Trapez-Regel) oder als Liniengrafik (Polynomansatz 2. Grades: Quadr. Simpson verbessert). Anzeige in einem neuen Diagramm in derselben Grafik.



**Interpolation** mit zusätzlicher Statistik. Konstant, Linear oder als Spline. Startwert und Intervall oder Anzahl der Zwischenwerte wählbar. Anzeige in einem neuen Diagramm in derselben Grafik.



**Gleitender Mittelwert** im Zeitintervall (hh:mm:ss) mit zusätzlicher Statistik (Standardabweichung, Min./Max., Schiefe, Wölbung, Betrag oder ohne). Anzeige in einem neuen Diagramm in derselben Grafik (siehe Abb. 4.5).



**Differenz** mit zusätzlicher Statistik. Zeigt die Differenz zur Null-Linie einer Datenreihe oder berechnet die Differenz von zwei Datenreihen. Anzeige in einem neuen Diagramm in derselben Grafik (siehe Abb. 4.6).

(a) Histogramm von Mess-Werten



(b) Histogramm von Melde-Werten: Die Prozent-Angaben beziehen sich auf die zeitliche Dauer der Zustände.



Abbildung 4.4: Grafik mit Histogramm

Die Grafik zeigt eine Außentemperatur in einen Zeitraum von einer Woche mit der Häufigkeitsverteilung der Messwerte (Histogramm). Mittelwert, Standardabweichung, Minimum und Maximum sind als horizontale Linien mit Wert angegeben. Die Häufigkeitsverteilung kann in Prozent oder absolut angezeigt werden. Die Anzahl der Balken im Histogramm kann bei Bedarf im Menü geändert werden (hier 20).

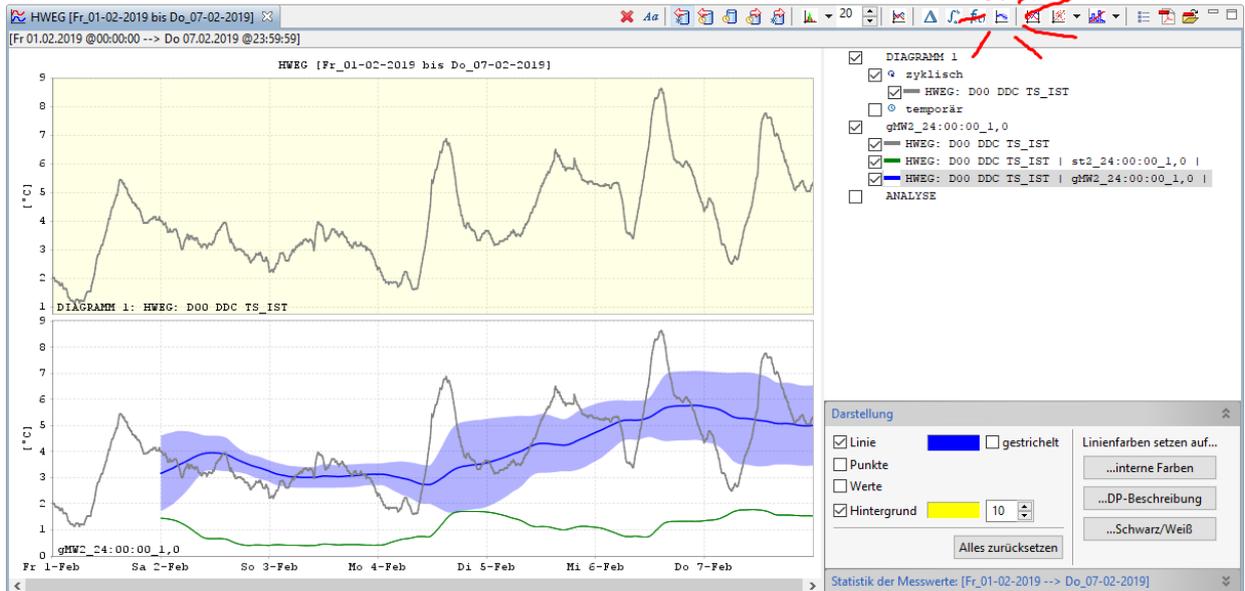
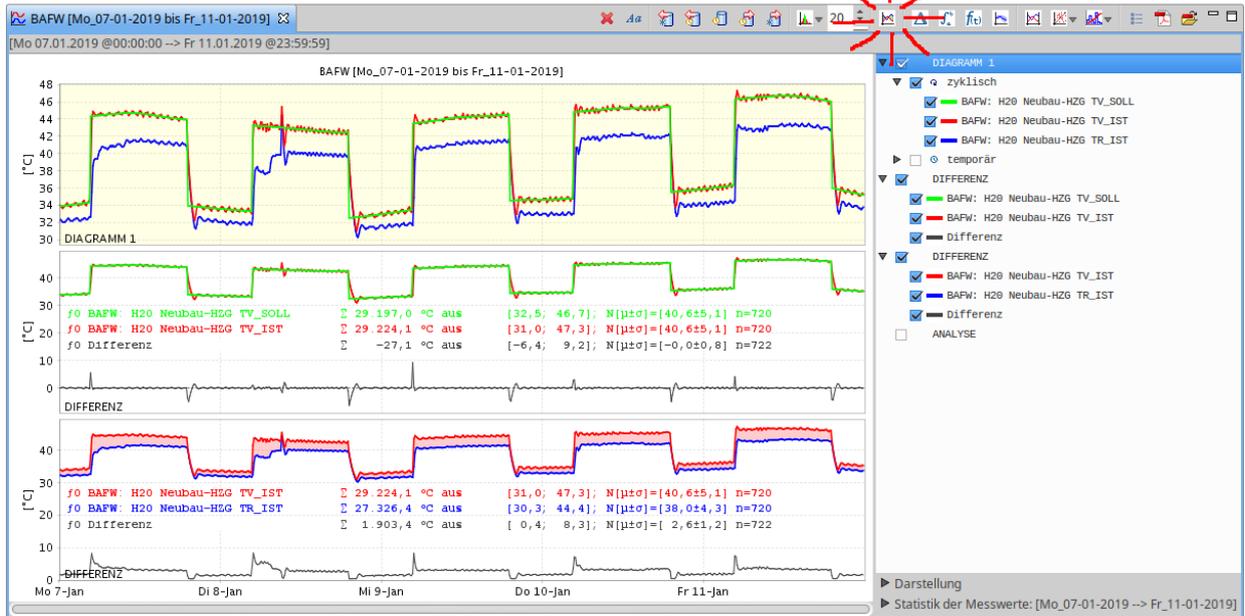


Abbildung 4.5: Gleitender Mittelwert mit Statistik

Die Grafik zeigt eine Außentemperatur (grau) in einen Zeitraum von einer Woche mit dem gleitenden Mittelwert und Standardabweichung (blau) der jeweils vergangenen 24 Stunden. Die grüne Linie zeigt den Wert der Standardabweichung, d.h. die Streuung der Messwerte.



**Abbildung 4.6: Die Differenz-Grafik mit Statistik**

Die obere Grafik zeigt drei Temperaturen eines Heizkreises: Vorlauf-Soll-Wert (grün) Vorlauf-Ist-Wert (rot) und Rücklauf-Ist-Wert (blau) in einem Zeitraum von fünf Tagen. In der mittleren Grafik wurde die Differenz zwischen Vorlauf-Soll- und Vorlauf-Ist-Wert berechnet und in der unteren die Differenz zwischen Vorlauf-Ist-Wert und Rücklauf-Ist-Wert. Die Beschriftung der Datenreihen wird automatisch generiert. Dargestellt ist jeweils die Summe aller Werte, das Minimum und Maximum sowie Mittelwert und Streuung (Standardabweichung).



**Abbildung 4.7: Die Kombinationsgrafik**

Datenreihen mit verschiedenen Dimensionen werden in der Standard-Grafik (oben) in verschiedenen Diagrammen dargestellt, hier Messwerte eines Pumpengateways: Leistung [W], Temperatur [°C] und Volumenstrom [m³/h]. In der Kombinationsgrafik (unten) können Datenreihen unabhängig von ihrer Dimension zusammen dargestellt werden: mit einer y-Achse pro Dimension, einer y-Achse pro Datenreihe oder benutzer-definiert (y-Achsen sind via Dialog frei wählbar).



**Kombinations-Diagramm** Vergleicht zwei oder mehr Datenreihen mit unterschiedlichen Dimensionen (Einheiten) und/oder Werten in unterschiedlichen Größenordnungen. Die erste y-Achse erscheint auf der linken Seite des Grafen, alle weiteren erscheinen auf der rechten Seite. Es kann zwischen folgenden Aktionen gewählt werden:

- [Eine Achse pro Dimension]
- [Eine Achse pro Datenreihe]
- [Benutzer-definiert] Freie Zuordnung der Datenreihen zu den y-Achsen

Anzeige in einem Diagramm mit mehreren y-Achsen in einer neuen Grafik (siehe Abb. 4.7).



**Korrelation und Statistik** siehe Abschnitte 4.6 und 4.7.



**Zähler-Analyse** siehe Abschnitt 7.2.

Die mit einer mathematischen Funktion neu erstellten Datenreihen sind mit einem Text beschriftet, der Information zur Statistik der Datenreihe enthält. Die Beschriftung von Datenreihen kann mit der Schaltfläche [Aa] (siehe unten) bearbeitet oder ausgeblendet werden.

### Datenbank-Funktionen

Mit den Datenbank-Funktionen werden die Messwerte aus der Datenbank aktualisiert, im gleichen oder in einem erweiterten Zeitbereich.



**Neuladen im Zeitbereich** Zyklische und temporäre Messwerte werden im eingestellten Zeitbereich abgefragt und die Grafik wird aktualisiert.



**Neuladen ein Tag vor/nach dem Zeitbereich** Zyklische und temporäre Messwerte werden im erweiterten Zeitbereich abgefragt und die Grafik wird aktualisiert.



**Neuladen bis zum nächsten Messwert vor/nach dem Zeitbereich** Der nächste zyklische Messwert vor bzw. nach dem Zeitbereich wird abgefragt, der Zeitbereich wird entsprechend auf ganze Tage erweitert und die Grafik wird aktualisiert.

### Weitere Funktionen

Weitere Funktionen der Standard-Grafik sind:



**Diagramm aus Grafik löschen** Das in der Legende ausgewählte Diagramm wird aus der Grafik entfernt.



**Diagramm beschriften** Über einen Dialog kann eine Beschriftung für jede Datenreihe und eine Notiz eingeblendet werden. Der Text, die Position, die Schriftart und die Schriftfarbe können angepasst werden.



**Legende ein-/ausblenden** Eine kleine nicht interaktive Grafik-Legende wird ein- oder ausgeblendet (z.B. für Bildschirmfotos).



**Grafik als PDF speichern** Eine PDF-Datei wird aus der Grafik erstellt und im Ressourcen-Verzeichnis gespeichert (nur in der Desktop-Version verfügbar).



**PDF-Datei öffnen** Eine zuvor erstellte PDF-Datei wird geöffnet (nur in der Desktop-Version verfügbar).



**Grafik drucken** Die Druckvorschau des Browsers für das Grafik-Fenster wird geöffnet (nur in der Web-Version verfügbar).

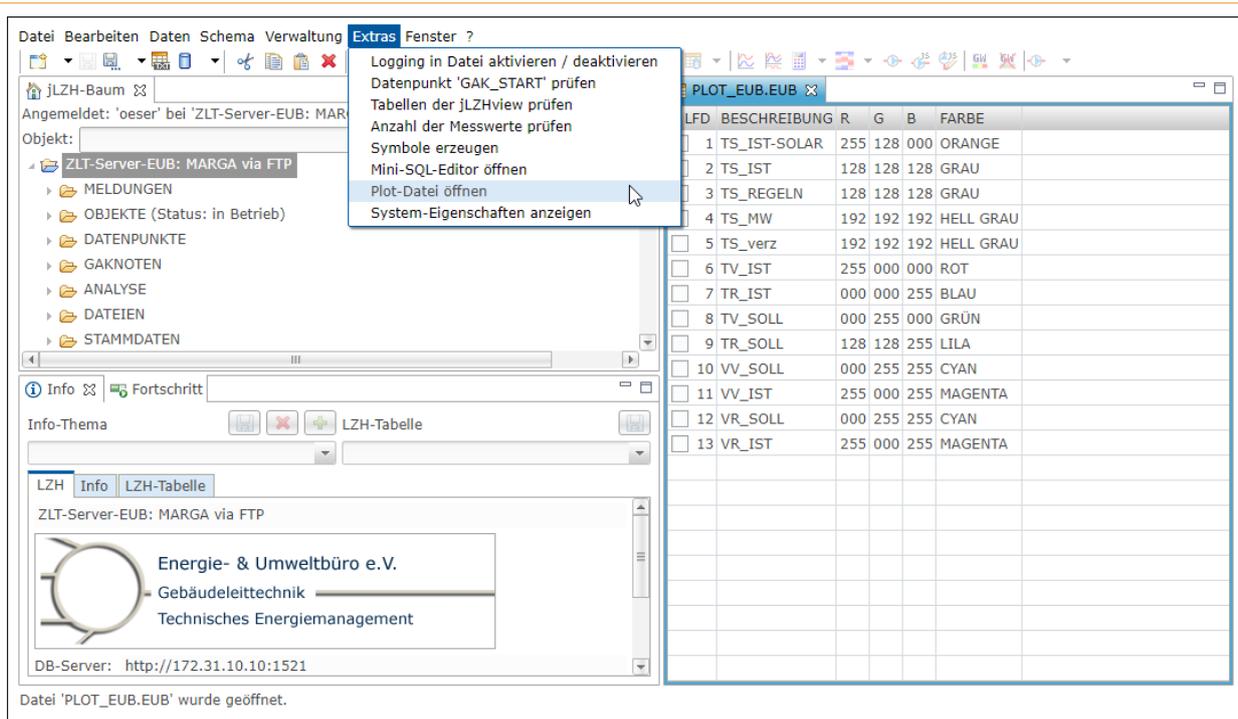
### Die Plot-Datei

Die Plot-Datei ist eine Programm-interne Datei, mit der bestimmten Datenpunkten über ihre Beschreibung eine Farbe zugeordnet werden kann. So lassen sich z.B. Vorlauftemperaturen immer rot und Rücklauftemperaturen immer blau darstellen, sofern die Datenpunkt-Beschreibung eine charakteristische Zeichenfolge enthält (z.B. TV\_IST oder TR\_IST). Die Plot-Datei kann via Menü der Anwendung angepasst werden (siehe Abb. 4.8).

### Darstellung anpassen

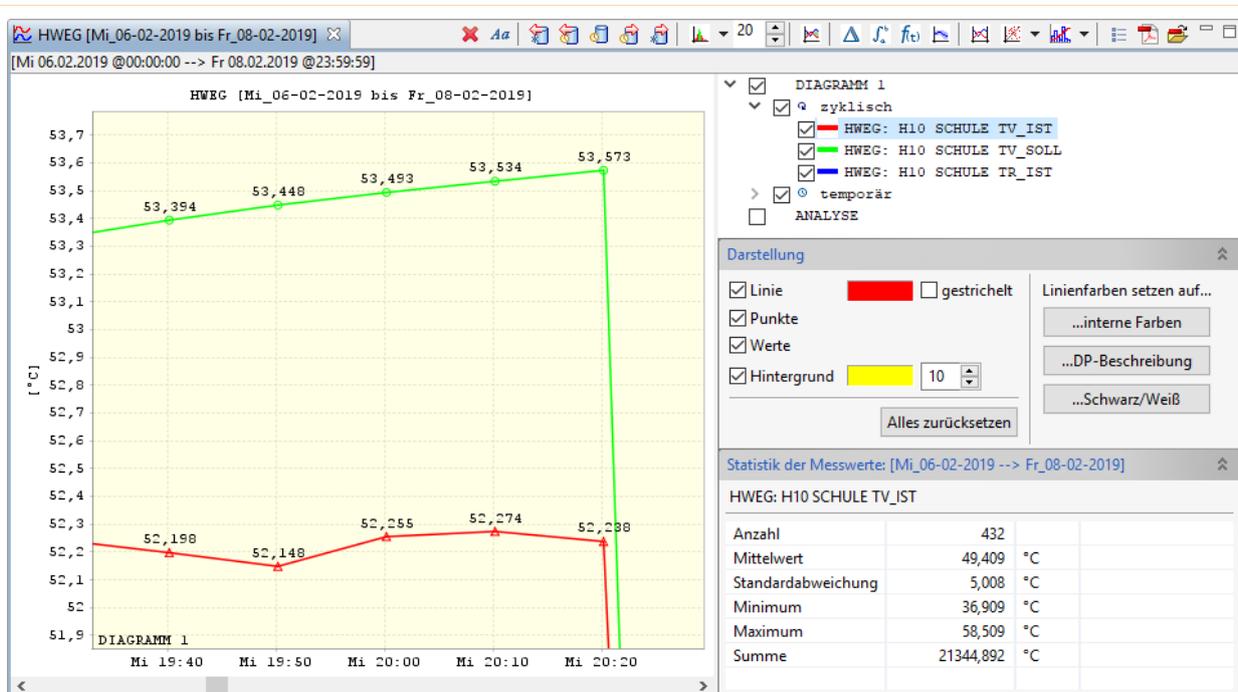
Die Darstellung der Grafik kann angepasst werden (siehe Abb. 4.9):

- Hintergrundfarbe des Diagramms
- Farbe der Datenreihe
- Linie der Datenreihe anzeigen / verbergen
- Punkte der Datenreihe anzeigen / verbergen



**Abbildung 4.8: Plot-Datei öffnen**

Die Plot-Datei wird via Menü geöffnet. Hier werden bestimmten Datenpunkten über ihre Beschreibung eine Farbe zugeordnet. Wenn eine Datenpunkt-Beschreibung die angegebene Zeichenfolge enthält, so wird der Datenpunkt in der entsprechenden Farbe dargestellt. Die geöffnete Tabelle zeigt einige Beispiele.



**Abbildung 4.9: Darstellung anpassen und Statistik anzeigen**

In der Grafik wurde die Anzeige für die Darstellung und für die Statistik aufgeklappt (unter der Legende). In der Darstellung lässt sich z.B. die Linienfarbe ändern oder die Punkte und Werte der in der Legende ausgewählten Datenreihe einblenden. In der Statistik werden einige Statistik-Parameter eingeblendet.

- Werte der Datenreihe anzeigen / verbergen
- Farben der Datenreihen zurücksetzen
  - auf interne Standard-Farben
  - auf Farben aus Plot-Datei
  - auf Schwarz/Weiß: Farben durch Strichlierungen ersetzen
- Gesamte Darstellung zurücksetzen

### Statistik der Messwerte

Die Statistik der Messwerte einer in der Legende ausgewählten Datenreihe wird angezeigt (siehe Abb. 4.9):

- Anzahl
- Mittelwert
- Standardabweichung
- Minimum
- Maximum
- Summe

## 4.5 Die Standard-Grafik mit Detail

In der Standard-Grafik wird aus der Tabelle MESSWERTE der Ist-Wert dargestellt. Die Standard-Grafik mit Detail enthält zusätzlich Soll-Werte sowie Info- und Ereignis-Meldungen, die vom GA-Knoten generiert werden.

### Grafik öffnen

Die Standard-Grafik mit Detail wird aus einer Datenpunkt-Auswahl via Menü oder Schaltfläche [*TREND-Detail der ausgewählten DATENPUNKTE*] geöffnet.

### Inhalt der Grafik

Die Darstellung der Messwerte ist die gleiche wie in der Standard-Grafik. Zusätzlich werden Soll-Werte (bei Datenpunkten mit FND-Typ 2 und 4) sowie Info- und Ereignis-Meldungen (Info-Event), die vom GA-Knoten für jeden Datenpunkt generiert werden.

Die Soll-Werte aus den Spalten NOMINAL\_BYTE bzw. NOMINAL\_FLOAT werden als Stufen-Grafik zusammen mit den Ist-Werten (ACTUAL\_BYTE bzw. ACTUAL\_FLOAT) dargestellt. Der Wert aus der Spalte INFO\_EVENT wird in die FND-Typ-spezifischen Meldungen zerlegt und in einem Diagramm pro Datenpunkt als Stufen-Grafik unter der Standard-Grafik dargestellt.

### Legende

Die Legende der Standard-Grafik wird ergänzt mit den Soll-Werten und den Info-Event-Diagrammen. Jede Info-Event-Datenreihe in der Legende hat einen *Tooltip* mit Namen und Werten der Info-Event-Bits aus der FND-Spezifikation.

### Weitere Eigenschaften und Funktionen

Alle weiteren Eigenschaften und Funktionen der Detail-Grafik sind identisch zur oben beschriebenen Standard-Grafik.

## 4.6 Die Korrelationsgrafik

In einer Korrelationsgrafik werden zwei oder mehr Datenreihen gegeneinander aufgetragen, wobei die Werte von einer Datenreihe als x-Werte, die Werte der anderen Datenreihe(n) als y-Werte verwendet werden. Wenn es einen linearen Zusammenhang zwischen den Datenreihen gibt, so entsteht dabei eine Gerade und man sagt "*Die Datenreihen korrelieren*". Wenn es keinen Zusammenhang gibt, so entsteht ein ungeordneter Punkthaufen und man sagt "*Die Datenreihen korrelieren nicht*". Es kann jedoch auch ein anderer Zusammenhang auftreten, z.B. sollte die Korrelation einer Soll-Wert-Temperatur mit der Außentemperatur die entsprechende Heizkurve ergeben, nach der geregelt wird.

Neben der Grafik wird ein Korrelationskoeffizient berechnet, der die Größe des linearen Zusammenhangs beschreibt. Er geht von -1 (negativer linearer Zusammenhang) über 0 (kein Zusammenhang) bis +1 (positiver linearer Zusammenhang). Für eine konstante Funktion ist die Korrelation mit einer anderen Funktion nicht definiert. Der Korrelationskoeffizient ist in diesem Fall *NaN*.

### Grafik öffnen

Die Korrelationsgrafik wird aus einer Zeitreihen-Auswahl in der Grafik-Legende via Menü oder Schaltfläche geöffnet (siehe Abb. 4.10-a).

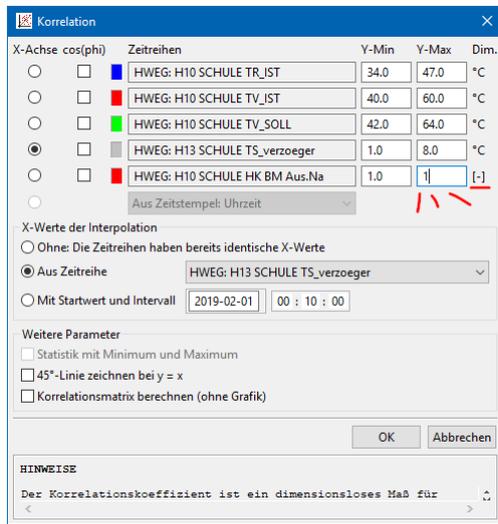
### Dialog für die Parameter-Eingabe

Im Dialog wird die Datenreihe für die x-Werte ausgewählt (siehe Abb. 4.10-b). Bei Bedarf kann ein Messwertefilter Y\_MIN und Y\_MAX angegeben werden, wenn die Messwerte nur in einem bestimmten Werte-Bereich betrachtet

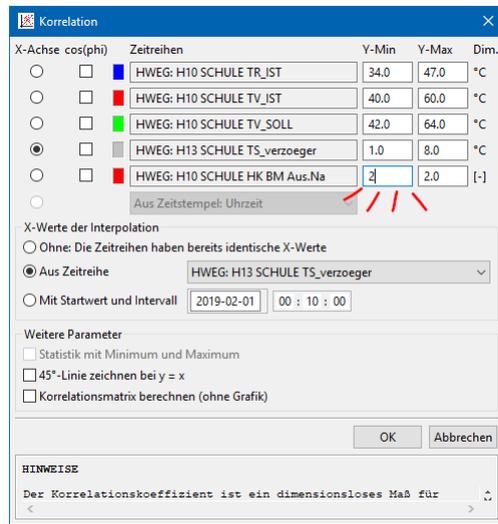
(a) Datenpunkte in der Standard-Graphik



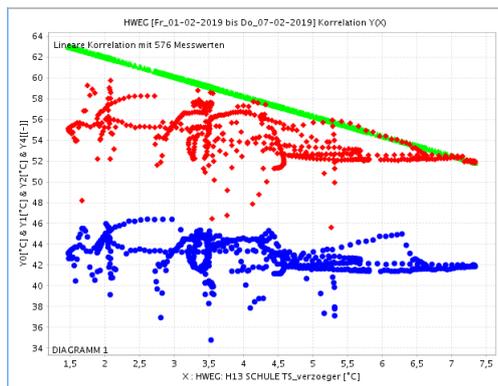
(b) Datenpunkte: Alle im Tag-Betrieb



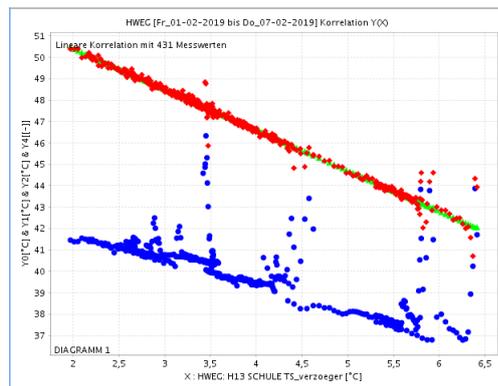
(c) Datenpunkte: Alle im Nacht-Betrieb



(d) Korrelation im Tag-Betrieb



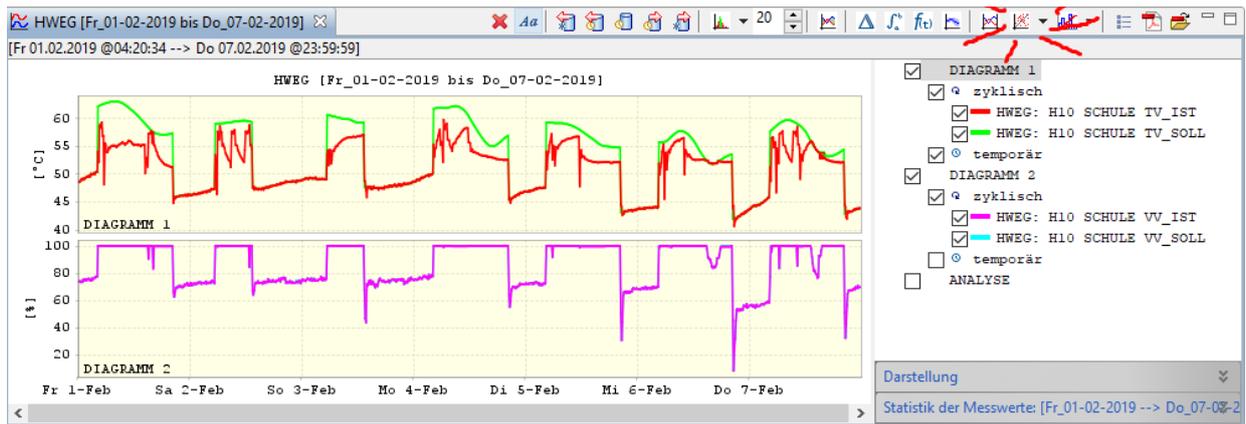
(e) Korrelation im Nacht-Betrieb



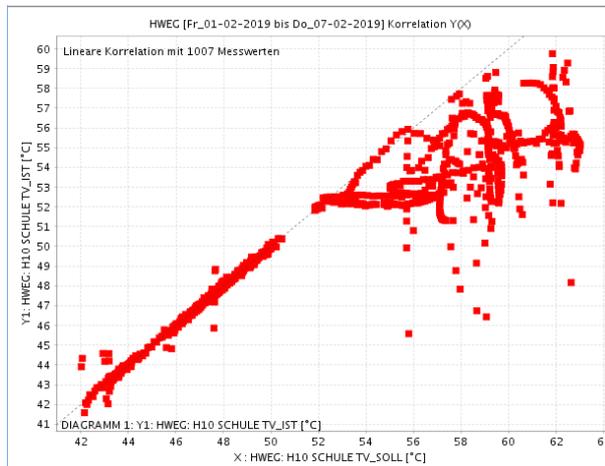
**Abbildung 4.10: Korrelationen mit der Außentemperatur**

Für eine Korrelation werden die Messwerte zunächst in der Standard-Graphik dargestellt (a). Die Datenpunkte für die Korrelation werden in der Legende der Grafik markiert. Die Schaltfläche öffnet einen Dialog zur Parametrierung (b-c). Für die x-Werte ist die Außentemperatur gewählt. Die Betriebsmeldung wird als Filter verwendet, um nur Messwerte im Tag- bzw. Nacht-Betrieb zu verwenden. Die Korrelation zeigt die Abhängigkeit der drei Temperaturen von der Außentemperatur im Tag-Betrieb (d) und im Nacht-Betrieb (e). Der Sollwert der Vorlauftemperatur (grün) liegt auf einer Heizkurve. Der Istwert (rot) liegt im Tag-Betrieb meist unter dem Sollwert, im Nacht-Betrieb stimmen beide überein.

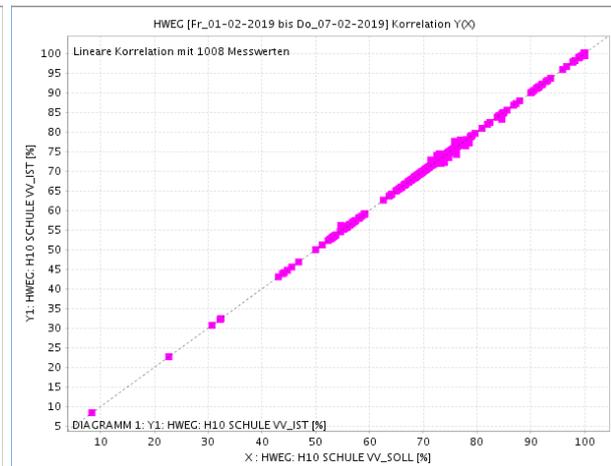
(a) Datenpunkte in der Standard-Grafik



(b) Vorlauftemperatur

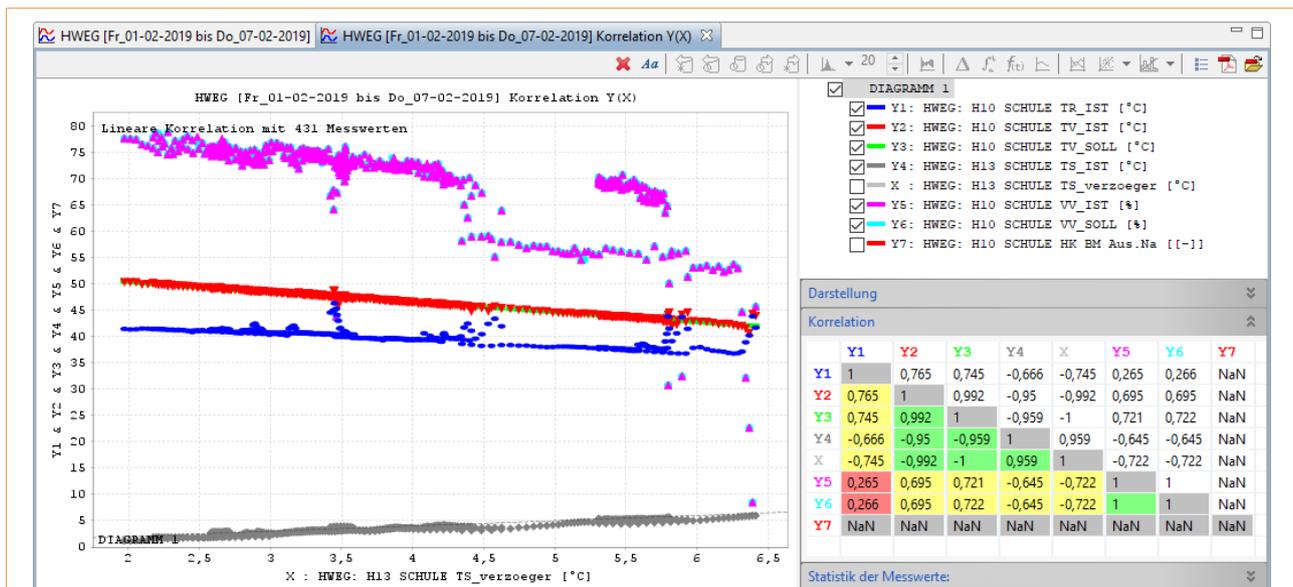


(c) Ventilstellung

**Abbildung 4.11: Korrelationen mit Soll- und Istwert**

Für eine Korrelation werden die Messwerte zunächst in der Standard-Grafik dargestellt (a). Die Datenpunkte für die Korrelation werden in der Legende markiert. Die Schaltfläche öffnet einen Dialog zur Parametrierung (nicht dargestellt).

Für die x-Werte wurde jeweils der Sollwert ausgewählt. In der Korrelation (b) liegt der Istwert bei hohen Sollwerten meist unterhalb des Sollwertes. In der Korrelation (c) stimmen die Istwerte nahezu perfekt mit den Sollwerten überein.



**Abbildung 4.12: Korrelationskoeffizienten**

In diesem Beispiel wurden aus dem Heizkreis aus Abb. 4.10 zusätzlich die Datenpunkte der Ventilstellung (Soll- und Istwert) und aus Abb. 4.11 die Außentemperatur (nicht verzögert) ausgewählt und mit der verzögerten Außentemperatur im Nacht-Betrieb korreliert. Die Korrelationsmatrix enthält alle Korrelationskoeffizienten. Die Koeffizienten der im Nacht-Betrieb konstanten Betriebsmeldung Y8 sind nicht definiert (NaN).

werden sollen (z.B. Außentemperatur  $<15^{\circ}\text{C}$  oder Betriebsmeldung EIN). Des Weiteren kann die Interpolationsmethode gewählt werden. Standardmäßig werden alle Datenreihen auf die Zeitstempel der Datenreihe für die x-Werte interpoliert.

Mit der Option [45°-Linie bei  $x=y$ ] wird eine entsprechende Linie in die Korrelationsgrafik eingezeichnet. Bei einer Korrelation von idealer Weise identischen Werten, z.B. Soll- und Ist-Wert einer Größe, sollten die Punkte der Korrelation auf dieser Linie liegen (siehe Abb. 4.11). Bei einer Korrelation von Vor- und Rücklauftemperatur entspricht der Abstand dieser Linie zu den Punkten in der Korrelation der Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf, d.h. der Spreizung.

Mit der Option [Korrelationsmatrix öffnen] wird keine Grafik, sondern nur eine Tabelle geöffnet, in der die Korrelationskoeffizienten für alle ausgewählten Datenpunkte eingetragen sind. Die Korrelationsmatrix wird auch bei der Grafik angezeigt (siehe Abb. 4.12).

#### Inhalt der Grafik

Für die Korrelation wird ein neues Grafik-Fenster geöffnet. Die Datenreihen sind mit X bzw. Y gekennzeichnet. Wenn mehr als zwei Datenreihen für die Korrelation ausgewählt wurden, so werden diese mit X, Y1, Y2 usw. gekennzeichnet. Werte werden in der Korrelation als Punkte dargestellt, wobei die Farben aus der Ausgangsgrafik übernommen werden. Die Datenreihe der x-Werte ist zunächst ausgeblendet und kann bei Bedarf einblendend werden. Diese Werte liegen definitionsgemäß auf der Geraden bei  $x=y$ .

#### Grundfunktionen

Die Korrelationsgrafik verfügt über folgende Grundfunktionen:

**Zoom: Ausschnitt verkleinern / vergrößern** durch Aufziehen eines Ausschnitts

**Datenreihen einblenden/ausblenden** durch Setzen oder Entfernen des Häkchens in der Legende.

**Textflagge für jeden Punkt in der Korrelation** mit x-Wert, y-Wert und Dimension:

- [Maus-Annäherung] mit Index, Interpoliertem Zeitstempel, Name der Datenreihe
- [Maus-Klick] im Diagramm: Textflagge bleibt sichtbar.
- [Maus-Klick] außerhalb des Diagramms: entfernt alle Textflaggen.

#### Darstellung anpassen

Die Darstellung der Grafik kann angepasst werden:

- Hintergrundfarbe des Diagramms
- Farbe der Datenreihe

- Linie der Datenreihe anzeigen/verbergen
- Punkte der Datenreihe anzeigen/verbergen
- Werte der Datenreihe anzeigen/verbergen

### Korrelationsmatrix anzeigen

Unterhalb der Legende werden alle Korrelationskoeffizienten als Tabelle angezeigt (siehe Abb. 4.12). Die Auswahl in der Legende wird hervorgehoben. Die Koeffizienten werden farbig hinterlegt: rot (um 0), grün (nahe +1 oder -1) oder gelb (dazwischen).

### Statistik der Messwerte

Die Statistik der Werte einer in der Legende ausgewählten Datenreihe wird wie in der Standard-Grafik als Tabelle angezeigt. Die Statistik wird auch entsprechend der Auswahl in der Korrelationsmatrix angezeigt.

## 4.7 Die Statistik-Grafik

Die Statistik-Grafik ist ähnlich zur Korrelationsgrafik. Es wird jedoch nur eine Zeitreihe ausgewählt. Diese wird in einem Zeitintervall (Tag oder Woche) dargestellt, wobei alle Werte der Zeitreihe in dieses Zeitintervall eingetragen werden, unabhängig vom Datum. So lassen sich tägliche bzw. wöchentliche Muster erkennen (siehe Abb. 4.13 und Abb. 4.14).

### Grafik öffnen

Die Statistik-Grafik wird aus einer Zeitreihen-Auswahl in der Grafik-Legende via Menü oder Schaltfläche [*Korrelationsgrafik*] geöffnet. Allerdings darf hier nur eine Datenreihe ausgewählt sein.

### Dialog für Parameter-Eingabe

Im Dialog wird das Zeitintervall für die Statistik ausgewählt:

- Uhrzeit
- Wochentag

Bei Bedarf kann wie in der Korrelationsgrafik ein Messwerte-Filter  $Y_{MIN}$  und  $Y_{MAX}$  angegeben werden um den Werte-Bereich einzuschränken. Mit der Option [*Statistik mit Minimum und Maximum anzeigen*] wird zusätzlich zum Mittelwert für jeden Zeitwert im Intervall das Minimum und Maximum der Messwerte farblich hervorgehoben.

### Inhalt der Grafik

Die Datenreihe wird auf das ausgewählte Zeitintervall (Tage oder Wochen) zerlegt, wobei jedes Teil-Intervall eine Datenreihe ist. Alle Teil-Intervalle werden auf die Uhrzeit der Zeitstempel im ersten Intervall interpoliert. Die Datenreihen werden als Linien-Grafik mit Punkten dargestellt. Die Statistik-Datenreihe ist der Mittelwert aus den Teil-Intervallen mit Minimum und Maximum, falls diese Option ausgewählt wurde. Die Farbe der Datenreihen werden aus der Ausgangsgrafik übernommen.

Für die Interpolation müssen die Messwerte im ersten Intervall vollständig sein:

- Uhrzeit: beginnt um 00:00 Uhr
- Wochentag: beginnt Montag um 00:00 Uhr

Anderenfalls ist die Statistik-Grafik fehlerhaft.

### Legende

Die Legende wird als Baumstruktur mit drei Ebenen dargestellt:

1. das Diagramm
2. der Name der Datenreihe
3. die Datenreihen der Teil-Intervalle und die Statistik-Datenreihe

### Darstellung anpassen

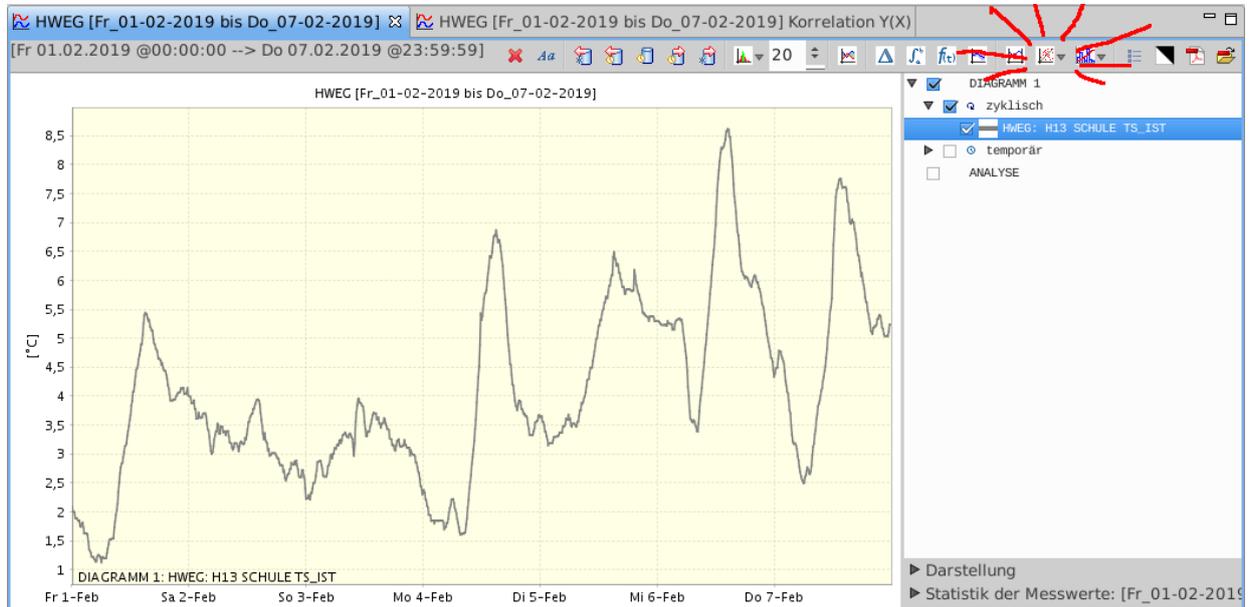
Die Darstellung der Grafik kann angepasst werden:

- Hintergrundfarbe des Diagramms
- Farbe der Datenreihe
- Linie der Datenreihe anzeigen / verbergen
- Punkte der Datenreihe anzeigen / verbergen
- Werte der Datenreihe anzeigen / verbergen

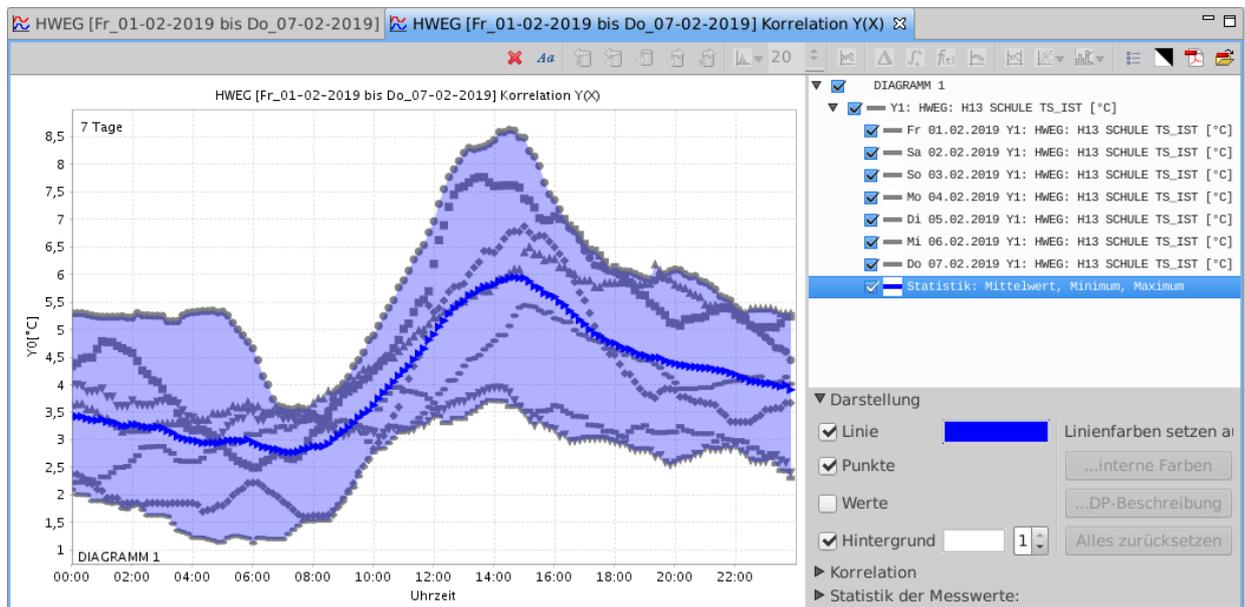
### Statistik der Messwerte

Die Statistik der Werte einer in der Legende ausgewählten Datenreihe wird wie in der Standard-Grafik als Tabelle angezeigt.

(a) Datenpunkte in der Standard-Grafik

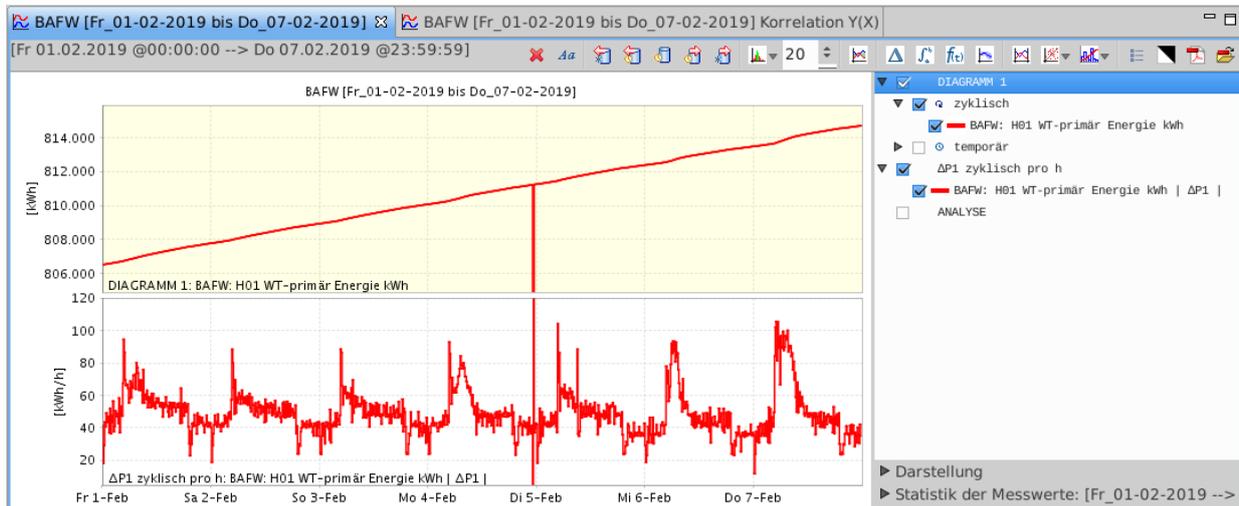


(b) Statistik-Grafik

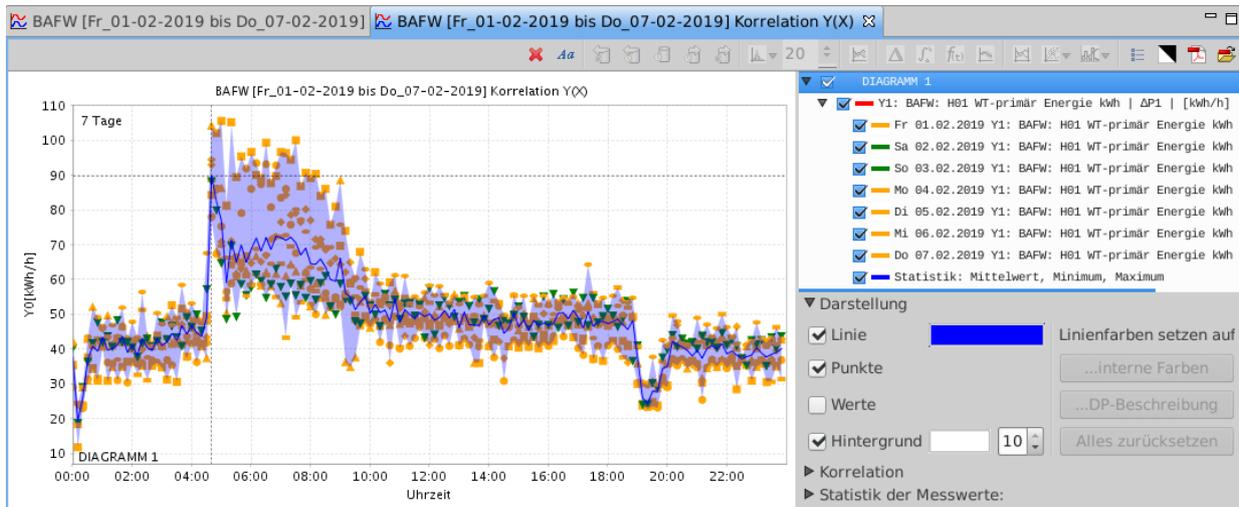
**Abbildung 4.13: Statistik-Grafik: Tagesverlauf einer Außentemperatur**

Die Außentemperatur im Zeitbereich von einer Woche wurde als Standard-Grafik dargestellt (a). Die Schaltfläche öffnet einen Dialog zur Parametrierung (nicht dargestellt). Hier wurden alle Einstellungen beibehalten. In der Statistik-Grafik (b) sind die Temperatur-Verläufe der einzelnen Tage über den Zeitraum eines Tages (00:00 bis 23:59) dargestellt. Die Linienfarbe für den Mittelwert wurde blau gesetzt.

## (a) Zählerstand und dessen Ableitung (Verbrauch)



## (b) Statistik-Grafik

**Abbildung 4.14: Statistik-Grafik: Tagesverlauf eines Energieverbrauchs**

Der Zählerstand eines kWh-Zählers für die Primär-Energie eines Fernwärmeanschlusses wurde im Zeitbereich von einer Woche als Standard-Grafik dargestellt (a, oben). Anschließend wurde die Ableitung berechnet (a, unten). Der Sprung auf 0 kWh am 4. Februar um 23:20 Uhr ist ein Zähler-Fehler. Er führt in der Ableitung zu einem negativen, gefolgt von einem positiven Sprung. Für die Ableitung wurde eine Statistik-Grafik erstellt (b), wobei der Sprung mit dem Messwerte-Filter entfernt wurde. Die Linienfarbe für den Mittelwert wurde blau gesetzt. Die Linienfarbe für die Tage Samstag und Sonntag wurde grün gesetzt.

## 4.8 Die Carpet-Plot-Grafik

Im Carpet-Plot werden Messwerte über eine Farbskala einer Farbe zugeordnet. Die Tage werden als Spalten nebeneinander dargestellt, wobei gleiche Uhrzeiten auf der gleichen Höhe liegen (siehe Abb. 4.15). Es lassen sich tägliche Muster erkennen, ähnlich wie mit der Statistik-Grafik.

### Grafik öffnen

Die Carpet-Plot-Grafik wird aus einer Datenpunkt-Auswahl via Menü oder Schaltfläche [*Carpet-Plot-Grafik*] geöffnet. Pro ausgewähltem Datenpunkt wird eine Carpet-Plot-Grafik erstellt.

### Inhalt der Grafik

Dargestellt werden zyklische Messwerte aus dem eingestellten Zeitbereich. Auf der horizontalen Achse sind die Tage, auf der vertikalen Achse ist die Uhrzeit aufgetragen. Die Messwerte werden als Farbwert dargestellt.

### Darstellung anpassen

Die Darstellung der Grafik kann angepasst werden:

- Farbskala wählen: Blau-Weiß-Rot, Weiß-Gelb-Rot oder Weiß-Grau-Schwarz
- Wertebereich der Farbskala wählen
- Farbe für NULL-Werte wählen

### Statistik der Messwerte

Die Statistik der Werte einer in der Legende ausgewählten Datenreihe wird wie in der Standard-Grafik als Tabelle angezeigt.

## 4.9 Die Grafik im Objekt BREF (LHM)

Diese Grafik ist nur im Objekt BREF aktiv. In diesem Objekt sind die Datenpunkte für die Raumtemperaturen mit zusätzlichen Informationen versehen: Sie sind als FND-Typ 4 (STELLEN) definiert und enthalten neben dem Ist-Wert auch den Soll-Wert der Raumtemperatur und den Fensterkontakt (AUF/ZU) in den Info- und Ereignismeldungen. In der BREF-Grafik werden alle diese Messwerte dargestellt.

### Grafik öffnen

Die BREF-Grafik wird aus dem Navigationsbaum im Objekt BREF geöffnet (siehe Abb. 4.16). Im Dialog wird der Zeitbereich via Kalender und die Raumnummer aus einer Auswahlliste gewählt. Die Auswahlliste enthält die Raumnummern der Datenpunkte im Objekt mit FND-Typ 4 und dem Text *Raumnummer* in der Beschreibung. Im Dialog befinden sich drei Schaltflächen:

**Zurücksetzen** Setzt das Zeitintervall auf den Standard-Wert zurück

**Grafik** Öffnet die Grafik-Darstellung der Messwerte

**Schließen** Schließt den Dialog

Wenn eine Grafik geöffnet wurde, bleibt der Dialog stehen, um bei Bedarf eine weitere Grafik zu öffnen.

### Inhalt der Grafik

Die Darstellung der Messwerte ist die gleiche wie in der Standard-Grafik mit Detail. Die Grafik enthält die Messwerte von zwei Datenpunkten:

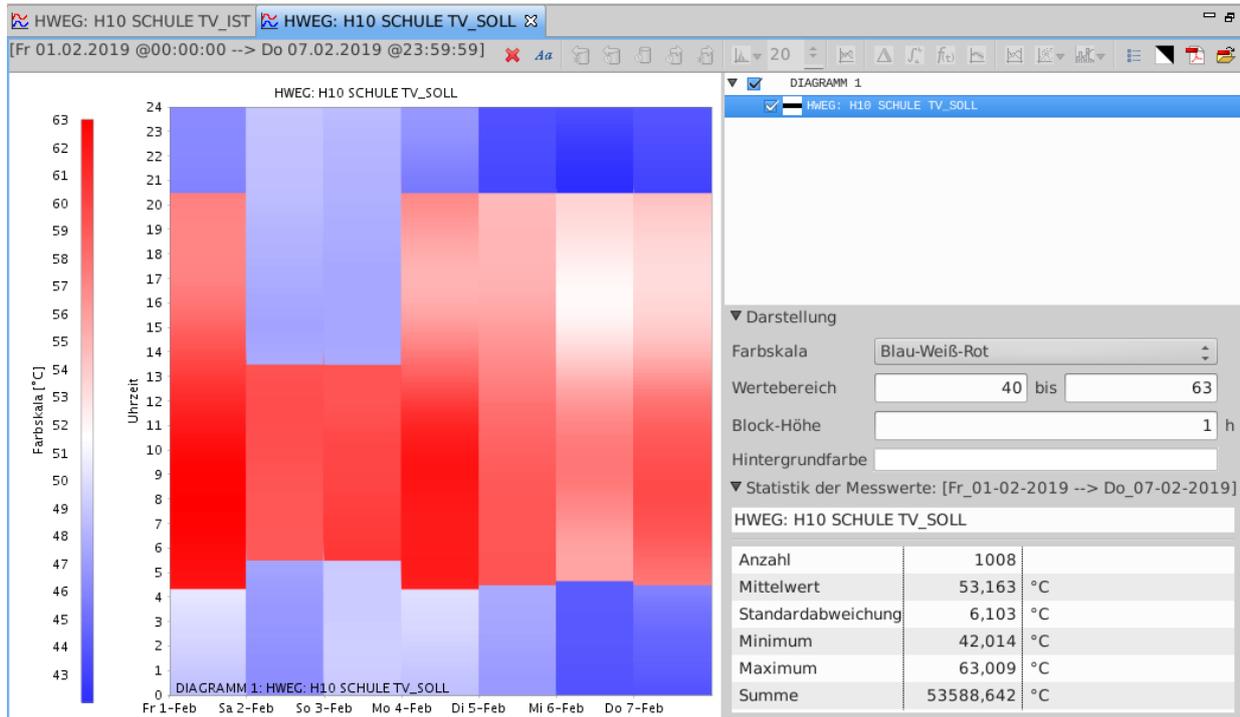
- den Datenpunkt mit der ausgewählten Raumnummer: die Raumtemperatur
- den Datenpunkt mit der Adresse YEJNZT103B207BF: die Außentemperatur

Für die Raumtemperatur wird zusätzlich der Soll-Wert und der Fensterkontakt aus den Info- und Ereignismeldungen dargestellt.

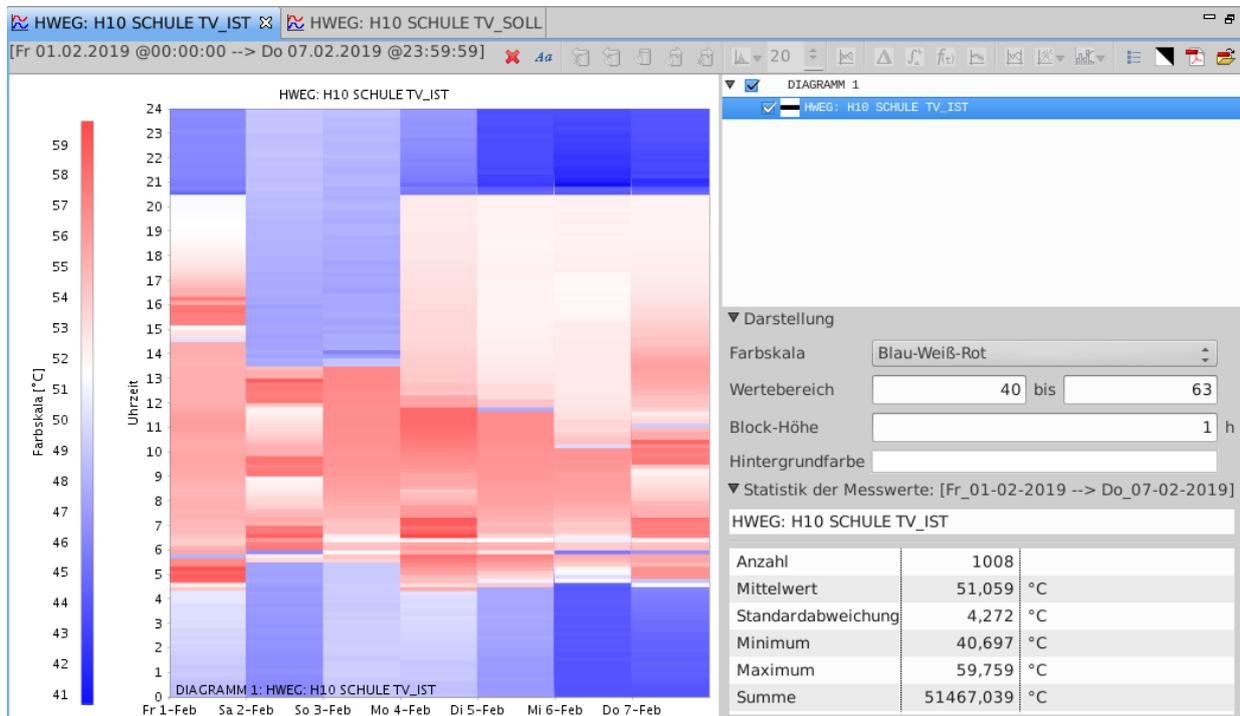
## 4.10 Die Grafiken der K-Matrix-Analyse

Bei einer K-Matrix-Analyse (siehe Abschnitt 7.4) werden die Messwerte von bestimmten Datenpunkten in zyklischen Zeitintervallen (z.B. monatlich) analysiert. Meist wird ein Messwerte-Filter  $Y_{MIN}$  und  $Y_{MAX}$  verwendet, um bei der Analyse nur bestimmte Messwerte zu betrachten. Das Ergebnis beinhaltet die Messwerte-Statistik und die Korrelationskoeffizienten der einzelnen Zyklen (i.d.R die zwölf Monate eines Jahres) der Analyse. Die Grafik aus der Tabelle *K\_MATRIX\_BATCH* stellt das Ergebnis einer K-Matrix-Analyse dar. Der Zeitbereich und die Datenpunkte werden hier aus der Tabelle *K\_MATRIX\_WERTE* gelesen. Die Grafik aus dieser Tabelle visualisiert die Messwerte aus einem Zyklus. So lassen sich die Messwerte, die für einen Zyklus einer K-Matrix-Analyse ausgewertet wurden, leicht überprüfen.

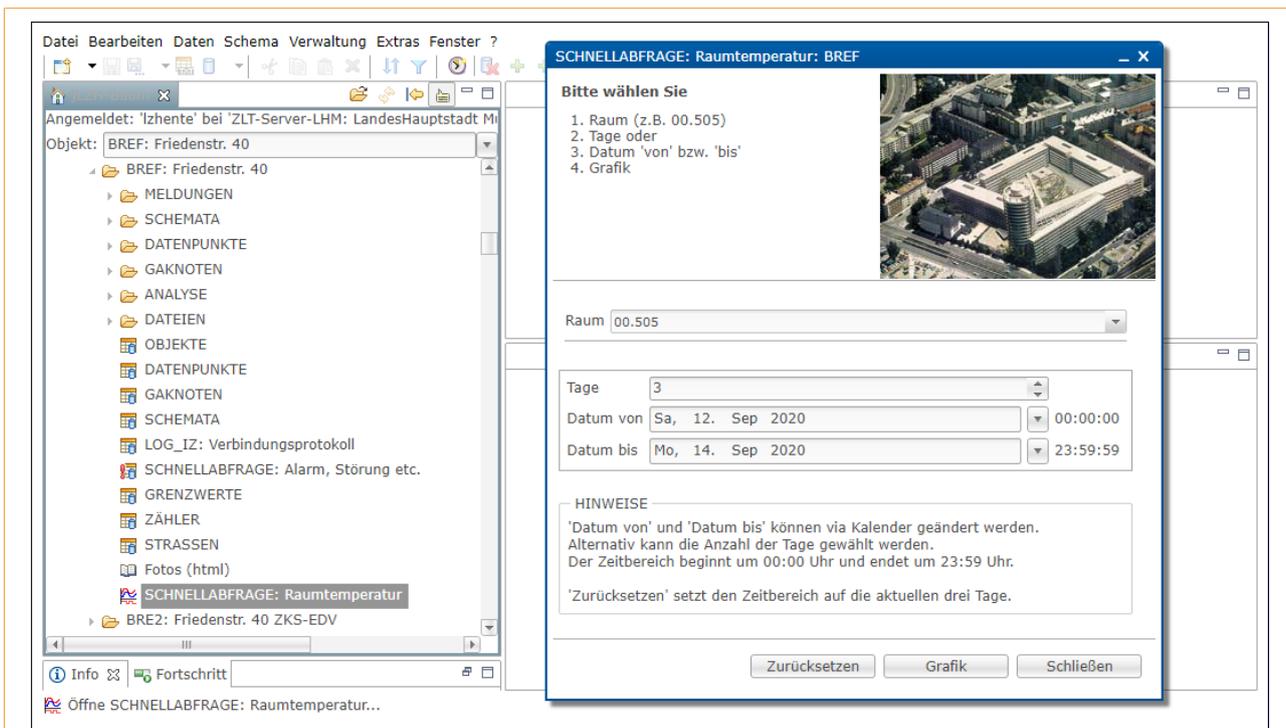
## (a) Vorlauf-Sollwert



## (b) Vorlauf-Istwert

**Abbildung 4.15: Carpet-Plot**

Der Sollwert (a) und der Istwert (b) der Vorlauftemperatur aus Abb. 4.10-a wurden als Carpet-Plot dargestellt. Tag- und Nachtbetrieb lassen sich leicht unterscheiden. Der Farbbereich wird beim Öffnen der Grafik auf das Minimum und das Maximum der Zeitreihe skaliert. Für diese Darstellung wurde der Farbbereich für die beiden Datenreihen gleich gesetzt, sodass die Farben vergleichbar sind.



**Abbildung 4.16: Zugang zur Grafik-Darstellung der Raumtemperatur im Objekt BREF**

Im Dialog wird die Raumnummer aus der Auswahlliste gewählt. Der Zeitbereich kann geändert werden. Mit der Schaltfläche [Grafik] wird die Grafik geöffnet.

### Grafik öffnen

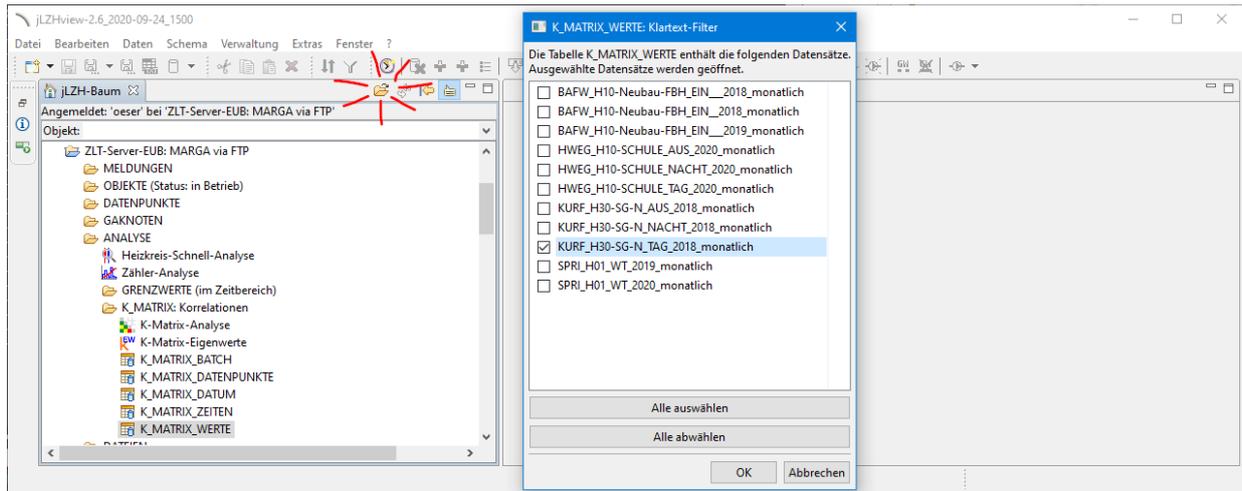
Aus einer Auswahl in der Tabelle `K_MATRIX_BATCH` wird via Menü oder Schaltfläche der Standard-Grafik die Ergebnis-Grafik der Analyse geöffnet. Wenn noch keine Werte berechnet wurden, erscheint eine Meldung. Im Dialog zur Parametrierung der K-Matrix-Analyse kann die K-Matrix-Grafik via Schaltfläche geöffnet werden, sofern die Werte bereits berechnet wurden. Nach Beenden einer Berechnung wird die K-Matrix-Grafik ebenfalls geöffnet (siehe Abschnitt 7.4).

Aus einer Auswahl in der Tabelle `K_MATRIX_WERTE` wird via Menü oder Schaltfläche der Standard-Grafik eine Grafik geöffnet, bei der die Interpolation der Messwerte und das Anwenden der Filter vom Benutzer bestätigt oder abgelehnt werden kann (Abb. 4.17-a und b). Alle Datenpunkte von einem Zyklus einer K-Matrix-Analyse (eine K-Matrix) sollten dabei ausgewählt sein, damit die Filter korrekt angewendet werden können. Der jeweils erste Datenpunkt einer K-Matrix ist im Tabellen-Editor grau hinterlegt.

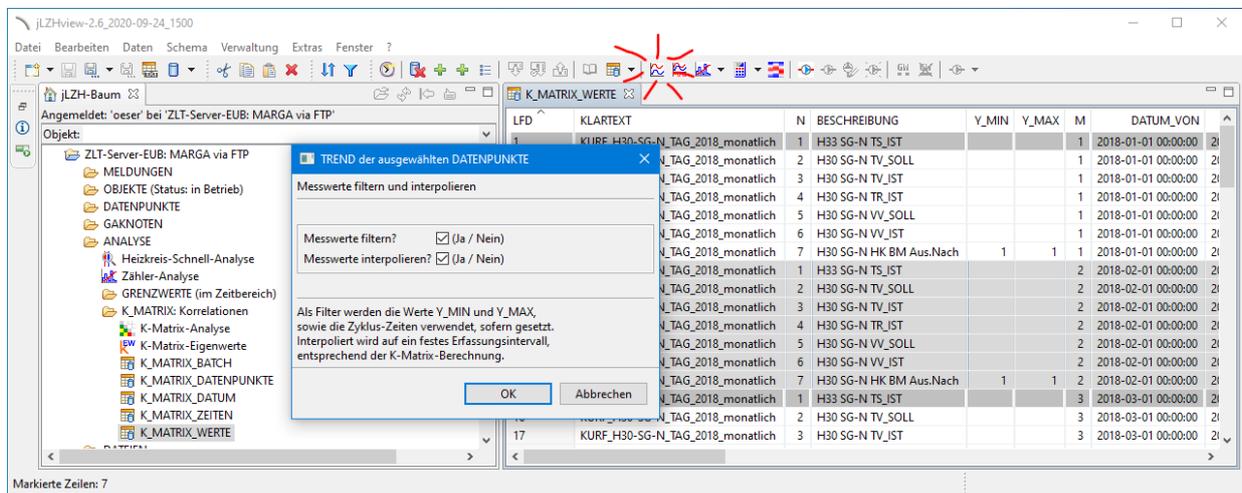
### Inhalt der Grafik

Dargestellt werden zyklische Messwerte in dem Zeitbereich, der für die ausgewählten Datenpunkte in der Tabelle `K_MATRIX_WERTE` definiert ist, wobei Messwerte außerhalb des Filters durch `NULL`-Werte ersetzt und somit in der Grafik als Lücke dargestellt werden (Abb. 4.17-c). Die weitere Darstellung und alle Funktionen sind die gleichen wie in der Standard-Grafik.

## (a) Tabelle K\_MATRIX\_WERTE aus dem Navigationsbaum öffnen



## (b) Datenpunkte im Tabellen-Editor auswählen und Grafik anzeigen



## (c) Standard-Grafik mit Messwerte-Filter geöffnet

**Abbildung 4.17: Grafik aus der Tabelle K-MATRIX-WERTE**

Die Tabelle K\_MATRIX\_WERTE wird aus dem Navigationsbaum geöffnet. Im nachfolgenden Dialog können die Zeilen von einem K-Matrix-Batch, d.h. von einer Berechnung ausgewählt werden (a). Im Tabellen-Editor werden die Datenpunkte markiert, wobei alle Datenpunkte von einem Zyklus der K-Matrix-Analyse (eine K-Matrix) ausgewählt werden sollten. Der jeweils erste Datenpunkt einer K-Matrix ist im Tabellen-Editor grau hinterlegt. Für die Darstellung in der Standard-Grafik können die Messwerte entsprechend der K-Matrix-Analyse gefiltert und interpoliert werden (c). So kann die Berechnung der K-Matrix leicht überprüft werden.

## 5 Schemata

Schemata bestehen aus einem Hintergrundbild und einer Liste von Datenpunkten, die als sogenannte Fenster auf dem Hintergrundbild platziert sind. Im Fenster wird der aktuelle Messwert des entsprechenden Datenpunktes angezeigt.

### 5.1 Schema anzeigen

#### Schema öffnen

Ein Schema lässt sich via Menü oder Schaltfläche an verschiedenen Stellen in der *jLZH* öffnen (siehe Abb. 5.1):

- im Navigationsbaum global und im Objekt: Tabelle SCHEMATA
- im Navigationsbaum im Objekt: Verzeichnis [*SCHEMATA*] mit Unterverzeichnissen
- mit Datenpunkt-Auswahl: Schema mit einem bestimmten Datenpunkt
- als angrenzendes Schema eines geöffneten Schemas

Bei einer Datenpunkt-Auswahl wird eine Liste der Schemata angezeigt, die den Datenpunkt enthalten. Wenn mehrere Datenpunkte ausgewählt wurden, wird zunächst ein Auswahl-Dialog für einen Datenpunkt angezeigt. Das aus der Liste ausgewählte Schema wird geöffnet und der Datenpunkt markiert und ins Sichtfeld gebracht.

Aus einem Schema kann ein angrenzendes Schema (oben, unten, links oder rechts) geöffnet werden, sofern ein solches in der Tabelle SCHEMATA definiert wurde.

#### Schema-Daten einlesen

Zu einem Schema gehören verschiedene Informationen, die aus der Datenbank und dem Ressourcen-Verzeichnis gelesen und verarbeitet werden:

1. Schema mit der zu öffnenden Schema-Kennung einlesen aus Tabelle SCHEMATA
  - Höhe des Schemas
  - Breite des Schemas
  - Dateiname des Hintergrundbildes
2. Hintergrundbild laden aus Ressourcen-Verzeichnis
  - Vergleich Bildgröße mit Schema-Größe: Anpassen, falls erforderlich
3. Alle Fenster einlesen aus Tabelle FENSTER
  - Kennung der Fenster
  - Position der Fenster
  - Datenpunkt der Fenster (Objekt und Adresse)
4. Alle Datenpunkte einlesen aus Tabelle DATENPUNKTE
  - Datenpunkt vorhanden: Fenster-Typ normal
  - Datenpunkt nicht vorhanden: Fenster-Typ DP-fehlt
  - Datenpunkt im Fenster nicht definiert: Fenster-Typ DP-undefiniert

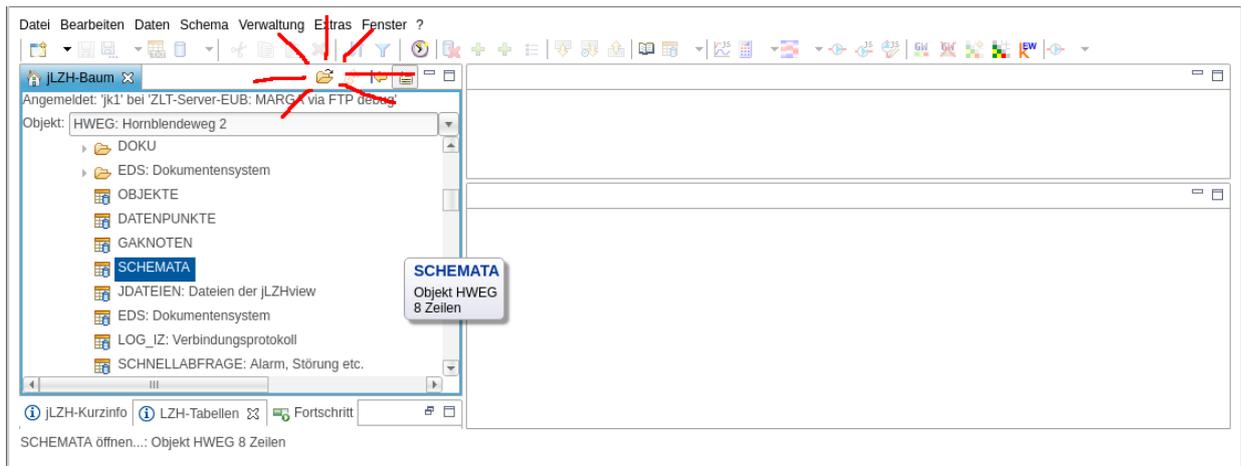
Die verschiedenen Fenster-Typen unter Punkt 4 sollen auf fehlerhaft definierte Fenster aufmerksam machen. Die Fenster-Typen DP-fehlt und DP-undefiniert treten im Normalfall nicht auf.

#### Darstellung der Fenster

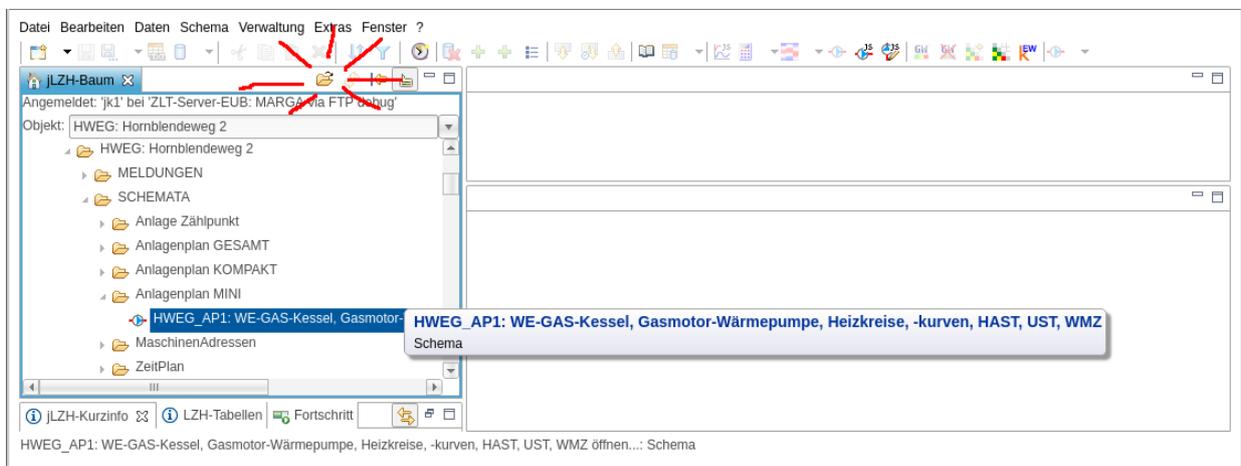
Die Darstellung der Fenster unterscheidet sich bei den verschiedenen FND-Typen:

1. MELDEN
  - Meldungstext des aktuellen Messwerts
  - Farbige Darstellung, falls definiert für Meldung
2. SCHALTEN
  - Meldungstext des aktuellen Messwerts
  - Farbige Darstellung, falls definiert für Meldung
  - Auswahlliste für Schalt-Zustände aus ATTRIBUTTEXTE
  - Geänderte Werte sind gelb dargestellt

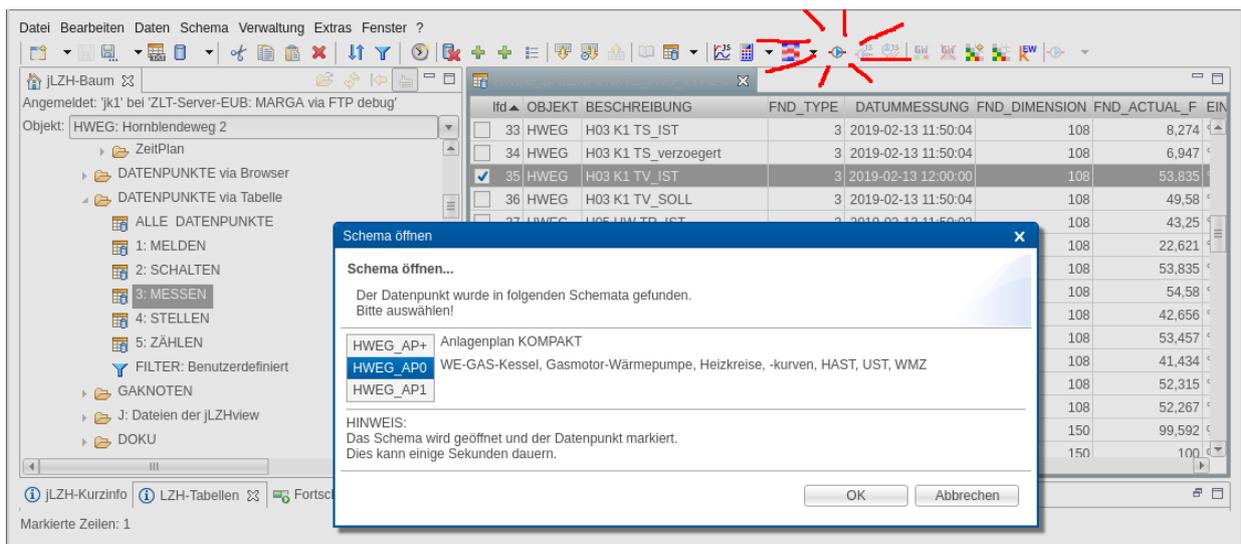
## (a) Im Navigationsbaum global und im Objekt: Tabelle SCHEMATA



## (b) Im Navigationsbaum im Objekt: Verzeichnis [SCHEMATA]



## (c) Mit Datenpunkt-Auswahl: Schema mit einem bestimmten Datenpunkt

**Abbildung 5.1: Schema öffnen**

Ein Schema lässt sich via Menü oder Schaltfläche an verschiedenen Stellen in der jLZH öffnen (a bis c). Außerdem kann ein angrenzendes Schema geöffnet werden, sofern ein solches in der Tabelle SCHEMATA definiert wurde.

3. MESSEN
  - Aktueller Messwert mit Zahlenformat nach Dimension
  - Dimensionstext
4. STELLEN
  - Aktueller Messwert mit Zahlenformat nach Dimension
  - Dimensionstext
  - Wert ist änderbar
  - Geänderte Werte sind gelb dargestellt
5. ZÄHLEN
  - Aktueller Messwert mit Zahlenformat nach Dimension
  - Dimensionstext

Bei jedem Fenster mit Datenpunkt erscheint eine Textflagge, in der einige Eigenschaften angezeigt werden:

- Objekt
- Adresse
- Beschreibung
- Ist-Wert
  - mit Meldungstext (FND-Typ 1, 2)
  - mit Dimensionstext (FND-Typ 3, 4, 5)
- Soll-Wert
  - mit Meldungstext (FND-Typ 2)
  - mit Dimensionstext (FND-Typ 4)
- Erfassungszeit
- FND-Typ
- Attribut-Id (FND-Typ 1, 2)
- Dimensions-Id (FND-Typ 3, 4, 5)

In Fenstern ohne Datenpunkt wird kein Text angezeigt. Die Textflagge zeigt:

- Objekt (falls angegeben)
- Adresse (falls angegeben)
- Beschreibung: [*Datenpunkt fehlt oder ist nicht definiert*]

Fenster lassen sich mit der Maus markieren. Aktionen für markierte Fenster sind:

- Grafik der Messwerte (verschiedene)
- Temporären Messwert lesen aus GA-Knoten (alle FND-Typen)
- Wert senden an GA-Knoten (nur FND-Typ 2 und 4)
- Nachgeordnete Tabelle öffnen (verschiedene)

## 5.2 Schema bearbeiten

Die Anwendung *jLZH* bietet die Möglichkeit, neue Schemata zu erstellen und bestehende Schemata zu bearbeiten.

### Schema erstellen

Ein neues Schema wird in der geöffneten Tabelle SCHEMATA erstellt via Eigenschaften-Dialog [*Neueintrag*] oder [*Neueintrag mit Referenz*] (siehe Abb. 5.2). Ein Hintergrund-Bild muss bereits im Ressourcen-Verzeichnis bereit liegen.

Im Eigenschaften-Dialog werden folgende Werte eingetragen:

- Kennung: Objekt-Kennung, Unterstrich, Schema-Kennung
- Typ eintragen oder aus der Liste wählen
- Beschreibung
- Dateinamen auswählen via Schaltfläche
  - Dateiformat, Höhe und Breite werden automatisch eingetragen.
- Handbuch: etwas Text ist sinnvoll
- Angrenzende Schemata können bei Bedarf ausgewählt werden.

Mit der Schaltfläche [*Einfügen*] wird das neue Schema in die Tabelle SCHEMATA eingetragen und kann anschließend zum Bearbeiten geöffnet werden.

### Schema öffnen

Ein bestehendes Schema kann via Menü oder Schaltfläche zum Bearbeiten geöffnet werden

- im Navigationsbaum global und im Objekt: Tabelle SCHEMATA

## (a) Referenz-Schema auswählen

DB: Neueintrag mit Referenz

lfd	KENNUNG	TYP	BESCHREIBUNG
<input type="checkbox"/>	37 BAC1_AP+	Anlagenplan	EUB: BACnet SAUTER Test
<input type="checkbox"/>	38 BAC1_MA+	MaschinenAdressen	EUB: BACnet SAUTER Test
<input type="checkbox"/>	39 BAC1_PNG	Anlagenplan	EUB: Test WMF
<input type="checkbox"/>	40 BAC1_ZULI	Anlagenplan	EUB: Test WMF
<input checked="" type="checkbox"/>	41 BAFW_AP+	Anlagenplan GESAMT	TK DETAIL: Bibliothek-Alte-Feuerwache
<input type="checkbox"/>	42 BAFW_MAAP+	MaschinenAdressen	TK DETAIL: Bibliothek-Alte-Feuerwache
<input type="checkbox"/>	43 BARB_AP+	Anlagenplan GESAMT	WE: 1-GAS-Kessel, Heizkreise, Heizkurven, Justierung
<input type="checkbox"/>	44 BARB_APV1	Anlagenplan KOMPAKT	WE: 1-GAS-Kessel, Heizkreise
<input type="checkbox"/>	45 BARB_ZP1	ZeitPlan	Wochenplan Nutzzeit
<input type="checkbox"/>	46 BAUM_AP+	Anlagenplan	TK DETAIL: Baumschulenstr-79-81
<input type="checkbox"/>	47 BAUM_MA+	MaschinenAdressen	TK DETAIL: Baumschulenstr-79-81
<input type="checkbox"/>	48 BAUM_ZP1	ZeitPlan	TK DETAIL: Baumschulenstr-79-81
<input type="checkbox"/>	49 BAUS_AP+	Anlagenplan GESAMT	Heizung, RLT, WW, Justierung
<input type="checkbox"/>	50 BAUS_APO	Anlagenplan KOMPAKT	Heizung, RLT, WW ohne Details
<input type="checkbox"/>	51 BAUS_HZG0	Anlagenplan TEIL	Heizung
<input type="checkbox"/>	52 BAUS_MAAP+	MaschinenAdressen	Heizung, RLT, WW, Justierung

LZH-Tabelle SCHEMATA

Mit einem Eintrag in die Tabelle SCHEMATA kann ein Schema (Bild) visualisiert werden.

Kennung: eindeutige Bezeichnung  
beginnt i.a. mit dem objektnamen

(Konvention)  
Typ: auswählen

Markierte Zeilen: 1

## (b) Neues Schema erstellen

SCHEMATA\_DB: Neueintrag mit Referenz

Kennung: BAFW\_AP1 \*      Geändert am: \*  
 Typ: Anlagenplan TEIL      Benutzer: \*  
 Beschreibung: TK DETAIL: Bibliothek-Alte-Feuerwache \*  
 Dateiname: BAFW\_AP1\_image003.gif \*  
 Dateiformat: 10: GIF \*  
 Breite / Höhe: 2549 \* 7200 \*  
 Handbuch: GFR /LSHT  
 Angrenzende Schemata: oben, unten, links, rechts

Combo 0 [Typ]: 131 Einträge  
 Combo 1 [Dateiformat]: 27 Einträge  
 Combo 2 [ ]: 324 Einträge  
 Combo 3 [ ]: 324 Einträge  
 Combo 4 [ ]: 324 Einträge

Datenbank:      Tabelle

Lesen    Ändern    Löschen    Erzeugen    Schließen

**Abbildung 5.2: Schema erstellen**

Zum Erstellen eines Schema wird die Tabelle SCHEMATA im Tabellen-Editor geöffnet (a). Ein Referenz-Schema kann ausgewählt werden. Via Schaltfläche wird der Eigenschaften-Dialog für einen Neueintrag geöffnet (b). Eine eindeutige Kennung muss eingegeben werden. Der Dateiname für das Hintergrundbild kann via Schaltfläche [...] aus dem entsprechenden Ressourcen-Verzeichnis gewählt werden. Das Dateiformat und die Bild-Größe werden anschließend automatisch eingetragen. Bei Bedarf können angrenzende Schemata ausgewählt werden. Mit der Schaltfläche [Erzeugen] wird das neue Schema in der Datenbank gespeichert.

- im Navigationsbaum im Objekt: Verzeichnis [*SCHEMATA*] mit Unterverzeichnissen

Die Schema-Daten werden wie oben beschrieben eingelesen und verarbeitet.

### Darstellung der Fenster

Die Darstellung der Fenster ist hier für alle FND-Typen identisch. In Fenstern mit Datenpunkt wird die Datenpunkt-Adresse angezeigt. Die Textflagge zeigt weitere Eigenschaften:

- Objekt
- Adresse
- Beschreibung
- FND-Typ

In Fenstern ohne Datenpunkt steht die Fenster-Beschreibung. Die Textflagge zeigt:

- Objekt (falls angegeben)
- Adresse (falls angegeben)
- Beschreibung: [*Datenpunkt fehlt oder ist nicht definiert*]

Fenster lassen sich mit der Maus markieren. Aktionen für markierte Fenster sind:

- Datenpunkt-Beschreibung ein-/ausblenden via Menü
- Fenster bearbeiten

### Fenster bearbeiten

Die Position der Fenster kann bearbeitet werden:

- Fenster verschieben mit der Maus  
Einzeln oder mehrere
- Fenster verschieben mit den Pfeil-Tasten der Tastatur  
Einzeln oder mehrere  
1 Pixel oder 10 Pixel mit gedrückter Umschalt-Taste
- Fenster ausrichten am Raster  
Einzeln oder mehrere  
X-Raster und/oder Y-Raster
- Fenster bewegen mit Verschiebe-Werkzeug  
verschieben  
ausrichten  
alle Fenster auswählen

Fenster können

- aus einer Datenpunkt-Auswahl kopiert und eingefügt werden
- via Menü oder mit der Entfernen-Taste der Tastatur gelöscht werden

Nach der Bearbeitung kann das Schema via Menü gespeichert werden. Dabei werden die Einträge in der Tabelle *FENSTER* aktualisiert: Neue Fenster werden eingetragen (Fenster-Kennung als laufende Nummer), gelöschte Fenster werden in der Datenbank gelöscht und geänderte Fenster werden in der Datenbank entsprechend geändert. Das bearbeitete Schema kann nun wie oben beschrieben geöffnet werden.



## 6 Grenzwert-Kontrolle

Die Grenzwert-Kontrolle soll sowohl für den Anwender als auch für den Administrator möglichst leicht zugänglich sein. Grenzwerte für jeden einzelnen Datenpunkt zu parametrieren kann aufwändig und unübersichtlich sein. Hier können Grenzwerte sowohl einzeln, als auch für Gruppen von Datenpunkten gesetzt, bearbeitet oder gelöscht werden. Die Anzeige der flimmernden Datenpunkte benötigt gar keine Parametrierung.

### 6.1 Flimmernde Datenpunkte

Sehr viele Zustandswechsel eines oder mehrerer Datenpunkte deuten meist auf ein unruhiges und somit suboptimales Verhalten des Systems hin. Flimmernde Datenpunkte aller Art können identifiziert werden: Kesseltakten, Betriebsmeldungen von Pumpen und Ventilen etc. Die Tabelle FLIMMERN zeigt für alle Datenpunkte mit FND-Typ 1 (MELDEN) die Anzahl der Messwerte im Zeitbereich, wobei jeder Messwert in der Regel einem Zustandswechsel entspricht. Warn- und Alarmgrenzen für deren Anzahl können in den Einstellungen angepasst werden.

#### Meldungen öffnen

Die Tabelle FLIMMERN ist im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [ANALYSE/GRENZWERTE] zu finden. Im Objekt werden nur Datenpunkte von diesem Objekt betrachtet. Angezeigt werden alle Datenpunkte mit FND-Typ 1 und mindestens einem Messwert im Zeitbereich.

#### Darstellung im Tabellen-Editor

Die Tabelle FLIMMERN ist eine gefilterte Tabelle DATENPUNKTE mit weiteren Spalten, sortiert nach ANZAHL. Die Spalte ANZAHL gibt die Anzahl der Messwerte im Zeitbereich wieder und ist farbig dargestellt:

- Gelb, wenn Wert im Warn-Bereich
- Rot, wenn Wert im Alarm-Bereich

Die Spalten PRO\_TAG, PRO\_STUNDE und PRO\_MINUTE liefern die gemittelte Anzahl der Messwerte pro Tag bzw. pro Stunde bzw. pro Minute im Zeitbereich. Datenpunkte, deren Anzahl der Messwerte außerhalb des Warnbereiches liegen, sind über einen Filter ausgeblendet. Ein Entfernen des Filters macht alle Datenpunkte sichtbar. Weitere Spalten können bei Bedarf eingeblendet werden.

### 6.2 Messwerte-Statistik und Parametrierung

Die Tabelle STATISIK zeigt die Messwerte-Statistik im Zeitbereich für alle Datenpunkte mit FND-Typ 3 (MESSEN) und dient gleichzeitig der Parametrierung der Grenzwerte für diese Datenpunkte.

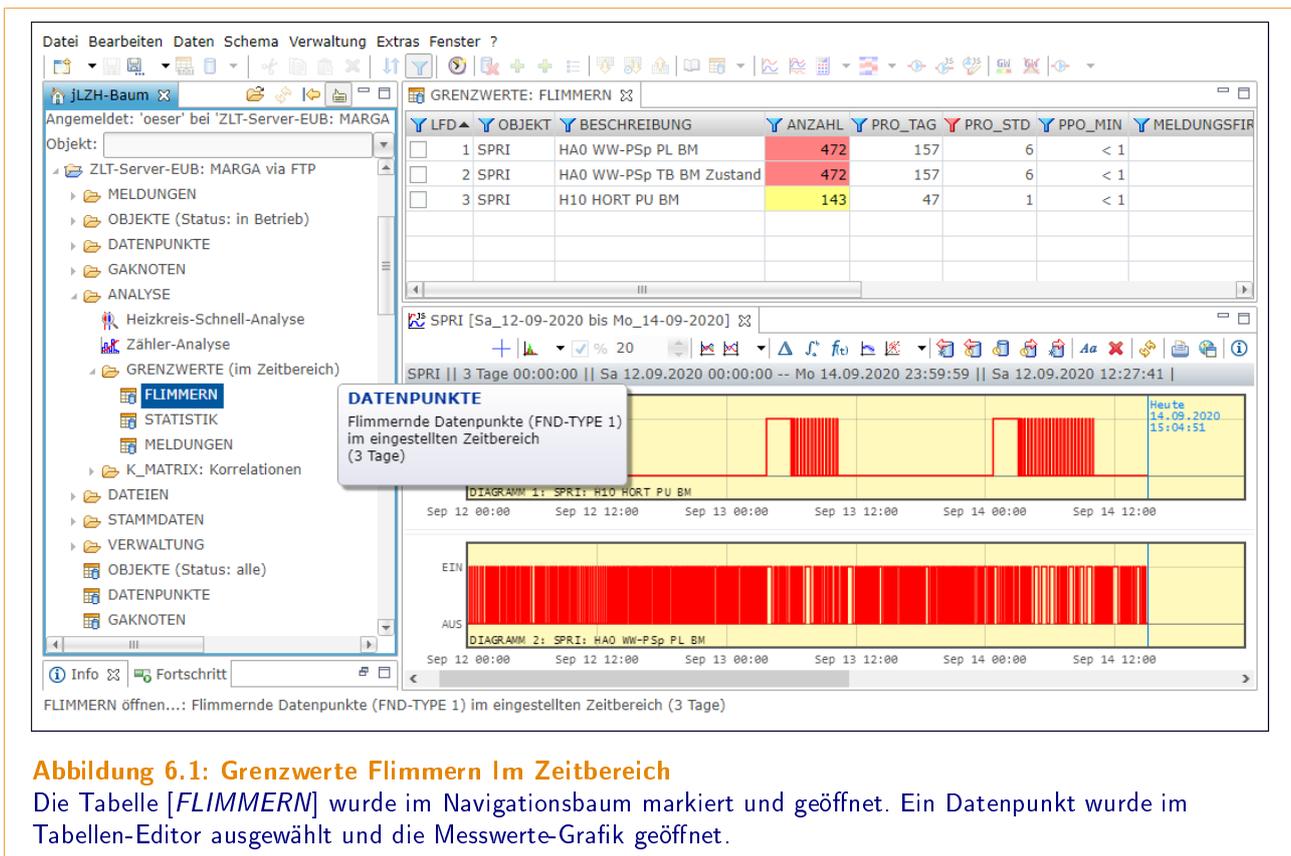
#### Meldungen öffnen

Die Tabelle STATISIK ist im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [ANALYSE/GRENZWERTE] zu finden. Im Objekt werden nur Datenpunkte von diesem Objekt betrachtet. Angezeigt werden alle Datenpunkte mit FND-Typ 3, die mindestens einen Messwert im Zeitbereich haben (siehe Abb. 6.2-a).

#### Darstellung im Tabellen-Editor

Die Tabelle STATISIK ist eine gefilterte Tabelle DATENPUNKTE mit weiteren Spalten, sortiert nach OBJEKT und ADRESSE. Neben den Spalten aus der Tabelle DATENPUNKTE werden folgende Spalten angezeigt:

ANZAHL	Anzahl der Messwerte im Zeitbereich
MIN	Minimum der Messwerte im Zeitbereich
MAX	Maximum der Messwerte im Zeitbereich
MITTEL	Mittelwert der Messwerte im Zeitbereich
STABW	Standard-Abweichung der Messwerte im Zeitbereich
STREUUNG	STABW in Prozent vom Mittelwert
GW	Eintrag in Tabelle GRENZWERTE (Ja/Nein)



**Abbildung 6.1: Grenzwerte Flimmern Im Zeitbereich**

Die Tabelle [FLIMMERN] wurde im Navigationsbaum markiert und geöffnet. Ein Datenpunkt wurde im Tabellen-Editor ausgewählt und die Messwerte-Grafik geöffnet.

Die Spalte GW ist grün dargestellt, wenn der Datenpunkt in der Tabelle GRENZWERTE eingetragen ist. Die Spalten MIN, MAX, MITTEL und STABW sind farbig dargestellt, wenn eine Grenzwertverletzung vorliegt:

- Gelb, wenn Wert im Warn-Bereich
- Rot, wenn Wert im Alarm-Bereich

### Grenzwerte parametrieren

Die Tabelle STATISIK zeigt nicht nur die Messwerte-Statistik mit Grenzwertverletzungen an, sondern es lassen sich die Grenzwerte für eine Datenpunkt-Auswahl auch sehr einfach parametrieren (siehe Abb. 6.2-b):

- **Grenzwerte erstellen / ändern**  
Eintrag in Tabelle GRENZWERTE erstellen oder ändern  
via Eingabe-Dialog für Warnung/Alarm oben/unten, Warnung Stabw  
Bei Mehrfach-Auswahl: Eintrag für alle Datenpunkte erstellen / ändern
- **Grenzwerte löschen**  
Eintrag aus Tabelle GRENZWERTE löschen  
Bei Mehrfach-Auswahl: Eintrag für alle Datenpunkte löschen

### Beispiele

Die Tabelle 6.1 zeigt einige Beispiele für Grenzwerte, die für Gruppen von Datenpunkten definiert werden können. Die entsprechenden Datenpunkte müssen zuvor in der Tabelle STATISIK markiert werden, wie in Abb. 6.2 beschrieben.

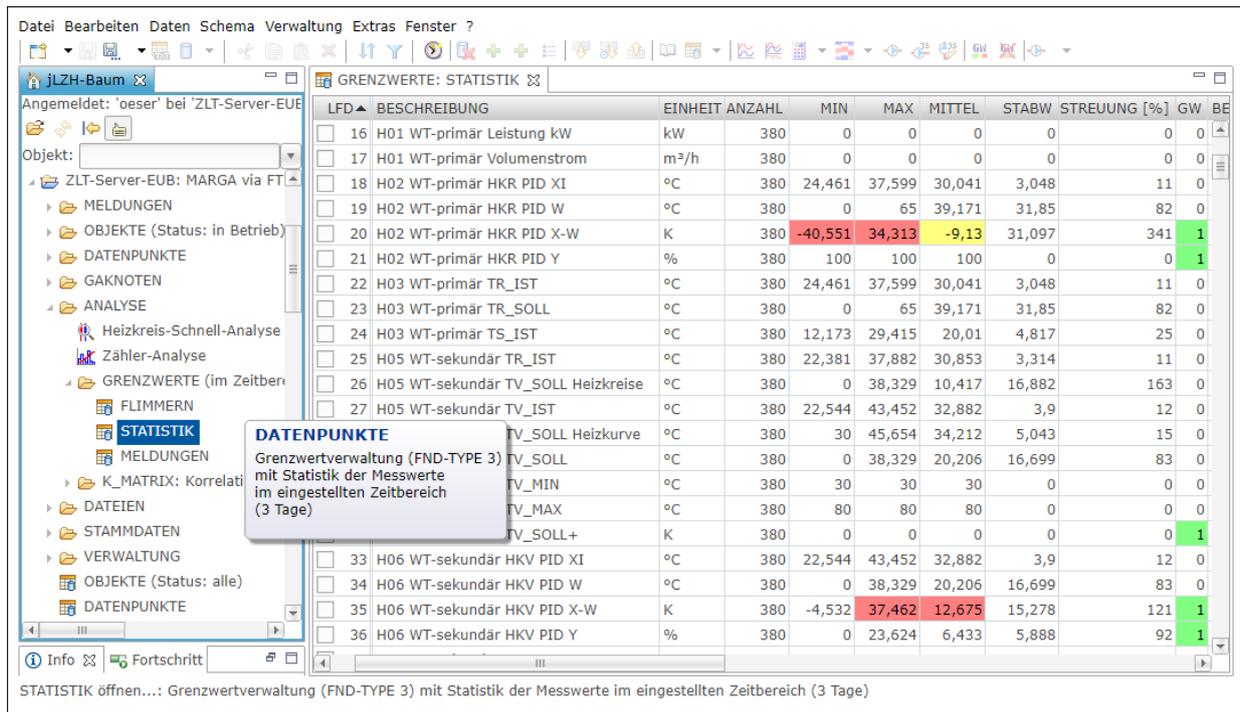
## 6.3 Grenzwertverletzungen im Zeitbereich

Die Tabelle MELDUNGEN zeigt alle Grenzwertverletzungen im Zeitbereich für Datenpunkte mit FND-Typ 3 (MESSEN), basierend auf den Einträgen in der Tabelle GRENZWERTE.

### Meldungen öffnen

Die Tabelle MELDUNGEN ist im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [ANALYSE/GRENZWERTE] zu finden. Im Objekt werden nur Datenpunkte von diesem Objekt betrachtet. Angezeigt werden alle Datenpunkte mit Eintrag Tabelle GRENZWERTE und einer Grenzwertverletzung im Zeitbereich.

(a) Grenzwerte Messwerte-Statistik geöffnet



(b) Grenzwerte eintragen

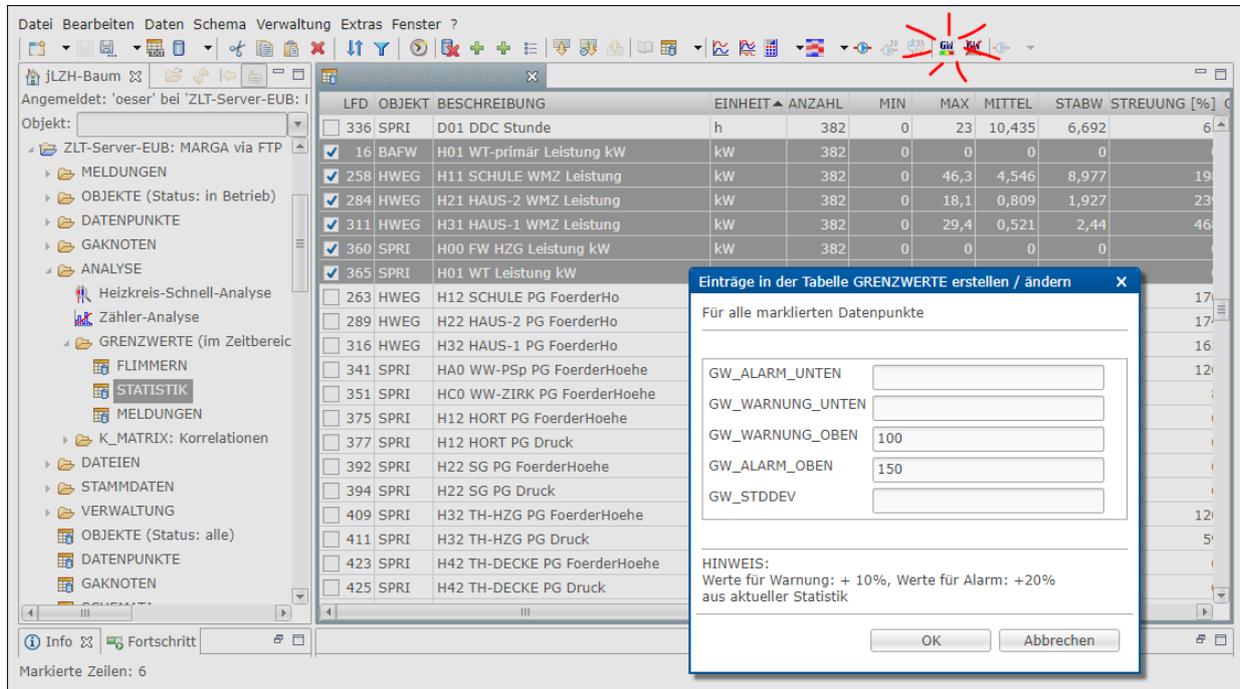


Abbildung 6.2: Messwerte-Statistik Im Zeitbereich

Die Tabelle STATISTIK wurde im Navigationsbaum markiert und geöffnet (a). Datenpunkte mit Eintrag in Tabelle GRENZWERTE sind grün, Grenzwertverletzungen sind gelb oder rot markiert. Grenzwerte können einzeln oder für alle markierten Datenpunkte gesetzt werden (b). Hier wurde die Tabelle zunächst nach Spalte EINHEIT sortiert. Nun werden für alle Datenpunkte mit der Einheit [kWh] Grenzwerte gesetzt: Warnung ab 100 kWh, Alarm ab 150 kWh.

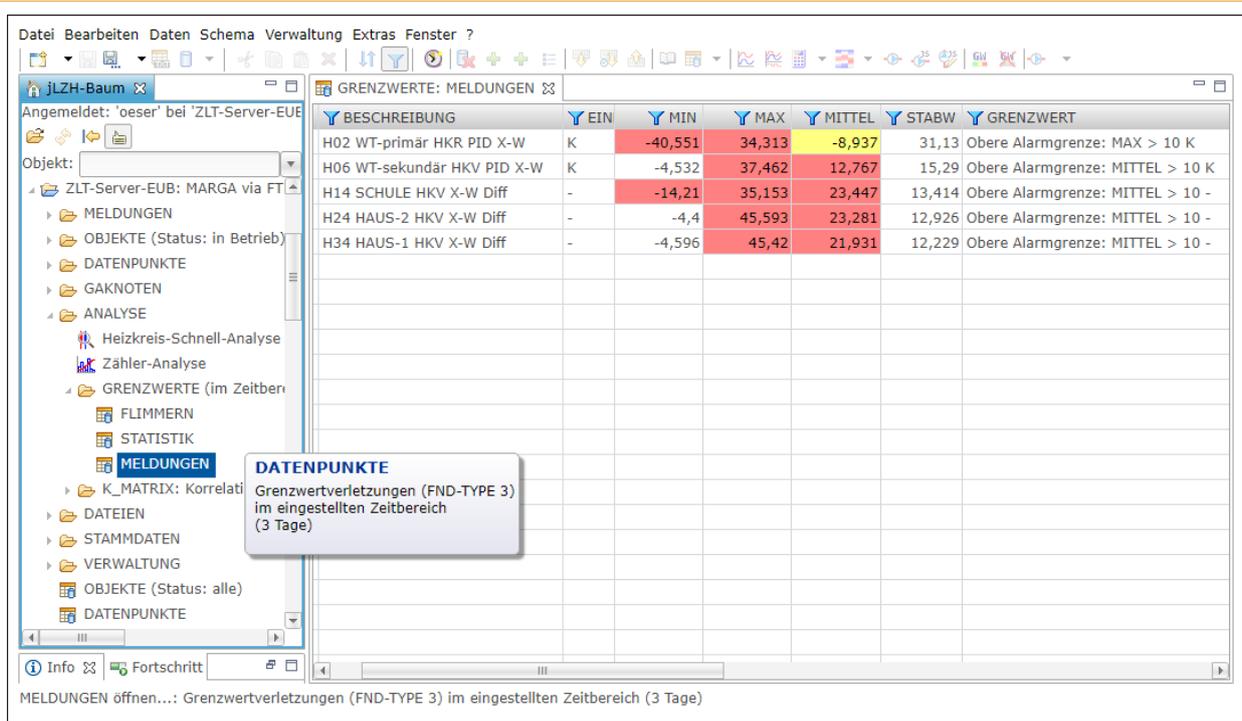


Abbildung 6.3: Grenzwertverletzungen im Zeitbereich

Die Tabelle MELDUNGEN wurde im Navigationsbaum markiert und geöffnet. Die Spalten MIN, MAX, MITTEL und STABW sind farbig dargestellt. Obere Alarm- und Warngrenzen gelten jeweils für das Minimum und den Mittelwert, Untere Alarm- und Warngrenzen für das Maximum und Mittelwert aus der Messwerte-Statistik. In diesem Beispiel sind einige Regeldifferenzen im Alarmbereich.

Darstellung im Tabellen-Editor

Die Tabelle MELDUNGEN ist eine gefilterte Tabelle DATENPUNKTE mit weiteren Spalten, sortiert nach OBJEKT und ADRESSE. Neben den Spalten aus der Tabelle DATENPUNKTE werden folgende Spalten angezeigt:

- MIN Minimum der Messwerte im Zeitbereich
- MAX Maximum der Messwerte im Zeitbereich
- MITTEL Mittelwert der Messwerte im Zeitbereich
- STABW Standard-Abweichung der Messwerte im Zeitbereich
- GRENZWERT Zusammengesetzter Text aus dem Wert und dem Grenzwert aus der Tabelle GRENZWERTE

Weitere Spalten aus der Tabelle GRENZWERTE können eingeblendet werden:

- ANZAHL Anzahl der Messwerte im Zeitbereich
- MELDUNG Meldungstext: WARNUNG oder ALARM

Beschreibung	Dim	Alarm unten	Warnung unten	Warnung oben	Alarm oben	Standard-Abweichung
Temperatur Vorlauf	°C	0	15	90	100	
Temperatur Rücklauf	°C	0	15	90	100	
Leistung	kW			100	150	
Ventilstellung, Drehzahl, ...	%	0			100	20
Regeldifferenz	K	-10	-5	+5	+10	5

Tabelle 6.1: Beispiele für Grenzwerte

Diese Grenzwerte können für die markierten Datenpunkte in der Tabelle STATISIK gesetzt werden. Die Tabelle kann zuvor sortiert und / oder gefiltert werden, um die entsprechenden Datenpunkte zu finden, z.B. nach Beschreibung oder Dimension (siehe auch Abb. 6.2). Temperaturen für Vor- und Rückläufe können weiter unterschieden werden, z.B. für Fußbodenheizung oder Fernwärmeanschluss. Alle Grenzwert-Parameter sind optional.

GW_ALARM_UNTEN	untere Alarmgrenze
GW_WARNUNG_UNTEN	untere Warngrenze
GW_WARNUNG_OBEN	obere Warngrenze
GW_ALARM_OBEN	obere Alarmgrenze
GW_WARNUNG_STABW	obere Warngrenze für die Standardabweichung

GW\_WARNUNG\_OBEN und GW\_ALARM\_OBEN gelten für das Minimum und den Mittelwert, GW\_WARNUNG\_UNTEN und GW\_ALARM\_UNTEN für das Maximum und Mittelwert aus der Messwerte-Statistik. Für die Standardabweichung kann eine obere Warngrenze definiert werden. Die Spalten MIN, MAX, MITTEL und STABW sind farbig dargestellt:

- Gelb, wenn Wert im Warn-Bereich
- Rot, wenn Wert im Alarm-Bereich



## 7 Analyse-Methoden

Die verschiedenen Analyse-Methoden sollen auf Abweichungen von einem optimalen Betrieb hinweisen.

### 7.1 Die Heizkreis-Schnell-Analyse

Mit der Heizkreis-Schnell-Analyse werden sämtliche Heizkreise im Objekt mittels verschiedener Kriterien überprüft. Dabei werden die Vor- und Rücklauftemperaturen der einzelnen Heizkreise automatisch identifiziert und analysiert. Bei Bedarf wird eine Außentemperatur berücksichtigt.

Das Ergebnis wird tabellarisch dargestellt, wobei nicht erfüllte Prüfungskriterien gelb oder rot markiert sind. Für jeden Heizkreis wird in der Grafik ein Diagramm dargestellt, das die Außentemperatur, die Vorlauf-Temperatur, die Rücklauf-Temperatur und die berechnete Spreizung zeigt.

#### Analyse öffnen

Die Heizkreis-Schnell-Analyse ist im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [ANALYSE] zu finden. Die Analyse benötigt einige Angaben für die Identifizierung der entsprechenden Datenpunkte für eine Außentemperatur und sämtlicher Vor- und Rücklauftemperaturen in einem Objekt. Im Dialog (siehe Abb. 7.1-a) ist bereits eine Vorauswahl eingetragen, die bei Bedarf angepasst werden kann:

**Zeitbereich** der Analyse: Datum von und Datum bis, Standard ist der global eingestellte Zeitbereich

**Objekt** Auswahlliste für ein Objekt oder fest, wenn im Objekt geöffnet

**Mit System-Temperatur** (Ja / Nein) Soll die Außentemperatur für Korrelationen verwendet werden?  
Diese Auswahl ist nur sinnvoll, wenn KEINE Nachtabsenkung o.ä. aktiv ist.

**System-Temperatur Datenpunkt** Auswahlliste für die Datenpunkt-Beschreibung der Außentemperatur-Datenpunkte im Objekt nach Auswahl einer MMM-Kennung.

**Vorlauf-Temperatur MMM-Kennung** Auswahlliste für die MMM-Kennung der Vorlauf-Temperatur-Datenpunkte im Objekt.

**Rücklauf-Temperatur MMM-Kennung** Auswahlliste für die MMM-Kennung der Rücklauf-Temperatur-Datenpunkte im Objekt.

Zusätzlich werden folgende Informationen angezeigt, um die Eingabe zu prüfen:

**System-Temperatur Adresse** Datenpunkt-Adresse der Außentemperatur nach Auswahl einer Beschreibung.

**Vorlauf-Temperatur Datenpunkte** Anzahl und Liste der Vorlauf-Temperatur-Datenpunkte im Objekt nach Auswahl einer MMM-Kennung.

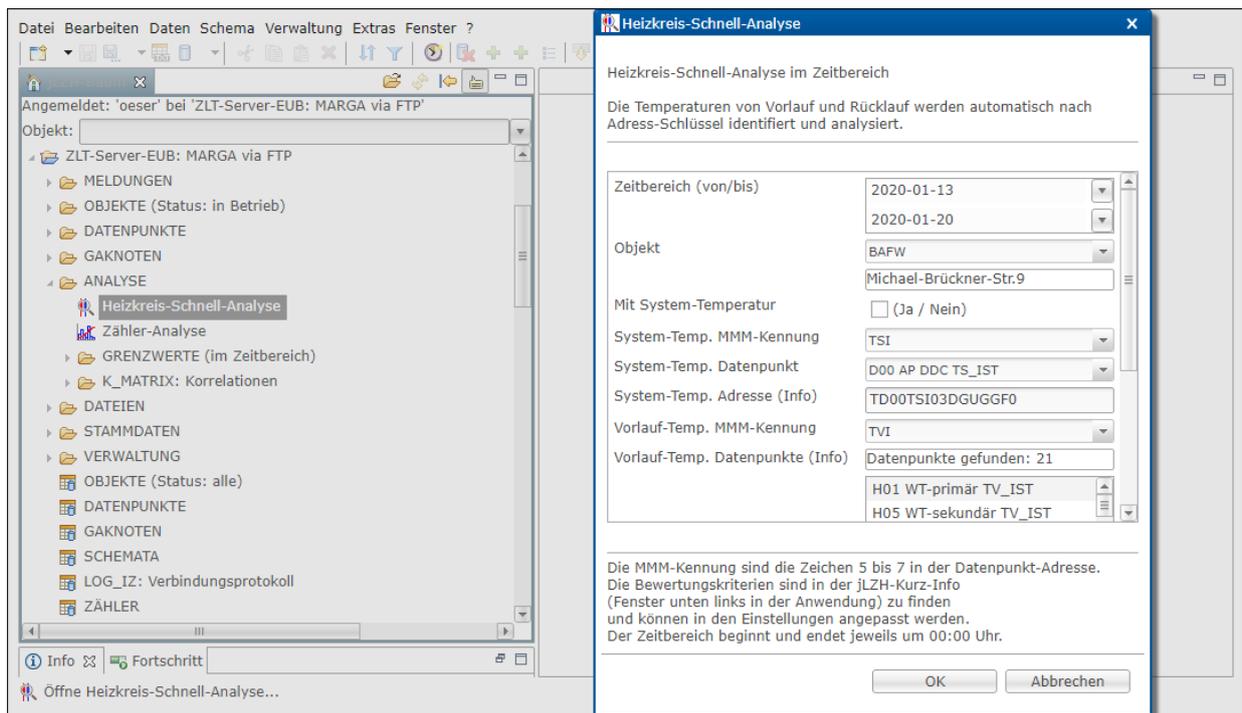
**Rücklauf-Temperatur Datenpunkte** Anzahl und Liste der Rücklauf-Temperatur-Datenpunkte im Objekt nach Auswahl einer MMM-Kennung.

Die MMM-Kennung ist eine Kurzbeschreibung des Datenpunktes aus drei Zeichen. Die Bezeichnung der MMM-Kennung ist nicht einheitlich. So kann eine Außentemperatur z.B. als FTS (Fühler Temperatur System) oder als TSI (Temperatur System Ist) bezeichnet werden. Der Dialog bietet eine Auswahl der gängigen Bezeichnungen. Es kann auch eine andere Bezeichnung eingetragen werden. Die Heizkreis-Schnell-Analyse funktioniert jedoch nur unter der Voraussetzung einer konsistenten Bezeichnung im ausgewählten Objekt. Die jeweils gefundenen Datenpunkte werden im Dialog angezeigt. Die Vorlauf-Rücklauf-Paare für die Analyse werden über die ersten vier Zeichen der Datenpunktadresse identifiziert: Die Zentralenbezeichnung sowie Gewerk- und Anlagen-Kennung müssen übereinstimmen.

#### Ergebnis-Darstellung im Tabellen-Editor und in der Grafik

Das Ergebnis der Heizkreis-Schnell-Analyse wird als Tabelle mit einer Zeile pro Anlage bzw. Heizkreis dargestellt, sortiert nach Anlage. Die Werte in den Spalten werden mit Kriterien abgeglichen. Das in einem Heizkreis wichtigste

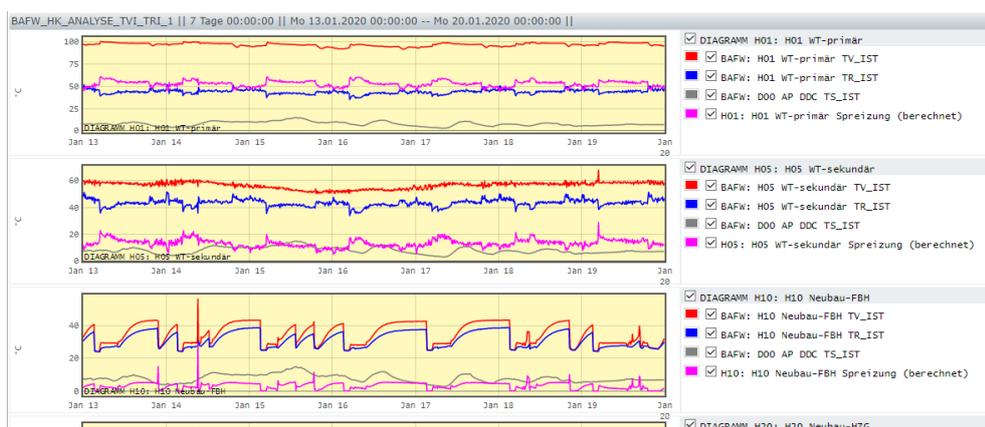
## (a) Heizkreis-Schnell-Analyse öffnen im Navigationsbaum und Parameter eingeben



## (b) Das Ergebnis der Heizkreis-Schnell-Analyse im Tabellen-Editor

LFID	ANLAGE	HK-BESCHREIBUNG	ΔT-MAX [HH:MM]	TV-MITTEL [°C]	TV-STREUUNG [%]	TR-MITTEL [°C]	TR-STREUUNG [%]	ΔT-MITTEL [°C]	ΔT-STREUUNG [%]	K(TV,TR)	TS-MIN [°C]	BEMERKUNG
0	H01	H01 WT-primär	00:20	96,652	2	43,796	6	52,857	7	-0,181	2,933	Geringe bzw. keine Korrelation (TV, TR)
1	H05	H05 WT-sekundär	00:10	56,458	5	43,263	7	13,195	23	0,328	2,933	Geringe bzw. keine Korrelation (TV, TR)
2	H10	H10 Neubau-FBH	00:10	34,673	19	31,247	16	3,426	59	0,976	2,933	-)
3	H20	H20 Neubau-HZG	00:10	36,442	15	34,068	13	2,374	57	0,982	2,933	-)
4	H30	H30 Neubau-RLT	00:10	55,849	5	43,755	9	12,094	30	0,340	2,933	Geringe bzw. keine Korrelation (TV, TR)
5	H40	H40 Neubau-FBH	00:10	34,593	19	30,858	17	3,734	50	0,970	2,933	-)
6	H50	H50 Neubau-HZG	00:20	36,387	15	33,574	12	2,812	73	0,954	2,933	Starke Streuung in der Spreizung
7	H60	H60 Altbau-HZG	00:20	36,377	15	33,524	13	2,858	55	0,977	2,933	-)
8	H70	H70 Altbau-RLT	00:10	55,809	5	54,707	5	1,102	42	0,981	2,933	Geringe bzw. keine Spreizung
9	H80	H80 Altbau-FBH	00:10	38,687	13	27,680	9	11,007	57	-0,304	2,933	Geringe bzw. keine Korrelation (TV, TR)
10	H90	H90 Neubau-HZG	00:10	36,496	15	35,225	13	1,270	82	0,989	2,933	Geringe bzw. keine Spreizung

## (c) Die Grafik für alle Heizkreise (hier die ersten drei) wird automatisch geöffnet

**Abbildung 7.1: Heizkreis-Schnell-Analyse: Im Zeitbereich**

Die Heizkreis-Schnell-Analyse wird im Navigationsbaum markiert und geöffnet. Im Dialog werden die Parameter für die Analyse eingegeben (a). Das Ergebnis der Analyse wird als Tabelle (b) und als Messwerte-Grafik mit Außentemperatur, Vorlauf, Rücklauf und Spreizung geöffnet (c). In der Tabelle werden auffällige Werte gelb oder rot markiert und ein entsprechender Hinweis-Text angezeigt. In diesem Objekt wurden z.B. Heizkreise mit geringer Spreizung oder mit geringer bzw. keiner Korrelation zwischen Vor- und Rücklauf-temperatur gefunden.

nicht erfüllte Kriterium ist entsprechend farbig hinterlegt (siehe Abb. 7.1-b). In der Grafik (siehe Abb. 7.1-c) wird für jeden Heizkreis ein Diagramm dargestellt mit den Messwerten der System-Temperatur (grau), der Vorlauf-Temperatur (rot) und der Rücklauf-Temperatur (blau) sowie der berechneten Spreizung (magenta). Folgende Spalten werden in der Tabelle angezeigt:

- **Anlage:** Anlagenkennzeichnung aus der Datenpunktadresse  
Grün: Alles in Ordnung, Grau: geringe oder keine Spreizung, Gelb/Rot: Je nach Ergebnis der Analyse
- **HK-Beschreibung:** Die ersten gemeinsamen Zeichen der Datenpunkt-Beschreibung von Vorlauf und Rücklauf
- **$\Delta t$ -Max:** Größtes Zeitintervall zwischen zwei Messwerten im Zeitbereich  
Gelb: Messwerte lückenhaft, Rot: keine Messwerte im Zeitbereich
- **TV-Mittel:** Mittelwert der Messwerte der Vorlauf-Temperatur
- **TV-Streuung:** Relative Standardabweichung TV-Stabw/TV-Mittel  
Gelb: starke Streuung, Rot: sehr starke Streuung
- **TR-Mittel:** Mittelwert der Messwerte der Rücklauf-Temperatur
- **TR-Streuung:** Relative Standardabweichung TR-Stabw/TR-Mittel  
Gelb: starke Streuung, Rot: sehr starke Streuung
- **$\Delta T$ -Mittel:** Mittelwert der Differenz der Vorlauf- und Rücklauf-Temperatur (Spreizung)  
Gelb: geringe oder keine Spreizung, Rot: negative Spreizung
- **$\Delta T$ -Streuung:** Relative Standardabweichung  $\Delta T$ -Stabw/ $\Delta T$ -Mittel  
Gelb: starke Streuung, Rot: sehr starke Streuung
- **K(TV, TR):** Korrelationskoeffizient der Messwerte von Vorlauf- und Rücklauf-Temperatur  
Gelb: geringe oder keine Korrelation, Rot: negative Korrelation
- **TS-Min:** Minimum der Messwerte der System-Temperatur  
Grün: hohe Außentemperatur (Heizung nicht erforderlich)
- **BEMERKUNG:** Kurze Beschreibung des jeweils wichtigsten nicht erfüllten Kriteriums.

Wenn die System-Temperatur für Korrelationen verwendet wurde, werden zusätzlich folgende Spalten angezeigt:

- **K(TS, TV):** Korrelationskoeffizient der Messwerte von System- und Vorlauf-Temperatur  
Gelb: geringe oder keine Korrelation, Rot: positive Korrelation
- **K(TS,  $\Delta T$ ):** Korrelationskoeffizient der Messwerte von System-Temperatur und Spreizung  
Gelb: geringe oder keine Korrelation, Rot: positiv Korrelation

Wenn das Minimum der System-Temperatur im Zeitbereich größer ist als der gesetzte Grenzwert, so wird angenommen, dass eine Heizung nicht erforderlich ist. In diesem Fall beschränkt sich die Bewertung auf die Vorlauftemperatur TV-Mittel und die Spreizung  $\Delta T$ -Mittel: beides sollte klein sein. Die Grenzwerte für alle Kriterien können in den Einstellungen angepasst werden.

Folgende Spalten können bei Bedarf eingeblendet werden:

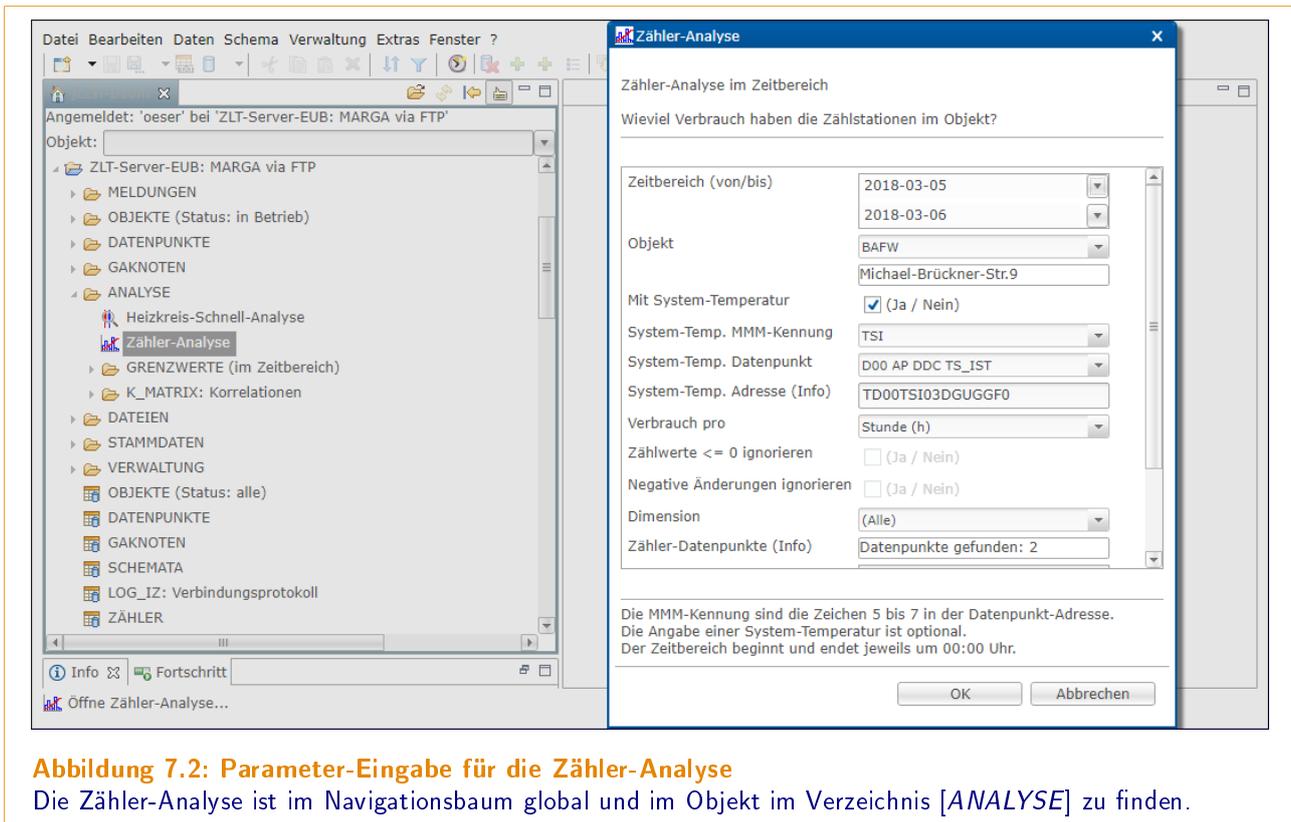
OBJEKT	das ausgewählte Objekt
DAT_ID_(TS/TV/TR)	Datenpunkt-Id der System-/Vorlauf-/Rücklauf-Temperatur
ADRESSE_(TS/TV/TR)	Adresse der System-/Vorlauf-/Rücklauf-Temperatur
BESCHREIBUNG_(TS/TV/TR)	Beschreibung der System-/Vorlauf-/Rücklauf-Temperatur
DATUM_VON	Zeitbereich Datum von
DATUM_BIS	Zeitbereich Datum bis
TS-MITTEL	Mittelwert der Messwerte der System-Temperatur
TS-STABW	Standardabweichung der Messwerte der System-Temperatur
TV-STABW	Standardabweichung der Messwerte der Vorlauf-Temperatur
TR-STABW	Standardabweichung der Messwerte der Rücklauf-Temperatur
$\Delta T$ -STABW	Standardabweichung der Spreizung

### Aktionen für eine ausgewählte Zeile im Tabellen-Editor

Eine markierte Zeile im Tabellen-Editor entspricht der folgenden Datenpunkt-Auswahl:

- Vorlauf-Temperatur
- Rücklauf-Temperatur
- System-Temperatur

Für diese Datenpunkt-Auswahl stehen folgende Aktionen zur Verfügung:



**Abbildung 7.2: Parameter-Eingabe für die Zähler-Analyse**

Die Zähler-Analyse ist im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [ANALYSE] zu finden.

- Grafik-Darstellung der Messwerte im Zeitbereich der Analyse
- Schema öffnen
- Nachgeordnete Tabelle öffnen: DATENPUNKTE

## 7.2 Die Zähler-Analyse

Datenpunkte mit FND-Typ 5 (ZÄHLEN) liefern Zählerstände. Daraus ist ein Verbrauch nicht direkt ersichtlich. Mit der Zähler-Analyse lassen sich stündliche, tägliche oder monatliche Verbrauchsbalken berechnen. Der Verbrauch kann mit der Außentemperatur verglichen werden.

### Analyse öffnen

Die Zähler-Analyse ist im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [ANALYSE] zu finden. Es wird ein Dialog zur Auswahl der Analyse-Parameter geöffnet (siehe Abb. 7.2):

**Zeitbereich** der Analyse: Datum von und Datum bis, Standard ist der global eingestellte Zeitbereich

**Objekt** Auswahlliste für ein Objekt oder fest, wenn im Objekt geöffnet

**Mit System-Temperatur** (Ja / Nein) Soll die Außentemperatur in der Grafik angezeigt werden? Sie kann später für eine Korrelation mit dem berechneten Verbrauch verwendet werden. Wenn das Häkchen nicht gesetzt ist, wird in der Analyse keine Außentemperatur verwendet.

**System-Temperatur MMM-Kennung** Auswahlliste für die MMM-Kennung der Außentemperatur-Datenpunkte im Objekt.

**System-Temperatur Datenpunkt** Auswahlliste für die Datenpunkt-Beschreibung der Außentemperatur-Datenpunkte im Objekt nach Auswahl einer MMM-Kennung.

**Verbrauch pro** Auswahlliste für das Analyse-Intervall: Monat, Tag oder Stunde

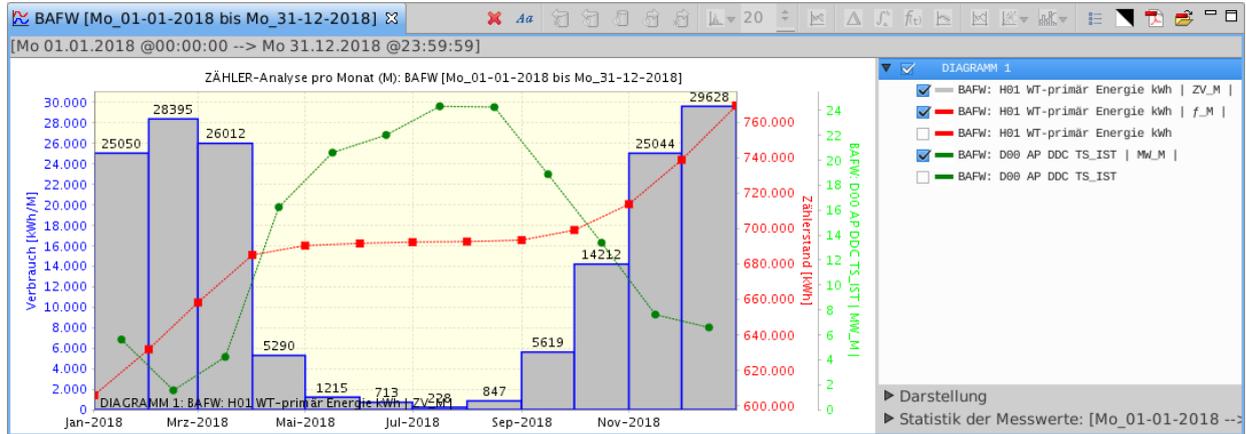
**Zählwerte <= 0 ignorieren** Hier können Zähler-Fehler korrigiert werden (in Vorbereitung)

**Negative Änderungen ignorieren** Hier können Zähler-Fehler korrigiert werden (in Vorbereitung)

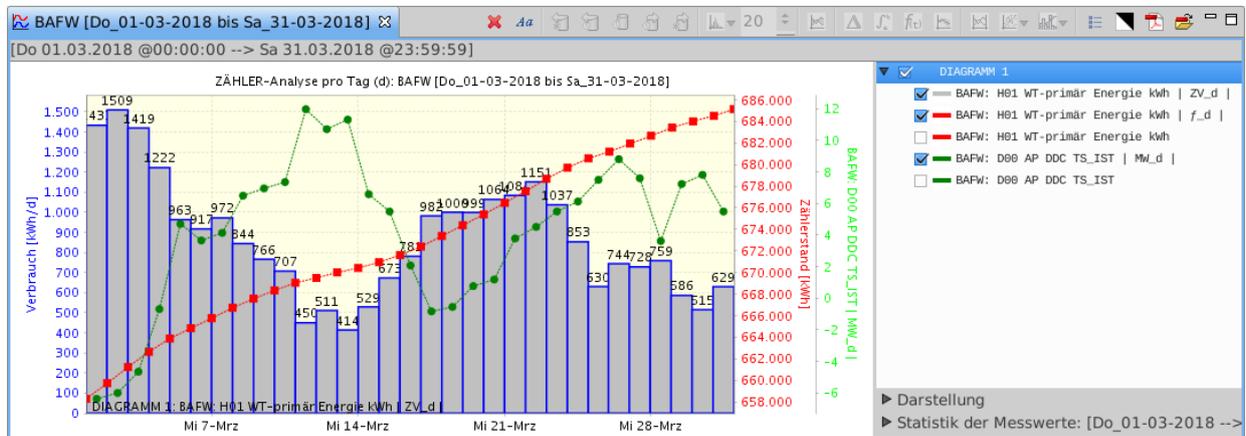
**Dimension** Dimensionen der Zähler-Datenpunkte im Objekt. Es kann eine Dimension oder [Alle] ausgewählt werden.

Zusätzlich werden folgende Informationen angezeigt, um die Eingabe zu prüfen:

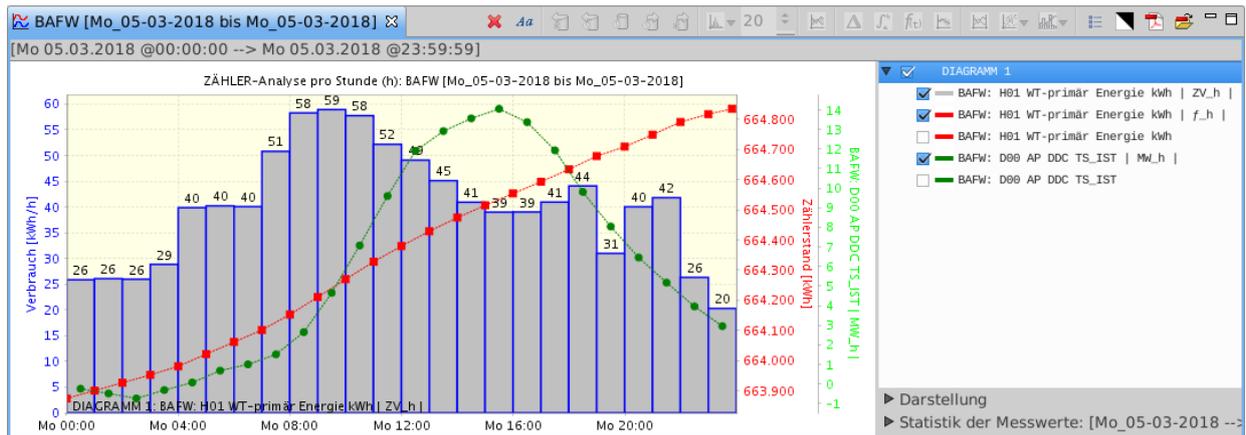
(a) Verbrauch pro Monat über ein Jahr



(b) Verbrauch pro Tag über einen Monat



(c) Verbrauch pro Stunde über einen Tag



**Abbildung 7.3: Zähler-Analyse**

Der Zählerstand eines kWh-Zählers für die Primär-Energie eines Fernwärmeanschlusses wurde in verschiedenen Zeitbereichen analysiert: über ein Jahr (a), über einen Monat (b) und über einen Tag (c). Der Verbrauch wurde jeweils pro Monat, pro Tag bzw. pro Stunde berechnet. Zusätzlich ist die Außentemperatur dargestellt (grün). Alle Werte wurden auf das jeweilige Analyse-Intervall interpoliert. Die Original-Zeitreihen (Zählerstand und Temperatur) können bei Bedarf eingeblendet werden.

**System-Temperatur Adresse** Datenpunkt-Adresse der Außentemperatur nach Auswahl einer Beschreibung.

**Zähler-Datenpunkte** Anzahl und Liste der Datenpunkte im Objekt mit FND-Typ 5 (ZÄHLEN) nach Auswahl einer Dimension.

Die Zähler-Analyse kann auch aus einer Zeitreihen-Auswahl in der Grafik-Legende via Menü oder Schaltfläche [*Zähler-Analyse*] geöffnet werden. Ausgewählt wird ein Datenpunkt mit FND-Typ 5 (ZÄHLEN) und optional eine Außentemperatur. Pro ausgewähltem Datenpunkt bzw. pro ausgewählter Zeitreihe wird eine Zähler-Analyse-Grafik erstellt.

### Ergebnis-Darstellung im Tabellen-Editor und in der Grafik

Der Verbrauch wird aus den Messwerten im eingestellten Zeitbereich bzw. aus den Werten der ausgewählten Zeitreihe berechnet. Wenn die Zähler-Analyse aus dem Navigationsbaum geöffnet wurde, wird eine Tabelle mit den verwendeten Datenpunkten geöffnet. In der Spalte VERBRAUCH wird der Verbrauch in den letzten Tagen angezeigt: der aktuelle Ist-Wert minus dem Messwert vor X Tagen, wobei X die Anzahl der Tage im global eingestellten Zeitbereich ist. Dieser Verbrauch stimmt nicht unbedingt mit dem Verbrauch in dem Zeitbereich der Analyse überein. Wir arbeiten an einer Lösung dieses Problems! Geplant ist auch eine Spalte  $K(TS, V)$ , die die Korrelation von Außentemperatur und Verbrauch direkt anzeigt.

In der Grafik wird der berechnete Verbrauch als Balken (grau) an der linken vertikale Achse dargestellt sowie die Messwerte des Zähl-Datenpunktes (rot) an der rechten vertikale Achse. Wenn eine Außentemperatur ausgewählt wurde, so wird diese an der zweiten rechten vertikalen Achse dargestellt (grün).

Die Messwerte des Zähl-Datenpunktes und der Außentemperatur werden jeweils als Original und interpoliert auf das Analyse-Intervall dargestellt, wobei die Original-Messwerte zunächst ausgeblendet sind. Sie können bei Bedarf angezeigt werden. Eine vertikale Linie markiert den aktuellen Zeitstempel.

## 7.3 Der Analyse-Editor

Die Standard-Grafik (siehe Abschnitt 4.4) verfügt bereits über eine Vielzahl mathematischer Funktionen für eine Analyse der Messwerte. Es ist jedoch nicht möglich, verschiedene Datenreihen miteinander zu verknüpfen, um z.B. eine Spreizung zu berechnen. Hier hilft der Analyse-Editor weiter.

### Analyse öffnen

Der Analyse-Editor wird aus einer Datenpunkt-Auswahl via Menü oder Schaltfläche [*Analyse-Editor*] geöffnet. Über diese Schaltfläche können mehrere Analyse-Editoren geöffnet werden. Jeder geöffnete Analyse-Editor erscheint im Menü der Schaltfläche.

### Analyse erstellen

Im Analyse-Editor werden die ausgewählten Datenpunkte angezeigt. Jedem Datenpunkt wird für die Berechnungen automatisch ein Variablen-Name zugeordnet, der bei Bedarf geändert werden kann. Folgende Operationen stehen für eine Berechnung zur Auswahl:

**Formel** Verknüpfung mehrerer Zeitreihen in einem arithmetischen Formel-Ausdruck, der via Formel-Interpreter ausgewertet wird. Formeln können in der Tabelle FORMELN gespeichert werden. Die Auswahlliste enthält die Einträge aus der Tabelle FORMELN. Das Ergebnis ist eine Zeitreihe.

**Ableitung** Berechnung der Ableitung einer Zeitreihe. Die Auswahlliste enthält die verfügbaren Polynomansätze. Das Ergebnis ist eine Zeitreihe.

**Integration** Berechnung der Integration einer Zeitreihe. Die Auswahlliste enthält die verfügbaren Polynomansätze. Das Ergebnis ist eine Zeitreihe.

**gleitender Mittelwert** Berechnung des gleitenden Mittelwertes für eine Zeitreihe. Die Auswahlliste enthält Beispiele für die Zeitkonstante (edierbar). Das Ergebnis ist eine Zeitreihe.

**Konstante** Berechnung einer Konstanten aus einer Zeitreihe oder Definition einer Konstanten (z.B.  $n=2$ ). Die Auswahlliste enthält folgende Einträge: Minimum, Maximum, Mittelwert, Konstante. Das Ergebnis ist eine einzelne Zahl.

Jeder Berechnung wird automatisch ein Variablen-Name zugeordnet, der bei Bedarf geändert werden kann. Diese Variablen-Namen können in weiteren Berechnungen wie die Variablen-Namen der Datenpunkte verwendet werden. Die Eingabe einer Dimension der Berechnung ist optional. Die Dimension einer Ableitung, einer Integration oder eines gleitenden Mittelwertes wird automatisch aus der Datenpunkt-Dimension bestimmt.

Alle Datenreihen werden vor der Berechnung auf gleiche Zeitstempel interpoliert, wobei die Zeitstempel aus der Datenreihe mit den wenigsten Messwerten (FND-Typ 3 und 5) genommen werden. Datenpunkte FND-Typ 1, 2 und 4 werden konstant interpoliert, Datenpunkte mit FND-Typ 3 und 5 werden linear interpoliert.

Einzelne Berechnungen können auf Syntax geprüft, deaktiviert oder gelöscht werden. Eine Kurzanleitung befindet sich unten im Dialog. Weitere Aktionen erfolgen via Schaltflächen:

- Hilfe** Öffnet eine erweiterte Kurzanleitung als Text-Datei
- Speichern...** Speichert alle Berechnungen als Analyse in der Tabelle JDATEIEN
- Grafik** Öffnet die Grafik-Darstellung der Messwerte und Berechnungen
- Schließen** Schließt den Analyse-Editor

#### Ergebnis-Darstellung in der Grafik

Das Ergebnis der Analyse wird als Grafik geöffnet. Für jede Berechnung wird ein Diagramm erstellt. Zusätzlich werden die Messwerte der ausgewählten Datenpunkte wie in der Standard-Grafik dargestellt.

## 7.4 Die K-Matrix-Analyse

Die K-Matrix-Analyse ist eine umfangreiche Messwerte-Analyse von ausgewählten Datenpunkten. Der Zeitbereich ist frei wählbar und wird in einzelne Zyklen unterteilt. Eine sinnvolle Wahl für den Zeitbereich ist z.B. ein Jahr mit monatlichen Zyklen. Wenn kein Zyklus ausgewählt wurde, so wird der gesamte Zeitbereich als ein Zyklus angenommen. Für jeden Zyklus wird die Messwerte-Statistik der Datenpunkte und eine K-Matrix berechnet. Eine K-Matrix enthält die Korrelationskoeffizienten der Datenpunkte: jeder mit jedem.

Über die Statistik lässt sich das Verhalten der Messwerte beurteilen: Sind die Mittelwerte plausibel, ist die Streuung nicht zu hoch etc. Die K-Matrix gibt Auskunft über die gegenseitigen Abhängigkeiten der Datenpunkte. So sollte z.B. ein Ist-Wert dem zugehörigen Soll-Wert folgen, Außentemperatur-geführte Werte sollten der Außentemperatur folgen, etc. Statistik und Korrelationskoeffizienten sollten sich zudem über den gesamten Zeitbereich hinweg in den einzelnen Zyklen kontinuierlich ändern. Starke Sprünge deuten auf ein unruhiges, instabiles und ineffizientes Verhalten des Systems hin.

#### Analyse öffnen

Die K-Matrix-Analyse ist im Navigationsbaum global und im Objekt im Verzeichnis [ANALYSE/K\_MATRIX] zu finden. Es wird ein Dialog zur Auswahl der Analyse-Parameter geöffnet (siehe Abb. 7.4-a). Wenn zuvor die Tabelle K\_MATRIX\_BATCH geöffnet und eine Zeile markiert wurde, so wird diese direkt im Dialog angezeigt. Jede Zeile in dieser Tabelle entspricht genau einer K-Matrix-Analyse und enthält die benötigten Parameter als Verweise auf weitere Tabellen, z.B. für die Datenpunkt-Auswahl und den Zeitbereich. Die Zuordnung erfolgt jeweils über die Spalte KLARTEXT. Folgende Tabellen werden parametrisiert:

**K-MATRIX-DATENPUNKTE** Die Datenpunkt-Liste mit Messwerte-Filter für eine Analyse. Die Datenpunkte in einer Liste haben denselben Klartext und eine laufende Nummer. Bei der Auswahl eines Klartextes werden alle Datenpunkte mit diesem Klartext angezeigt.

**K-MATRIX-DATUM** Der Zeitbereich und der Zyklus. Eine Analyse erstreckt sich über einen Zeitbereich (z.B. ein Jahr), unterteilt in einzelne Zyklen (z.B. Monate). Für jeden Zyklus im Zeitbereich wird die Messwerte-Statistik und eine K-Matrix berechnet.

**K-MATRIX-ZEITEN** Die täglichen Zykluszeiten einer Analyse (optional). Hier können für jeden Tag der Woche Zeiten definiert werden um z.B. Tag- und Nacht-Betrieb zu trennen. Diese Trennung lässt sich jedoch leichter realisieren, wenn eine entsprechende Betriebsmeldung als Datenpunkt vorliegt und dieser in der Tabelle K\_MATRIX\_DATENPUNKTE mit Messwerte-Filter verwendet wird.

**K-MATRIX-WERTE** Das Ergebnis einer Analyse: Messwerte-Statistik und Korrelationskoeffizienten. Die Einträge in dieser Tabelle werden automatisch erstellt und sind im Dialog nur auswählbar.

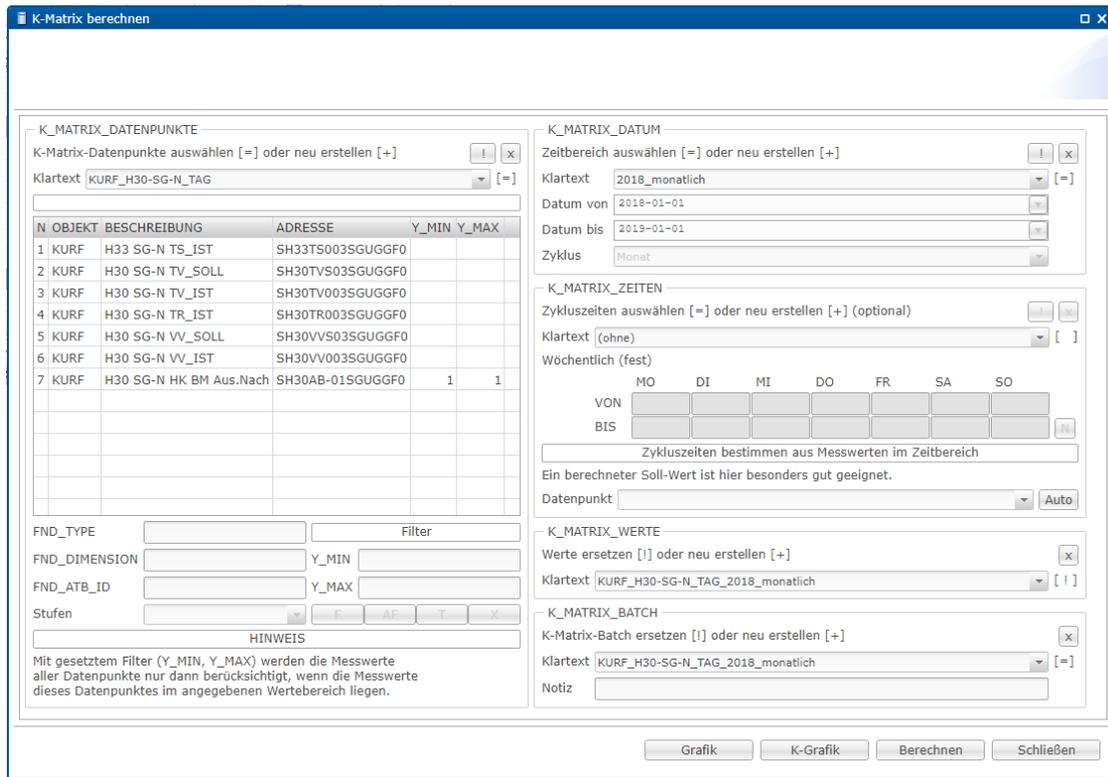
**K-MATRIX-BATCH** Ablauf-Definition: Verknüpfung der oben beschriebenen Tabellen zum Start der Analyse. Die Einträge in dieser Tabelle werden automatisch erstellt und sind im Dialog nur auswählbar.

In einer Auswahlliste kann jeweils ein bereits vorhandener Eintrag zur Ansicht oder Bearbeitung ausgewählt, oder ein neuer Klartext für einen Neueintrag eingetragen werden. Für die einzelnen Tabellen stehen Schaltflächen für die Bearbeitung der Einträge zur Verfügung. Der Eingabebereich für die einzelnen Tabellen ist dabei im Modus [Auswahl] oder im Modus [Bearbeiten].

**Die Schaltfläche [!]** wechselt zwischen den Modi [Auswahl] und [Bearbeiten]. Beim Verlassen des Modus [Bearbeiten] werden die Änderungen gespeichert und alte sowie abhängige Einträge in anderen Tabellen gelöscht, sofern vorhanden.

**Die Schaltfläche [x]** löscht im Modus [Auswahl] den Eintrag mit dem ausgewählten Klartext, sowie abhängige Einträge in anderen Tabellen, sofern vorhanden. Im Modus [Bearbeiten] oder [Neueintrag] wird zurück in den Modus [Auswahl] gewechselt, ohne eventuelle Änderungen zu speichern.

(a) Parametrierung der K-Matrix-Analyse



(b) Ergebnis einer K-Matrix-Analyse

LFD	N	BESCHREIBUNG	Y_MIN	Y_MAX	M	DATUM_VON	ANZ_MW_FL	MIN	MAX	AVG	STDDEV	K_01	K_02	K_03	K_04	K_05	K_06
15	1	H33 SG-N TS_IST			3	2018-03-01 00:00:00	1275	-6,426	9,147	2,175	3,692	1	-0,995	-0,887	-0,741	-0,722	-0,717
16	2	H30 SG-N TV_SOLL			3	2018-03-01 00:00:00	1275	49,492	73,234	61,182	5,621	-0,995	1	0,892	0,745	0,741	0,736
17	3	H30 SG-N TV_IST			3	2018-03-01 00:00:00	1275	37,724	73,831	60,251	6,02	-0,887	0,892	1	0,809	0,519	0,514
18	4	H30 SG-N TR_IST			3	2018-03-01 00:00:00	1275	29,432	51,039	43,877	3,335	-0,741	0,745	0,809	1	0,3	0,293
19	5	H30 SG-N VV_SOLL			3	2018-03-01 00:00:00	1275	55,487	99,15	80,342	8,681	-0,722	0,741	0,519	0,3	1	1
20	6	H30 SG-N VV_IST			3	2018-03-01 00:00:00	1275	55,489	99,237	80,336	8,667	-0,717	0,736	0,514	0,293	1	1
21	7	H30 SG-N HK BM Aus.Na	1	1	3	2018-03-01 00:00:00	1275	1	1	1	0						
22	1	H33 SG-N TS_IST			4	2018-04-01 00:00:00	1106	7,011	14,965	11,098	1,765	1	-0,999	-0,617	-0,442	-0,377	-0,377
23	2	H30 SG-N TV_SOLL			4	2018-04-01 00:00:00	1106	38,887	53,231	46,068	3,096	-0,999	1	0,62	0,453	0,376	0,376
24	3	H30 SG-N TV_IST			4	2018-04-01 00:00:00	1106	29,598	65,303	44,993	4,107	-0,617	0,62	1	0,527	-0,191	-0,191
25	4	H30 SG-N TR_IST			4	2018-04-01 00:00:00	1106	22,814	42,558	36,774	3,015	-0,442	0,453	0,527	1	-0,201	-0,2
26	5	H30 SG-N VV_SOLL			4	2018-04-01 00:00:00	1106	44,804	100	72,171	14,734	-0,377	0,376	-0,191	-0,201	1	1
27	6	H30 SG-N VV_IST			4	2018-04-01 00:00:00	1106	44,815	100	72,173	14,742	-0,377	0,376	-0,191	-0,2	1	1
28	7	H30 SG-N HK BM Aus.Na	1	1	4	2018-04-01 00:00:00	1106	1	1	1	0						
29	1	H33 SG-N TS_IST			5	2018-05-01 00:00:00	631	8,213	14,948	11,956	1,63	1	-1	-0,735	-0,523	-0,437	-0,438
30	2	H30 SG-N TV_SOLL			5	2018-05-01 00:00:00	631	38,691	51,128	44,571	2,858	-1	1	0,736	0,529	0,436	0,437
31	3	H30 SG-N TV_IST			5	2018-05-01 00:00:00	631	31,056	52,273	44,148	3,435	-0,735	0,736	1	0,576	0,025	0,027
32	4	H30 SG-N TR_IST			5	2018-05-01 00:00:00	631	23,056	40,935	36,344	2,953	-0,523	0,529	0,576	1	-0,109	-0,107
33	5	H30 SG-N VV_SOLL			5	2018-05-01 00:00:00	631	47,382	100	68,023	13,837	-0,437	0,436	0,025	-0,109	1	1
34	6	H30 SG-N VV_IST			5	2018-05-01 00:00:00	631	47,382	100	68,022	13,822	-0,438	0,437	0,027	-0,107	1	1
35	7	H30 SG-N HK BM Aus.Na	1	1	5	2018-05-01 00:00:00	631	1	1	1	0						

Abbildung 7.4: K-Matrix-Analyse

Mit der Auswahl eines Batches (a, unten rechts) werden alle entsprechenden Tabellen-Einträge im Dialog angezeigt. Auf dieser Basis können neue Einträge in diesen Tabellen erstellt und eine neue Berechnung gestartet werden, z.B. in einem neuen Zeitbereich oder mit anderen Datenpunkt-Filtern.

Nach der Berechnung der K-Matrix-Analyse wird das Ergebnis im Tabellen-Editor (b) und als K-Grafik (Abb. 7.5) geöffnet. Die jeweils erste Zeile einer K-Matrix (N=1) ist grau, die Spalten der Korrelationskoeffizienten sind farbig dargestellt.

### Parametrierung K-MATRIX-DATENPUNKTE: Datenpunkt-Liste importieren

Die Parametrierung der Datenpunkte ist der aufwändigste Teil beim Erstellen einer K-Matrix-Analyse. Um eine neue Datenpunkt-Liste zu erstellen, wird in der Auswahlliste [*Klartext*] der Eintrag [*Neu erstellen...*] ausgewählt. Nun können Datenpunkte in einer geöffneten Tabelle oder in einem Schema ausgewählt werden. Anschließend werden diese mit der Schaltfläche [*!*] importiert. Die Datenpunkt-Liste wird als Tabelle mit folgenden Spalten angezeigt:

N	Nummer des Datenpunktes in der Liste
OBJEKT	des Datenpunktes
BESCHREIBUNG	des Datenpunktes
ADRESSE	des Datenpunktes
Y_MIN	Messwerte-Filter untere Grenze
Y_MAX	Messwerte-Filter obere Grenze

Für den ausgewählten Datenpunkt werden darunter weitere Werte angezeigt:

FND_TYPE	FND-Typ mit Nummer und Klartext
FND_DIMENSION	Einheit mit Nummer und Klartext
FND_ATB_ID	Attribut-Id (Nummer)
MELDUNG	Meldungstexte als Auswahlliste

Die Reihenfolge der Datenpunkte kann via Kontext-Menü der Tabelle geändert werden:

- Verschieben nach oben
- Verschieben nach unten
- Reihenfolge umkehren
- Reihenfolge zurücksetzen

Es empfiehlt sich, die Reihenfolge der Datenpunkte immer nach der gleichen Systematik zu wählen, z.B. so:

1	TS_IST	System-Temperatur (Außen)
2	TV_SOLL	Vorlauf-Temperatur (Soll-Wert)
3	TV_IST	Vorlauf-Temperatur (Ist-Wert)
4	TR_IST	Rücklauf-Temperatur (Ist-Wert)
5	VV_SOLL	Ventil-Stellung (Soll-Wert)
6	VV_IST	Ventil-Stellung (Ist-Wert)
7	HK BM EIN	Heizkreis Betriebsmeldung (Ein / Aus)

Für den ausgewählten Datenpunkt können Filter gesetzt werden. In Abb. 7.4-a ist z.B. ein Filter auf die Betriebsmeldung TAG gesetzt. Die Analyse berücksichtigt hier für alle Datenpunkte nur Messwerte zu Zeitpunkten, in denen diese Betriebsmeldung aktiv ist. Analog kann die Betriebsmeldung NACHT oder AUS mit der Schaltfläche [*F*] als Filter gesetzt werden, nachdem diese in der Auswahlliste [*Stufen*] gewählt wurde. Ein Filter auf den Soll-Wert der Vorlauf-Temperatur oder die Ventil-Stellung, z.B.  $Y_{MIN} = 5^{\circ}\text{C}$  bzw.  $Y_{MIN} = 1\%$  kann ebenfalls sinnvoll sein. Dieser wird direkt in das Feld für  $Y_{MIN}$  eingetragen.

Der Klartext für die importierten Datenpunkte wird zunächst automatisch generiert und setzt sich aus der Objekt-Kennung und der Beschreibung des ersten importierten Datenpunktes zusammen. Dieser Klartext ist anzupassen! Dabei ist zu beachten, dass der Klartext immer eindeutig für die Datenpunkt-Liste mit Filtern ist, z.B. [*HWEG\_H10-SCHULE\_TAG*] (siehe Abb. 7.4-a). Abschließend wird die Datenpunkt-Liste mit der Schaltfläche [*!*] in der Tabelle *K\_MATRIX\_DATENPUNKTE* gespeichert.

### Parametrierung K-MATRIX-DATENPUNKTE: Datenpunkt-Liste auswählen und anpassen

Wenn bereits eine entsprechende Datenpunkt-Liste vorhanden ist, kann diese ausgewählt und angepasst werden. Hierbei ist zu beachten, dass der Klartext immer eindeutig für die Datenpunkt-Liste mit Filtern ist. Wenn es also bereits eine Berechnung für den Betriebsmodus TAG gibt und eine entsprechende Berechnung für den Betriebsmodus NACHT erstellt werden soll, so ist ein neuer Eintrag in der Tabelle *K\_MATRIX\_DATENPUNKTE* erforderlich.

Zunächst wird der Klartext der bestehenden Berechnung ausgewählt, z.B. [*HWEG\_H10-SCHULE\_TAG*]. Dieser Klartext wird nun angepasst, z.B. zu [*HWEG\_H10-SCHULE\_NACHT*]. Beim Verlassen der Auswahlliste erscheint eine Meldung, ob ein neuer Eintrag erstellt werden soll, die mit [*Ja*] bestätigt wird. Die Filter werden wie oben beschrieben geändert. Abschließend wird die Datenpunkt-Liste mit der Schaltfläche [*!*] in der Tabelle *K\_MATRIX\_DATENPUNKTE* gespeichert.

Wenn eine bestehende Datenpunkt-Liste geändert und ersetzt werden soll, z.B. weil die Filter falsch gesetzt worden sind, kann der Eintrag in der Tabelle *K\_MATRIX\_DATENPUNKTE* einfach mit der Schaltfläche [*!*] bearbeitet und anschließend gespeichert werden. Dabei werden Einträge in anderen Tabellen gelöscht, die auf diese *K\_MATRIX\_DATENPUNKTE* verweisen, sofern vorhanden:

- Einträge aus K\_MATRIX\_BATCH
- Einträge aus K\_MATRIX\_WERTE

### Parametrierung K-MATRIX-DATUM: Einen Zeitbereich erstellen oder auswählen und anpassen

Über die Auswahlliste [*Klartext*] wird ein bereits vorhandener Zeitbereich ausgewählt, z.B. [2018\_monatlich]. Angezeigt wird [*Datum von*], [*Datum bis*] und der Zyklus des Zeitbereiches. Der ausgewählte Eintrag kann geändert oder als neuer Zeitbereich gespeichert werden.

Für einen Neueintrag ist zunächst ein neuer Klartext einzutragen, z.B. [2019\_monatlich]. Beim Verlassen der Auswahlliste erscheint eine Meldung, ob ein neuer Eintrag erstellt werden soll, die mit [*Ja*] bestätigt wird. Die Werte für [*Datum von*] und [*Datum bis*] werden via Kalender eingetragen. Der Zyklus wird aus einer Liste gewählt: Tag, Woche, Monat, Jahr oder [*ohne*]. Für jeden Zyklus im Zeitbereich wird eine K-Matrix berechnet. Ohne Zyklus wird eine K-Matrix für den gesamten Zeitbereich berechnet. Mit der Schaltfläche [*!*] wird die Bearbeitung abgeschlossen und der Zeitbereich eingetragen.

Wenn ein bestehender Zeitbereich geändert und ersetzt werden soll, kann der Eintrag einfach mit der Schaltfläche [*!*] bearbeitet und anschließend gespeichert werden. Dabei werden Einträge in anderen Tabellen gelöscht, die auf dieses K\_MATRIX\_DATUM verweisen, sofern vorhanden:

- Einträge aus K\_MATRIX\_BATCH
- Einträge aus K\_MATRIX\_WERTE

### Parametrierung K-MATRIX-ZEITEN: Nutzzeiten erstellen oder auswählen und anpassen

Über die Auswahlliste für den Klartext wird ein bereits vorhandener Eintrag ausgewählt. Angezeigt wird für jeden Tag der Woche eine Uhrzeit [*VOM*] und eine Uhrzeit [*BIS*]. Wenn die Uhrzeit [*VOM*] vor der Uhrzeit [*BIS*] liegt, so wird für die Analyse der Zeitraum dazwischen verwendet (Nutzzeit). Anderenfalls wird die Uhrzeit zwischen 00:00 Uhr und der Uhrzeit [*VOM*] sowie zwischen der Uhrzeit [*BIS*] und 23:59 Uhr verwendet (Nichtnutzzeit).

Für einen Neueintrag ist zunächst ein neuer Klartext einzutragen, z.B. [KURF\_H30\_TAG]. Beim Verlassen der Auswahlliste erscheint eine Meldung, ob ein neuer Eintrag erstellt werden soll, die mit [*Ja*] bestätigt wird. Die Eingabe für die Uhrzeiten wird überprüft: nur syntaktisch korrekte Uhrzeiten werden akzeptiert.

Mit der Schaltfläche [*!*] werden alle Uhrzeiten [*VOM*] und [*BIS*] vertauscht: eine Nutzzeit wird zur Nichtnutzzeit oder umgekehrt. Mit der Schaltfläche [*N*] können weitere Zeilen für die Uhrzeiten erzeugt werden, wenn mehr als eine Zykluszeit pro Tag verwendet werden soll. Mit der Schaltfläche [*!*] wird die Bearbeitung abgeschlossen und die Zykluszeiten eingetragen.

Alternativ können die Zykluszeiten aus Messwerten im Zeitbereich bestimmt werden. Hierfür ist zunächst in der Parametrierung der Tabelle K\_MATRIX\_DATENPUNKTE eine Datenpunkt-Liste auszuwählen. Anschließend kann in der Auswahlliste [*Datenpunkt*] ein Datenpunkt ausgewählt werden, am besten ein berechneter Soll-Wert. Mit der Schaltfläche [*Auto*] werden nun die Messwerte aus der Datenbank abgefragt und als Grafik mit Markierungen für die gefundenen Zykluszeiten dargestellt, bestimmt aus den Zeitpunkten der stärksten Änderung. Das Ergebnis wird angezeigt und ein Klartext für die Nutz- und Nichtnutzzeiten ist einzutragen. Diese werden anschließend automatisch gespeichert. Bereits vorhandene Zykluszeiten mit gleichem Klartext werden ersetzt.

Wenn ein bestehender Zeitbereich geändert und ersetzt werden soll, kann der Eintrag einfach mit der Schaltfläche [*!*] bearbeitet und anschließend gespeichert werden. Dabei werden Einträge in anderen Tabellen gelöscht, die auf diese K\_MATRIX\_ZEITEN verweisen, sofern vorhanden:

- Einträge aus K\_MATRIX\_BATCH
- Einträge aus K\_MATRIX\_WERTE

### Parametrierung K-MATRIX-WERTE

Der Klartext wird automatisch aus dem Klartext von K\_MATRIX\_DATENPUNKTE und K\_MATRIX\_DATUM zusammengesetzt und kann bei Bedarf angepasst werden. Alle weiteren Einträge werden bei der Berechnung der K-Matrix-Analyse erstellt.

### Parametrierung K-MATRIX-BATCH

Der Klartext wird automatisch aus dem Klartext von K\_MATRIX\_DATENPUNKTE und K\_MATRIX\_DATUM zusammengesetzt und kann bei Bedarf angepasst werden. Ein erklärender Text kann ebenfalls bei Bedarf als Notiz eingegeben werden. Die Einträge werden beim Start der K-Matrix-Analyse erstellt.

Wenn in der Auswahlliste [*Klartext*] ein bereits vorhandener Eintrag ausgewählt wird, werden alle Einträge im Dialog auf die im Batch angegebenen Werte gesetzt.

### Die Schaltflächen unten im Dialog

Im unteren Bereich des Dialogs sind einige Schaltflächen zur Steuerung der K-Matrix-Analyse:

**Grafik** Öffnet eine Standard-Grafik mit dem Zeitbereich aus K\_MATRIX\_DATUM (erster Zyklus) und den Datenpunkten aus K\_MATRIX\_DATENPUNKTE.

**K-Grafik** Öffnet eine K-Matrix-Grafik mit den Werten aus K\_MATRIX\_WERTE, wenn die Werte bereits berechnet wurden, anderen Falls erscheint eine Meldung.

**Schließen** Schließt den Dialog

**Berechnen** Startet die K-Matrix-Analyse und schließt den Dialog.

Beim Start der K-Matrix-Analyse wird zunächst die Eingabe geprüft, alle noch aktiven Bearbeitungsmodi beendet und die Änderungen gespeichert. Anschließend wird der Eintrag in Tabelle K\_MATRIX\_BATCH erstellt bzw. ersetzt. Eine Zusammenfassung der verwendeten Parameter für die K-Matrix-Analyse wird angezeigt. Eine Liste der Zyklen im Zeitbereich wird ebenfalls angezeigt. Hier können bei Bedarf Häkchen entfernt werden, wenn die Werte bereits berechnet wurden.

### Die Berechnung der K-Matrix-Analyse

Nachdem alle Eingaben vom Benutzer bestätigt wurden, wird der Dialog geschlossen und die Berechnung gestartet. Die Einträge in der Tabelle K\_MATRIX\_WERTE werden erstellt bzw. ersetzt.

Für die Berechnung einer K-Matrix-Analyse werden nacheinander die Messwerte der Datenpunkte in den einzelnen Zyklen aus der Datenbank abgefragt, beginnend mit der Zyklus-Nummer  $K=1$ . Wenn für die Analyse Nutzzeiten definiert wurden, so werden diese auf die Messwerte angewendet: Werte, die außerhalb der Nutzzeiten sind, werden entfernt (durch NULL-Werte ersetzt). Anschließend werden alle Messwerte auf gleiche Zeitpunkte interpoliert, wobei der zeitliche Abstand aus den Einstellungen gelesen wird (standardmäßig 10 Minuten, kann in den Einstellungen geändert werden). Im letzten Schritt vor der Korrelation werden die Datenpunkt-Filter angewendet: Wenn ein Wert für einen Datenpunkt außerhalb der Filter liegt (oder gleich NULL ist), wird der Wert für diesen Zeitpunkt für alle Datenpunkte entfernt. Dann wird die Statistik der Werte und die Korrelationen berechnet.

Eine K-Matrix besteht aus den Korrelationskoeffizienten der Messwerte der Datenpunkte: jeder Datenpunkt wird mit jedem korreliert. Da eine Korrelation kommutativ ist ( $K(A,B) = K(B,A)$ ), ist jede K-Matrix symmetrisch, d.h. die Anzahl der Zeilen und Spalten ist gleich der Anzahl der Datenpunkte und der Wert in Zeile  $i$ , Spalte  $j$  ist identisch mit dem Wert in Zeile  $j$ , Spalte  $i$ . Die Werte auf der Diagonalen sind die Korrelationskoeffizienten der Messwerte eines Datenpunktes mit sich selbst und somit gleich 1.

### Ergebnis-Darstellung im Tabellen-Editor

Das Ergebnis der K-Matrix-Analyse wird im Tabellen-Editor und als Grafik dargestellt. Die Tabelle K\_MATRIX\_WERTE (siehe Abb. 7.4-b) ist sortiert nach KLARTEXT, K und N. Es werden folgende Spalten angezeigt:

KLARTEXT	Eindeutig für eine Berechnung
N	Nummer des Datenpunktes in der Liste, Zeilennummer der K-Matrix
BESCHREIBUNG	des Datenpunktes
Y_MIN	Messwerte-Filter untere Grenze
Y_MAX	Messwerte-Filter obere Grenze
M	Zyklus-Nummer im Zeitbereich
DATUM_VON	Beginn des Zyklus
ANZAHL_MW_DB	Anzahl der Werte in der Datenbank
ANZAHL_MW_IP	Anzahl der Werte nach der Interpolation (ohne NULL-Werte)
ANZAHL_MW_FL	Anzahl der Werte nach Anwenden der Filter (gleich für alle Datenpunkte in einem Zyklus)
MIN, MAX, AVG, STDDEV	Statistik der interpolierten Messwerte für diesen Datenpunkt (Minimum, Maximum, Mittelwert, Standardabweichung)
K_01, K_02, K_03, ...	Korrelationskoeffizienten (Spalten der K-Matrix)

Die Spalten der K-Matrix werden entsprechend der Anzahl Datenpunkte angezeigt. Die restlichen Spalten (bis K\_30) sind leer und ausgeblendet. Weitere Spalten können bei Bedarf eingeblendet werden:

ID	Objekt des Datenpunktes
K_MATRIX_DATENPUNKTE	Klartext der Datenpunkte aus K_MATRIX_DATENPUNKTE (gleich für alle Datenpunkte einer K-Matrix-Analyse)
OBJEKT	Objekt des Datenpunktes
ADRESSE	Adresse des Datenpunktes
FND_TYPE	FND-Typ des Datenpunktes
FND_ATB_ID	Attribut-Id des Datenpunktes
FND_DIMENSION	Dimensions-Id des Datenpunktes
DATUM_BIS	Ende des Zyklus
K_MATRIX_ZEITEN	Klartext der Zykluszeiten aus K_MATRIX_ZEITEN, falls verwendet

ERSTELLT_AM	Aktuelles Datum (automatischer Eintrag)
BENUTZER	Aktueller Benutzer (automatischer Eintrag)
SCHIEFE, EXZESS	Statistik der interpolierten Messwerte für diesen Datenpunkt (Schiefe und Exzess)

Die jeweils erste Zeile einer K-Matrix (N=1) ist grau dargestellt. Die Spalten der Korrelationskoeffizienten sind farbig dargestellt:

- Rot: Wert < 50% (sehr geringe Korrelation)
- Gelb: Wert < 80% (geringe Korrelation)
- Grün: Sonst (gute Korrelation)

Für eine Datenpunkt-Auswahl in dieser Tabelle kann eine Grafik mit Messwerte-Filter geöffnet werden (siehe Abschnitt 4.10).

### Ergebnis-Darstellung in der Grafik

Abbildung 7.5 zeigt das Ergebnis von drei K-Matrix-Analysen, die für denselben Heizkreis in unterschiedlichen Betriebsmodi durchgeführt wurden. Die K-Matrix-Grafik enthält zwei Diagramme:

1. Statistik (Mittelwert und Standardabweichung) der Messwerte in den einzelnen Zyklen für jeden Datenpunkt. Die Farben der Linien werden aus der Plot-Datei geholt.
2. Korrelationskoeffizienten für jeden Datenpunkt mit jedem anderen. Ein Warn- und Alarm-Bereich ist farblich hervorgehoben.

An der rechten vertikalen Achse in Diagramm 1 ist die Anzahl der Werte in jedem Zyklus in % dargestellt. Die Prozent-Angabe bezieht sich auf die Anzahl der Werte vor und nach dem Anwenden der Filter: An der rechten vertikalen Achse in Diagramm 2 ist die Anzahl der Werte vor und nach dem Anwenden der Filter einzeln dargestellt.

Alle Werte sind als Linien-Grafik mit Punkten und NULL-Werte als Lücke dargestellt. Eine vertikale Linie markiert den aktuellen Zeitstempel. Diagramme und Datenreihen sind auswählbar für weitere Funktionen, jedoch keine Mathematischen Funktionen.

### Weitere Hinweise

Bei der Datenpunkt-Auswahl ist zu beachten, ob die Außentemperatur für die Regelung eines Soll-Wertes von der DDC verarbeitet wird. Wenn z.B. nicht die Außentemperatur direkt, sondern ein gleitender Mittelwert verwendet wird, so ergibt die Korrelation von Außentemperatur und dem entsprechenden Soll-Wert keine Heizkurve, sondern eine "Wolke". Alle nachgeordneten Abhängigkeiten von der Außentemperatur (Ist-Wert, Ventilstellungen etc.) werden ebenfalls wolkig und die Qualität der Korrelation sinkt entsprechend.

## 7.5 Weitere Beispiele (in Vorbereitung)

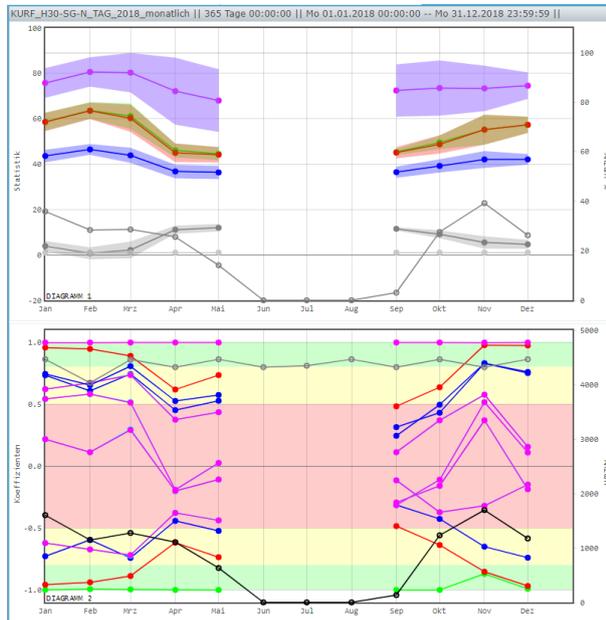
**Gleitender Mittelwert**

**Optimierter Soll-Wert**

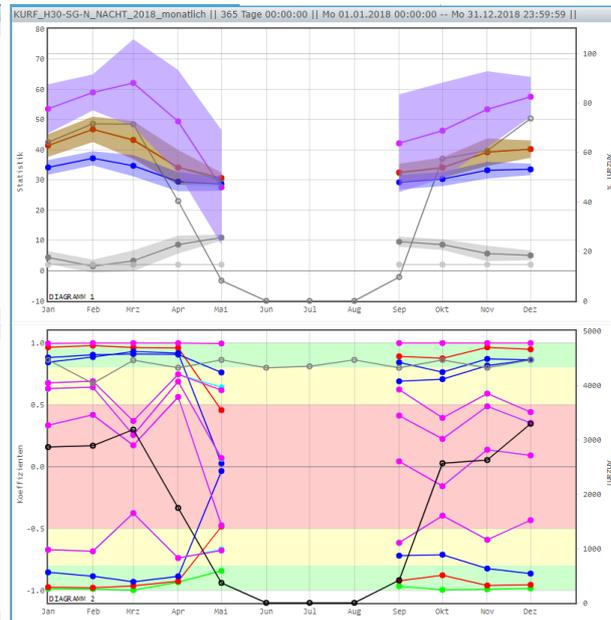
**Wärme-Mengen-Zähler**

**Solare Gewinne**

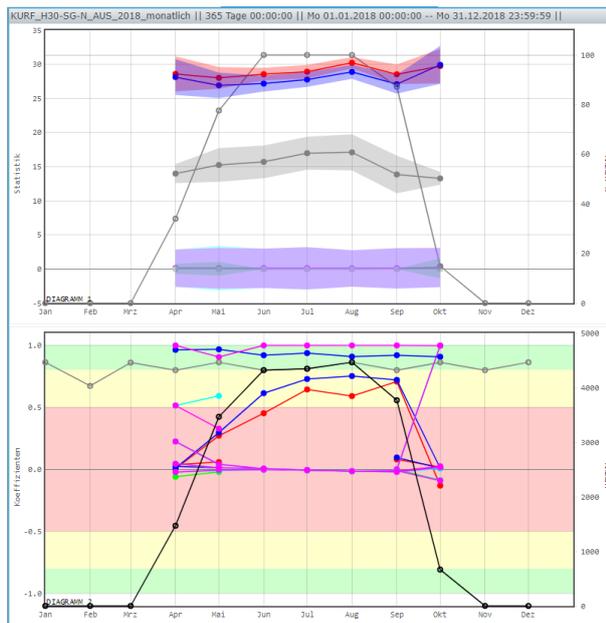
(a) Betrieb TAG



(b) Betrieb NACHT



(c) Betrieb AUS



(d) Legende

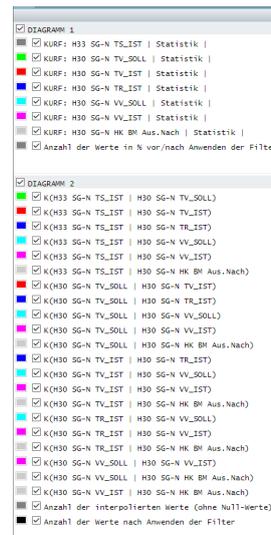


Abbildung 7.5: K-Matrix-Grafik

Eine K-Matrix-Grafik zeigt das Ergebnis einer K-Matrix-Analyse. Diagramm 1 enthält den Mittelwert und die Standardabweichung in den einzelnen Zyklen für jeden Datenpunkt. Diagramm 2 enthält die Korrelationskoeffizienten. Ein Warn- und Alarm-Bereich ist farblich hervorgehoben.

Die Anzahl der Werte in den Korrelationen ist ebenfalls angegeben (rechte Achse): Prozentualer Anteil mit / ohne Filter (Diagramm 1) sowie die Anzahl ohne und mit Filter (Diagramm 2).

In diesem Beispiel wurden drei Analysen für den selben Heizkreis in unterschiedlichen Betriebsmodi durchgeführt: TAG (a), NACHT (b) und AUS (c). Im Betriebsmodus AUS sind die Messwerte im Wesentlichen konstant. Die Anzahl ist 0 im Winter und maximal im Sommer, was den Erwartungen entspricht. Die Korrelationskoeffizienten sind in diesem Fall nicht interessant.



## 8 Konfiguration und ergänzende Werkzeuge

Die Konfiguration sowie die ergänzenden Werkzeuge der Anwendung sind meist nur für den Administrator sinnvoll.

### 8.1 LZH-Datenbanken

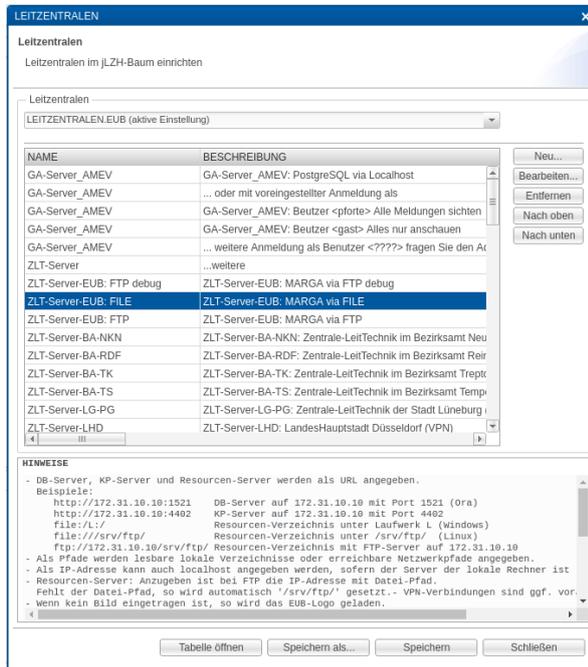
Die LZH-Datenbanken, die im Navigationsbaum sichtbar sind, werden via Menü der Anwendung [*Verwaltung/Leitzentralen*] eingerichtet. Es wird ein Dialog geöffnet, der die aktuellen Leitzentralen anzeigt (siehe Abb. 8.1-a). Hier können neue Leitzentralen erstellt und vorhandene bearbeitet oder gelöscht werden. Die Reihenfolge der Leitzentralen im Navigationsbaum kann ebenfalls geändert werden.

Eine Leitzentrale wird mit den folgenden Parametern erstellt (Abb. 8.1-b):

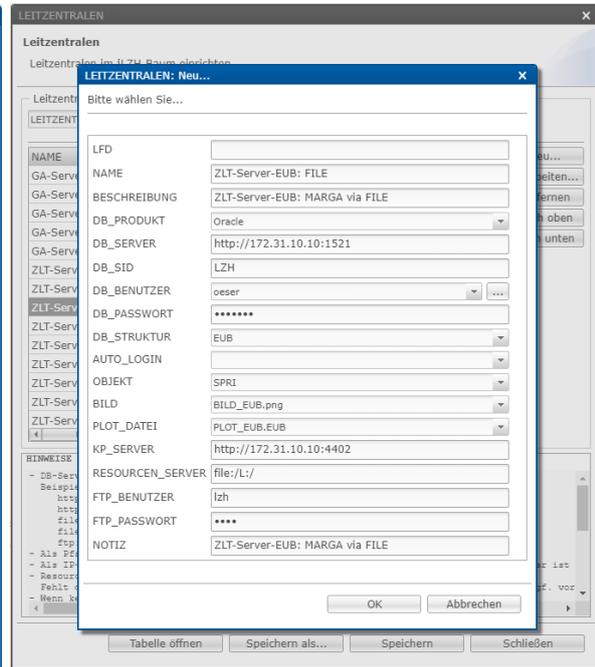
- **LFD** Eindeutige laufende Nummer
- **Name** Name der Verbindung  
Die Angabe von drei Punkten [...] erzeugt einen Kommentar im Navigationsbaum
- **Beschreibung** Sichtbarer Text im Navigationsbaum
- **DB-Produkt** Datenbank-Fabrikat  
Unterstützt werden Oracle und PostgreSQL
- **DB-Server** Adresse des Datenbank-Servers im Netzwerk  
z.B. `HTTP://LOCALHOST:5432`  
Die Angabe eines Ports ist optional
- **DB-SID** SID bzw. Name der Datenbank
- **DB-Benutzer** Benutzer-Name für die Datenbank-Anmeldung  
Mit Verbindung zu dieser Datenbank werden die Einträge in der Tabelle `BENUTZER` als Auswahlliste dargestellt und können die Eigenschaften des ausgewählten Benutzers angezeigt und geändert werden (Schaltfläche [...]), z.B. das Verzeichnis für die Anmeldung im Navigationsbaum.
- **DB-Passwort** Passwort für die Datenbank-Anmeldung  
Die Schaltfläche [`<o>`] wechselt zwischen lesbarer und unkenntlicher Darstellung.
- **DB-Struktur** Tabellen-Struktur in der Datenbank  
Unterschieden werden EUB, LHM und LHM-Wolke  
Diese LZH-Datenbanken weisen einige Unterschiede in den Tabellen auf
- **Auto-Login** Soll diese LZH beim Start der Anwendung automatisch geöffnet werden?
- **Objekt** Dieses Objekt wird bei der Anmeldung automatisch geöffnet (optional)  
Mit Verbindung zu dieser Datenbank werden die Einträge in der Tabelle `OBJEKTE` als Auswahlliste dargestellt.
- **Bild** Für die Anzeige im Info-Bereich der Anwendung (optional)  
Dateien im entsprechenden Verzeichnis werden als Auswahlliste dargestellt.
- **Plot-Datei** Name der Plot-Datei, enthält Definitionen für Linienfarben in der Grafik  
Dateien im entsprechenden Verzeichnis werden als Auswahlliste dargestellt.
- **KP-Server** Adresse des KP-Servers im Netzwerk  
z.B. `HTTP://LOCALHOST:4402`  
Die Angabe eines Ports ist optional
- **Ressourcen-Server** Adresse mit Pfad des Ressourcen-Servers im Netzwerk  
z.B. Verzeichnis auf FTP-Server `FTP://172.31.10.10/SRV`  
z.B. Lokales Verzeichnis unter Windows `FILE://L:/`  
z.B. Lokales Verzeichnis unter Linux `FILE:///HOME/LZH/`
- **FTP-Benutzer** Benutzer-Name für Ressourcen-Server (nur bei FTP-Anmeldung)
- **FTP-Passwort** Passwort für Ressourcen-Server (nur bei FTP-Anmeldung)
- **Notiz** Beliebiger Text (optional)

Unten im Dialog sind weitere Schaltflächen zu finden:

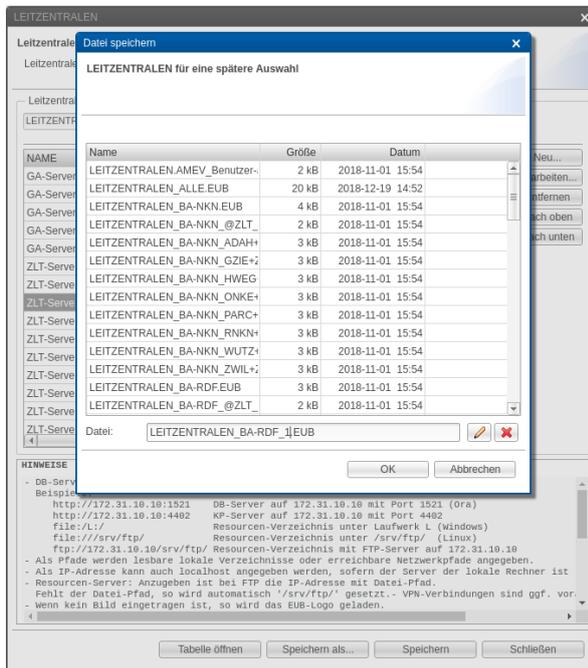
(a) Alle Leitzentralen werden angezeigt



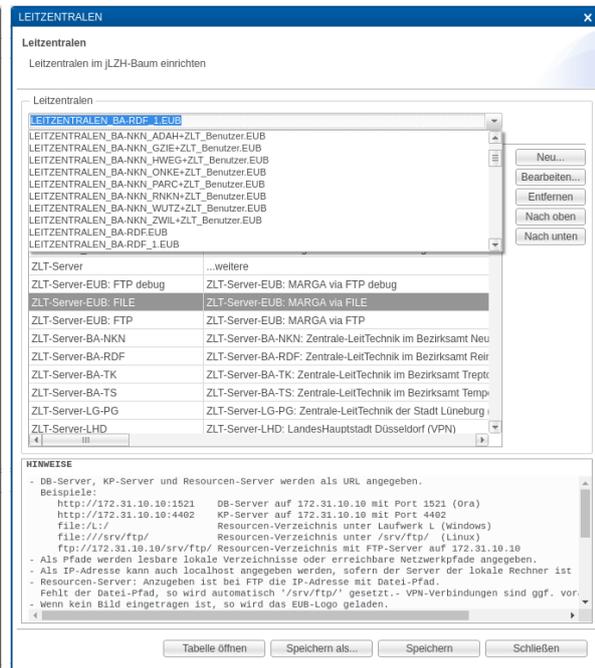
(b) Neue Leitzentrale erstellen



(c) Leitzentralen speichern als...



(d) Gespeicherte Leitzentralen auswählen

**Abbildung 8.1: Leitzentralen einrichten**

Die LZH-Datenbanken, die im Navigationsbaum sichtbar sind, werden via Menü der Anwendung [Verwaltung/Leitzentralen] eingerichtet. Es wird ein Dialog geöffnet, der die aktuellen Leitzentralen anzeigt (a). Mit der Schaltfläche [Neu...] kann eine neue Leitzentrale erstellt werden (b). Mit der Schaltfläche [Speichern als...] werden die Leitzentralen im Archiv gespeichert (c) und sind anschließend in der Auswahlliste ganz oben im Dialog zu finden (d).

**Tabelle öffnen** Die Leitzentralen im Dialog werden im Tabellen-Editor geöffnet. Hier kann z.B für alle Leitzentralen via [*Kopieren*] und [*Einfügen*] ein bestimmter Parameter geändert werden.

**Speichern als...** Die Leitzentralen im Dialog werden im Archiv gespeichert (Abb. 8.1-c). Sie sind anschließend in der Auswahlliste ganz oben im Dialog zu finden (Abb. 8.1-d).

**Speichern** Die Leitzentralen im Dialog werden als aktive Einstellung gespeichert. Sie sind anschließend im Navigationsbaum sichtbar.

**Schließen** Schließt den Dialog

## 8.2 Einstellungen (Benutzervorgaben)

Die Einstellungen sind via Menü der Anwendung [*Verwaltung/Einstellungen*] zu erreichen. Hier können einige Verhaltensweisen der Anwendung vorgegeben werden. Es wird ein Dialog geöffnet, mit dem Einträge bearbeitet oder auf den internen Standard zurückgesetzt werden können. Die Änderungen können temporär auf die laufende Anwendung angewendet oder dauerhaft gespeichert werden. Der Dialog für die Benutzervorgaben ist thematisch in verschiedene Reiter unterteilt, die hier der Reihe nach beschrieben werden.

### Navigationsbaum (jLZH-Baum)

**Datenbank-Anmeldung** Standard-Benutzer der Anwendung als Auswahlliste anzeigen. Die Anzeige erleichtert die Auswahl sofern diese Benutzer konfiguriert sind. Die Web-Anwendung meldet den Benutzer bei Untätigkeit automatisch nach 15 Minuten ab. Dieses Verhalten kann hier geändert werden.

**Objekte filtern** Standardmäßig werden im Ordner [*OBJEKTE*] nur Objekte mit Status *in Betrieb* angezeigt. Bei Bedarf können auch alle Objekte angezeigt werden.

**Objekte prüfen** Beim Öffnen des Ordners [*OBJEKTE*] können Warnungen angezeigt werden, wenn keine aktuellen Messwerte vorliegen. Als Kriterium kann entweder die letzte Übertragung aus der Tabelle GAKNOTEN oder die letzte Datummessung aus der Tabelle DATENPUNKTE verwendet werden. Wenn keine Datenpunkte im Objekt sind, wird ebenfalls eine Warnung angezeigt. Standardmäßig sind diese Warnungen deaktiviert (Auswahl [*Keine*]), da die Abfragen abhängig vom DB-Server sehr zeitaufwändig sein können.

**Tabellen prüfen** Die Datenbank-Tabellen können auf ihre Verfügbarkeit getestet werden, sobald sie im Navigationsbaum sichtbar sind. Wenn eine Tabelle nicht abgefragt werden kann, so erscheint die Fehlermeldung der Datenbank und die Tabelle wird mit einem roten [x] markiert. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. Tabellen mit Fehlermeldung können ausgeblendet werden. Zusätzlich können die Zeilen in den Tabellen gezählt und angezeigt werden. Dies ist insbesondere für die Tabellen im Ordner [*MELDUNGEN*] (*[AKTUELL]* und *[HISTORIE]*) interessant und standardmäßig nur für diese Tabellen aktiv, da die Abfragen abhängig vom DB-Server sehr zeitaufwändig sein können.

**Tabellen öffnen** Bei Datenbank-Abfragen können die Zeilen vor der eigentlichen Abfrage gezählt und angezeigt werden. Die Anzahl wird beim Öffnen von Tabellen oder bei der Messwerte-Darstellung in der Fortschrittsanzeige verwendet (z.B. 345 von 500 Zeilen eingelesen). Diese Abfragen können abhängig vom DB-Server jedoch sehr zeitaufwändig sein.

**Tabelle DATENPUNKTE-FND-TYP-5 öffnen** Spalte VERBRAUCH anzeigen: Aktueller Zählwert minus dem Zählwert vor der Anzahl an Tagen im eingestellten Zeitbereich. Diese zusätzliche Abfrage verzögert die Anzeige der Tabelle.

### Messwerte

**Zeitbereich** Eine Grafik-Darstellung der Messwerte erfordert die Angabe eines Zeitbereiches. Dieser ist beim Start der Anwendung auf die letzten X Tage inklusive heute eingestellt. Die Anzahl der Tage kann hier festgelegt werden. Standardmäßig sind dies 3 Tage. Der Zeitbereich kann in der Menüleiste der Anwendung ebenfalls geändert werden.

**Temporäre Messwerte** Aktuelle Ist-Werte aus dem GA-Knoten werden als temporäre Messwerte gespeichert. Bei Mehrfach-Abfragen werden Ist-Werte nach einem bestimmten Zeitintervall erneut abgefragt. Der hier eingestellte Wert kann bei jeder Abfrage geändert werden. Als Standard ist eine Minute vorgegeben. Die Wartezeit auf eine Antwort vom GA-Knoten kann eingestellt werden. Standard sind 10 Sekunden. In langsamen Netzen kann eine längere Wartezeit erforderlich sein. Die Wartezeit sollte deutlich kürzer sein als das Abfrage-Intervall.

**Stufen-Grafiken** Bei Stufen-Grafiken beginnt die Linie nicht am linken Rand der Grafik, sondern bei dem ersten Messwert im Zeitbereich bzw. es wird keine Linie dargestellt, wenn es keine Messwerte im Zeitbereich gibt. Mit dem letzten Messwert vor dem Zeitbereich kann die Grafik vollständig dargestellt werden. Diese Option ist standardmäßig jedoch deaktiviert, da die Abfragen abhängig vom DB-Server sehr zeitaufwändig sein können. Der letzte Messwert vor dem Zeitbereich kann auf unterschiedliche Weise aus der Datenbank abgefragt werden:

- Top-N-Abfrage: Messwerte fallend nach ID sortieren und nur die erste Zeile auswählen
- max-Abfrage auf ID: Maximum der Messwerte-Id
- max-Abfrage auf ERFASSUNGSZEIT: Maximum der Zeitstempel

Die ersten beiden Varianten sind meist schneller bei PostgreSQL-Datenbanken, die dritte bei Oracle-Datenbanken. Standardmäßig wird die erste Variante verwendet.

**Plot-Datei** Mit der Plot-Datei können in der Grafik Standard-Farben für bestimmte Datenpunkte definiert werden. Die Verwendung dieser Datei kann hier deaktiviert werden.

### Schemata

**Schema öffnen** Beim Öffnen eines Schemas kann ein Dialog geöffnet werden, um den aktuellen Messwert aller Datenpunkte im Schema aus dem GA-Knoten abzufragen. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert, da erstens diese Abfragen sehr lange dauern können, wenn das Schema sehr viele Datenpunkte hat und zweitens die Messwerte bei einer 10-minütigen Erfassung maximal 10 Minuten alt sind.

**Schema-Größe** Die Größe des Schemas wird in der Tabelle SCHEMATA in den Spalten BREITE und HOEHE angegeben. Wenn diese Angabe nicht mit der Größe des Hintergrundbildes (Breite und Höhe in Pixel) übereinstimmt, so muss entweder das Hintergrundbild skaliert werden (was zu einer schlechten Bildqualität führt) oder die Größenangabe in der Tabelle SCHEMATA wird ignoriert (was zu falschen Fenster-Koordinaten führt). Da beides nicht wünschenswert ist, sollte die Größe übereinstimmen.

Standardmäßig wird das Schema auf die Größenangabe in der Tabelle SCHEMATA angepasst. Wenn die Größe nicht übereinstimmt, so kann ein Info-Dialog angezeigt werden.

**Fenster-Koordinaten** Wenn die Größenangabe für das Schema in der Tabelle SCHEMATA nicht mit der Größe des Hintergrundbildes (Breite und Höhe in Pixel) übereinstimmt, können die Fenster-Koordinaten auf die Bildgröße bezogen werden. Standardmäßig werden die Fenster-Koordinaten auf die Größenangabe in der Tabelle SCHEMATA bezogen.

**Schema-Editor** Wenn im Schema-Editor neue Fenster erstellt werden, so bekommen diese eine Höhe und eine Breite zugeordnet. Diese Werte sind standardmäßig 16 bzw. 58 Pixel. Sie können hier geändert werden. Fenster können im Schema-Editor am Raster ausgerichtet werden. Standardmäßig beträgt das horizontale Raster 10 Pixel und das vertikale Raster 5 Pixel. Diese Werte können hier geändert werden.

**Elementkontrollkästchen** In der Web-Anwendung kann bei jedem Fenster ein Elementkontrollkästchen (Häkchen) angezeigt werden, um auf Geräten ohne Maus und Tastatur (Wisch und Tupf) eine Mehrfachauswahl zu ermöglichen.

### Meldungen

**Meldungen aktuell anstehend** Das Aktualisierungsintervall für die Anzeige beträgt standardmäßig 15 Minuten. Dieser Wert kann hier und beim Öffnen der Meldungen geändert werden.

**Meldungen weiterleiten** Im Dialog [MELDUNGEN-ANSTEHEND] können die Meldungen automatisch via E-Mail weitergeleitet werden. Hier kann ausgewählt werden, welche Meldungen weitergeleitet werden und an welche E-Mail-Adressen. Standardmäßig werden die Meldungen ALARM und GEFAHR weitergeleitet.

**Flimmernde Meldungen** Eine Meldung gilt als flimmernd, wenn sie erlischt und nach weniger als hh:mm erneut erscheint. Standardmäßig sind 24:00 eingestellt. Solche Meldungen werden nicht erneut via Email weitergeleitet und Bereits quittierte Meldungen gelten weiterhin als quittiert.

### Analyse (1)

Bei der [Heizkreis-Schnell-Analyse] werden einige Bewertungskriterien angewendet, um Vorlauf- und Rücklauf-Temperaturen der Heizkreise automatisch zu prüfen. Optional kann die Außentemperatur (Systemtemperatur) für Korrelationen verwendet werden. Für die Bewertungskriterien ist jeweils ein Wert für eine Warnung und einen Alarm vorgesehen. Manche Werte können nicht geändert werden.

**$\Delta t$ -Max** Intervall der Messwernerfassung  
 Warnung: Messwerte lückenhaft (>100 Minuten)  
 Alarm: keine Messwerte im Zeitbereich (fest)

**TV-Streuung** Relative Standardabweichung (Stabw) der Messwerte der Vorlauf-Temperatur  
 Warnung: starke Streuung (TV-Stabw/TV-Mittel >30%)  
 Alarm: sehr starke Streuung (TV-Stabw/TV-Mittel >50%)

**TR-Streuung** Relative Standardabweichung (Stabw) der Messwerte der Rücklauf-Temperatur  
 Warnung: starke Streuung (TR-Stabw/TR-Mittel >30%)  
 Alarm: sehr starke Streuung (TR-Stabw/TR-Mittel >50%)

**$\Delta T$ -Mittel** Mittelwert der Differenz der Vorlauf- und Rücklauf-Temperatur (Spreizung)

Warnung: geringe Spreizung ( $3^{\circ}\text{C}$ )

Alarm: negative Spreizung ( $<0^{\circ}\text{C}$ , fest)

**$\Delta T$ -Streuung** Relative Standardabweichung (Stabw) der Differenz der Vorlauf- und Rücklauf-Temperatur

Warnung: starke Streuung ( $\Delta T\text{-Stabw}/\Delta T\text{-Mittel} > 60\%$ )

Alarm: sehr starke Streuung ( $\Delta T\text{-Stabw}/\Delta T\text{-Mittel} > 90\%$ )

**Korr.(TV, TR)** Korrelationskoeffizient der Messwerte von Vorlauf- und Rücklauf-Temperatur

Warnung: sehr geringe Korrelation ( $<50\%$ ), positiv

Alarm: Korrelation negativ (fest)

**Korr.(TS, TV)** Korrelationskoeffizient der Messwerte von System- und Vorlauf-Temperatur

Warnung: sehr geringe Korrelation ( $>50\%$ ), negativ

Alarm: Korrelation positiv (fest)

**Korr.(TS,  $\Delta T$ )** Korrelationskoeffizient der Messwerte von System- und Vorlauf-Temperatur

Warnung: sehr geringe Korrelation ( $>50\%$ ), negativ

Alarm: Korrelation positiv (fest)

**TS-Min** Minimum der Systemtemperatur: Heizung nicht erforderlich bei TS-Min größer als  $15^{\circ}\text{C}$ .

**TV-Mittel** Mittelwert der Messwerte der Vorlauf-Temperatur, wenn Heizung nicht erforderlich

Warnung: hohe Vorlauf-Temperatur ( $>50^{\circ}\text{C}$ )

**$\Delta T$ -Mittel** Mittelwert der Spreizung, wenn Heizung nicht erforderlich

Warnung: hohe Spreizung ( $>5^{\circ}\text{C}$ )

$\Delta t$ -Max ist die größte Zeitspanne zwischen zwei aufeinander folgenden Messwerten im betrachteten Zeitbereich oder die Zeitspanne zwischen Beginn des Zeitbereiches zum ersten Messwert oder zwischen dem letzten Messwert zur aktuellen Uhrzeit bzw. zum Ende des Zeitbereiches.

### Analyse (2)

**Flimmernde Datenpunkte** Für Datenpunkte mit FND-Typ 1 (MELDEN) können Grenzwerte für die Häufigkeit der Meldungen definiert werden. Es wird jeweils eine Warn- und eine Alarmgrenze mit der Anzahl pro Zeiteinheit (Minute, Stunde oder Tag) angegeben.

**K-Matrix-Analyse** Für eine Korrelation werden die Messwerte interpoliert auf dieses Erfassungsintervall in Minuten. Standard sind 10 Minuten. Zeitliche Lücken in den Messwerten werden nicht linear interpoliert, sondern als Lücke interpretiert, wenn die Lücke größer ist als der angegebene Wert. Standard sind 60 Minuten, bei einer Eingabe von 0 Minuten wird immer interpoliert. Korrelationen beruhen auf Statistik. Mathematisch benötigt eine Korrelation mindestens zwei Werte. Wenn im betrachteten Zeitbereich von z.B. einem Monat nur zwei Messwerte vorhanden sind, liefert die Rechnung allerdings keine verwertbare Aussage. Für eine K-Matrix-Analyse sollte die Mindest-Anzahl von Werten einer Korrelation 10 oder mehr betragen.

### Sonstiges

**Vorlagendateien** Vorlagendateien können entweder aus dem Ressourcen-Verzeichnis oder aus einem programm-internen Verzeichnis gelesen werden. Standard sind die Voralgen aus dem internen Verzeichnis, da diese immer zu der aktuellen Version der Anwendung passen.

**Ressourcen-Verzeichnis** Der Zugriff auf das Ressourcen-Verzeichnis wird nach abgelaufener Wartezeit abgebrochen (nur bei Zugriff via FTP). Standard sind 3 Sekunden.

**Benutzerverwaltung** Die Zuordnung aller Objekte für einen Benutzer erfolgt entweder über dieses Privileg, oder via Funktion. Wenn die Funktion verwendet wird, muss hier kein Privileg angegeben werden.

**Zeichen-Kodierung** In der Web-Anwendung kann die Zeichen-Kodierung zum Lesen und Schreiben von Dateien geändert werden. Standardmäßig wird die Kodierung ISO-LATIN-1 verwendet. Falls Probleme bei der Darstellung von Sonderzeichen in der Anwendung kommen sollte, kann diese Einstellung angepasst werden.

**Zahlendarstellung** Die Darstellung des Dezimalzeichens bei Zahlen lässt sich von der deutschen Schreibweise (mit Komma) auf die Internationale Darstellung (mit Punkt) umstellen. Dies ist insbesondere beim Kopieren und Einfügen von Zahlen in ein externes Programm von Bedeutung.

**Warnungen in Eigenschaften-Dialogen** Wenn die Struktur der Tabelle in der Datenbank nicht mit den im Dialog intern definierten Spalten übereinstimmt, können Meldungen angezeigt werden: Spalte fehlt in der Datenbank bzw. Spalte fehlt im Dialog.

**Logging in Datei** Die maximale Größe und die Anzahl der Log-Dateien kann hier geändert werden.  
(nur in der Desktop-Anwendung)

### 8.3 Externe Programme (nur Desktop-Anwendung)

Mit der Desktop-Anwendung können externe Programme aufgerufen werden, die via Menü der Anwendung [Verwaltung/Programme] angegeben werden:

- SSH und FTP-Programme zur Kommunikation mit dem GA-Knoten
- LZHview für einen alternativen Zugang zur Datenbank (Delphi-Anwendung)
- LZHvisu für einen alternativen Zugang zu den Schemata (Delphi-Anwendung)

### 8.4 Benutzerverwaltung

Die Benutzerverwaltung ist datenbankgestützt und kann sehr kleinteilig parametrisiert werden: so hat beispielsweise ein Benutzer XY nur das Recht ein bestimmtes Objekt oder ein bestimmtes Schema etc. zu sehen. Aus einer Vielzahl von Funktionen können Rechte ausgewählt oder entzogen werden, z.B. das Recht zu Schalten oder zu Stellen, das Recht einen Eintrag in der Datenbank zu ändern, zu löschen oder zu erzeugen. Sie basiert auf den folgenden Datenbank-Tabellen:

BENUTZER	Benutzer der Anwendung	erstellen/bearbeiten/löschen	
PRIVILEGIEN	für Funktionen/Objekte/Schemata	erstellen/bearbeiten/löschen	
BPRIVILEGIEN	Zuordnung von Privilegien	zu einem Benutzer	hinzufügen/entfernen
OPRIVILEGIEN	Zuordnung von Objekten	zu einem Privileg	hinzufügen/entfernen
FPRIVILEGIEN	Zuordnung von Funktionen	zu einem Privileg	hinzufügen/entfernen
SPRIVILEGIEN	Zuordnung von Schemata	zu einem Privileg	hinzufügen/entfernen
FUNKTIONEN	Funktionen einer Anwendung	sind vordefiniert	
OBJEKTE	die Objekte-Tabelle	für die Zuordnung von Objekten	
SCHEMATA	die Schemata-Tabelle	für die Zuordnung von Schemata	

Benutzer der Anwendung sind immer auch Benutzer im Datenbank-Management. Privilegien können Funktionen, Objekte oder Schemata enthalten. Für die Zuordnung von Privilegien zu einem Benutzer werden diese in Gruppen unterteilt:

**Funktionsprivilegien** für Funktionen einer Anwendung. Nur zugeordnete Funktionen sind für einen Benutzer verfügbar. Jede Funktion hat vier Eigenschaften, die einzeln zugeordnet werden können: Lesen, Ändern, Erstellen und Löschen. Die Anwendungen *jLZH* haben eine Vielzahl von internen Funktionen definiert, wobei nicht immer alle Eigenschaften verwendet werden (siehe Tabellen C.4 und C.5).

**Objekt-Privilegien** für Einträge aus der Tabelle OBJEKTE. Nur zugeordnete Objekte sind für den Benutzer sichtbar:

- in der Tabelle OBJEKTE
- in Tabellen, die direkt via Fremdschlüssel von der Tabelle OBJEKTE abhängen (z.B. DATENPUNKTE)
- in Tabellen, die indirekt von der Tabelle OBJEKTE abhängen (z.B. SCHEMATA, GAKNOTEN etc.)

**Schemata-Privilegien** für Einträge aus der Tabelle SCHEMATA. Nur zugeordnete Schemata sind für den Benutzer sichtbar:

- in der Tabelle SCHEMATA.
- im Navigationsbaum

Die *jLZH* bietet die beiden Funktionen [Alle Objekte sichtbar] und [Alle Schemata der sichtbaren Objekte sichtbar] als eine sinnvolle Alternative zu den Objekt- und Schemata-Privilegien, wenn einem Benutzer pauschal alle Objekte bzw. alle Schemata der sichtbaren Objekte zugeordnet werden sollen. Es entfällt einerseits der Verwaltungsaufwand alle Objekte und Schemata einzelnen zuzuordnen, gleichzeitig werden auch neue Objekte bzw. neue Schemata automatisch berücksichtigt.

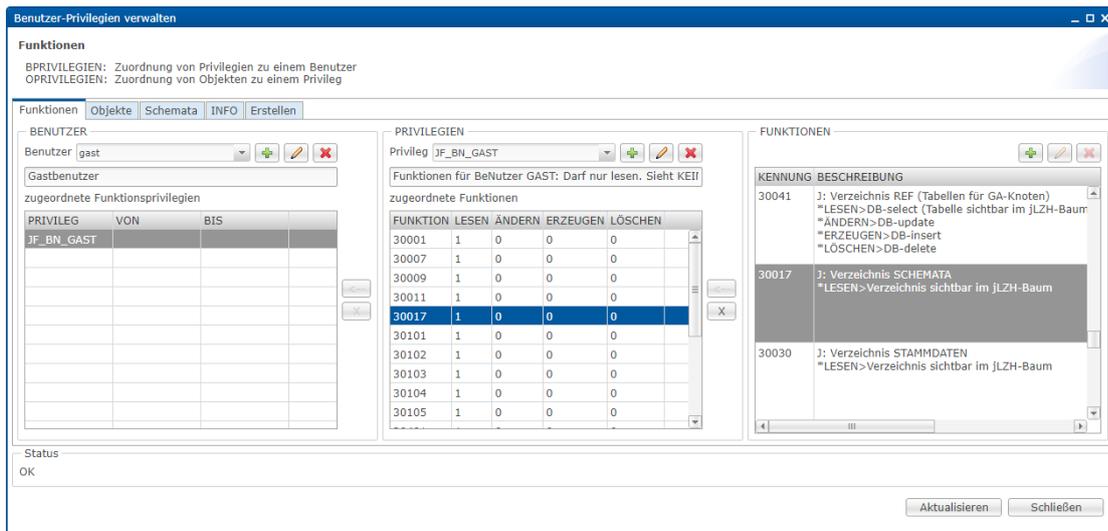
#### Privilegien-Verwaltung öffnen

Die Privilegien-Verwaltung ist via Menü der Anwendung [Verwaltung/Benutzer-Privilegien] zugänglich. Es wird ein Dialog mit verschiedenen Reitern geöffnet, die jeweils bestimmte Privilegien anzeigen (siehe Abb. 8.2):

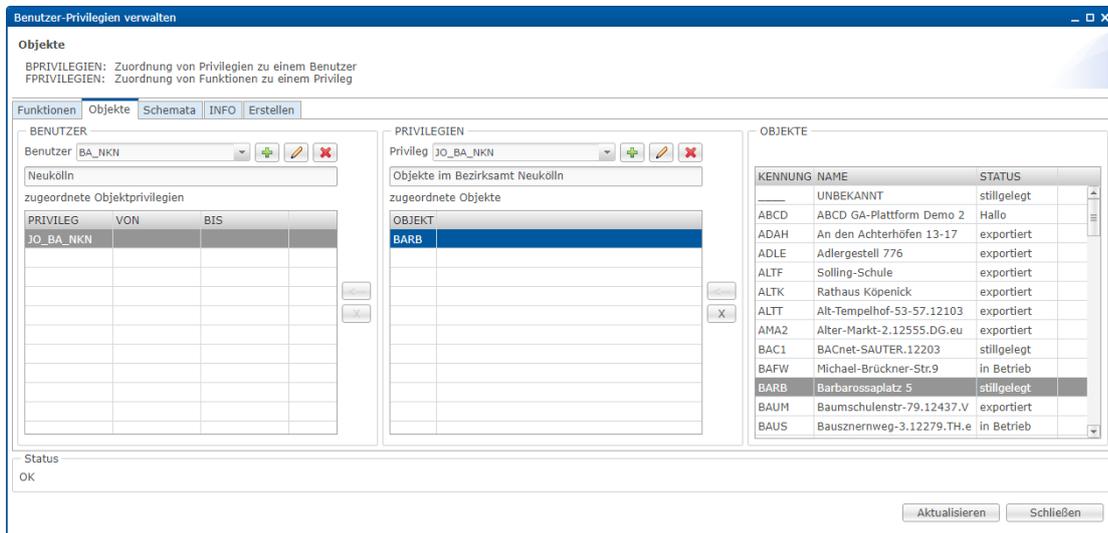
- Reiter [Funktionen]: Privilegien mit Funktionen
- Reiter [Objekte]: Privilegien mit Objekten
- Reiter [Schemata]: Privilegien mit Schemata

Die Reiter sind jeweils in drei Bereiche aufgeteilt:

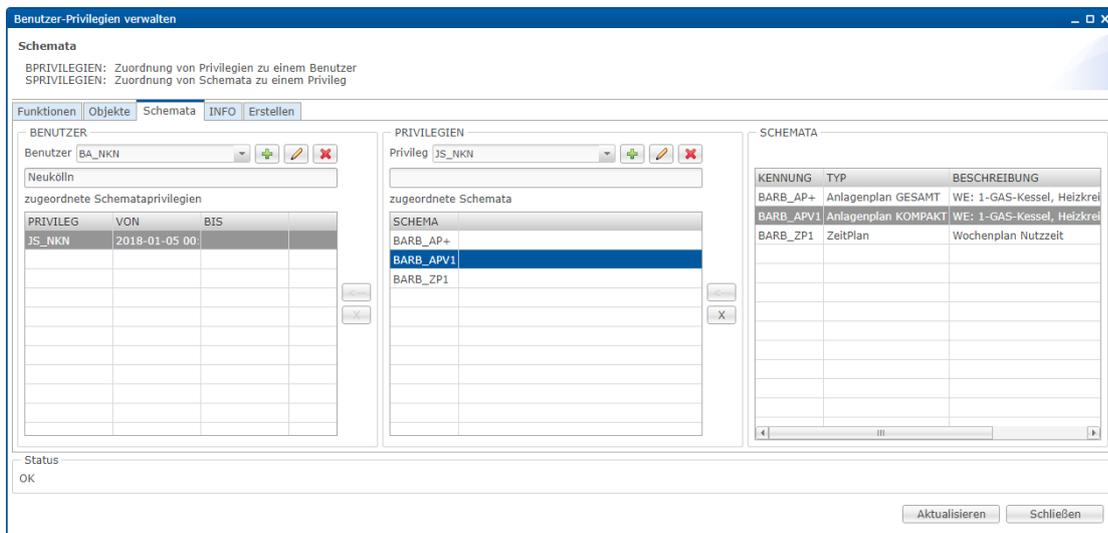
(a) Zugeordnete Funktionen



(b) Zugeordnete Objekte



(c) Zugeordnete Schemata



**Abbildung 8.2: Dialog zur Verwaltung der Benutzerprivilegien**  
 Der Dialog wird aus dem Menü [Verwaltung/Benutzer-Privilegien] geöffnet.

- Links: Benutzer
- Mitte: Privilegien
- Rechts: Funktionen, Objekte oder Schemata entsprechend des aktiven Reiters

Zwei weitere Reiter sind im Dialog zu finden:

- Reiter [*Info*]: Kurze Doku zur Benutzerverwaltung
- Reiter [*Erstellen*]: Standard-Einträge erstellen

Über die Schaltfläche [*Aktualisieren*] werden die Tabellen der Benutzerverwaltung aus der Datenbank neu eingelesen. Die Schaltfläche [*Schließen*] schließt den Dialog.

### Benutzer anzeigen und bearbeiten (Bereich links)

Die Auswahlliste im Bereich [*Benutzer*] enthält die Kennung aller Benutzer. Diese ist in allen drei Reitern gleich. Für den ausgewählten Benutzer wird der Name angezeigt sowie die zugeordneten Privilegien entsprechend des aktiven Reiters: nur Privilegien mit Objekten, Funktionen oder Schemata. Für jedes Privileg ist der Geltungszeitraum (von, bis) angegeben. Über die Schaltflächen neben der Auswahlliste stehen folgende Aktionen zur Verfügung:

- **Benutzer neu erstellen** (Eigenschaften des ausgewählten Benutzers werden teilweise übernommen)  
In der Datenbank (Datenbank-Rechte vorausgesetzt)  
Eintrag erstellen in Tabelle BENUTZER
- **Benutzer bearbeiten**  
Name: Kurz-Beschreibung  
Verzeichnis: Im Navigationsbaum nach der Anmeldung
- **Benutzer Löschen: mit Abhängigkeiten**  
In der Datenbank (Datenbank-Rechte vorausgesetzt)  
Zugeordnete Privilegien entfernen: Einträge löschen aus Tabelle BPRIVILEGIEN  
Einträge löschen aus Tabelle EMAIL\_AUSGANG  
Eintrag löschen aus Tabelle BENUTZER

Ein ausgewähltes Privileg wird im Bereich [*Privilegien*] angezeigt. Es kann via Schaltfläche [*x*] im Bereich [*Benutzer*] dem Benutzer entzogen werden. Der entsprechende Eintrag in der Tabelle BPRIVILEGIEN wird gelöscht. Ein ausgewähltes Privileg im Bereich [*Privilegien*] wird via Schaltfläche [*<-*] im Bereich [*Benutzer*] dem Benutzer zugeordnet. Der entsprechende Eintrag in der Tabelle BPRIVILEGIEN wird erstellt.

### Privilegien anzeigen und bearbeiten (Bereich Mitte)

Die Auswahlliste im Bereich [*Privilegien*] enthält in den einzelnen Reitern jeweils die Kennung aller Privilegien, denen mindestens eine Funktion bzw. ein Objekt bzw. ein Schema zugeordnet ist (via Eintrag in Tabelle FPRIVILEGIEN, OPRIVILEGIEN oder SPRIVILEGIEN). Für das ausgewählte Privileg wird die Bemerkung angezeigt sowie

- **im Reiter Funktionen** die Kennung der zugeordneten Funktionen mit den vier Eigenschaften Lesen, Ändern, Erstellen und Löschen
- **im Reiter Objekte** die Kennung der zugeordneten Objekte.
- **im Reiter Schemata** die Kennung der zugeordneten Schemata

Über die Schaltflächen neben der Auswahlliste stehen folgende Aktionen zur Verfügung:

- **Privileg neu erstellen** Der Inhalt des ausgewählten Privilegs wird bei Bedarf übernommen.  
Eintrag erstellen in Tabelle PRIVILEGIEN  
Einträge erstellen für die übernommenen Funktionen, Objekte oder Schemata in Tabelle FPRIVILEGIEN, OPRIVILEGIEN oder SPRIVILEGIEN
- **Ausgewähltes Privileg bearbeiten**  
Bemerkung
- **Ausgewähltes Privileg löschen** mit Abhängigkeiten  
Privileg allen Benutzern entziehen: Einträge löschen aus Tabelle BPRIVILEGIEN  
Zugeordnete Objekte entfernen: Einträge löschen aus Tabelle OPRIVILEGIEN  
Zugeordnete Funktionen entfernen: Einträge löschen aus Tabelle FPRIVILEGIEN  
Zugeordnete Schemata entfernen: Einträge löschen aus Tabelle SPRIVILEGIEN  
Privileg löschen: Eintrag löschen aus Tabelle PRIVILEGIEN

Ein ausgewählter Eintrag wird im Bereich rechts ([*Funktionen*], [*Objekte*] oder [*Schemata*]) angezeigt. Er kann via Schaltfläche [*x*] aus dem Privileg entfernt werden. Der entsprechende Eintrag wird in der Tabelle FPRIVILEGIEN, OPRIVILEGIEN oder SPRIVILEGIEN gelöscht. Eine ausgewählte Funktion, ein ausgewähltes Objekt oder Schema wird via Schaltfläche [*<-*] einem Privileg zugeordnet. Der entsprechende Eintrag wird in der Tabelle FPRIVILEGIEN, OPRIVILEGIEN oder SPRIVILEGIEN erstellt. Im Reiter Funktionen können die vier Eigenschaften (Lesen, Ändern, Erstellen, Löschen) jeweils mit [*Ja*] oder [*Nein*] vergeben werden.

### Funktionen, Objekte und Schemata anzeigen (Bereich rechts)

Im Reiter [*Funktionen*] werden alle Funktionen mit Kennung und Beschreibung angezeigt. Über die Schaltflächen neben der Auswahlliste stehen folgende Aktionen zur Verfügung:

- **Funktion neu erstellen** (nur für Entwickler der *jLZH* sinnvoll)  
Eintrag erstellen in Tabelle FUNKTIONEN
- **Ausgewählte Funktion bearbeiten**  
Beschreibung
- **Ausgewählte Funktion löschen** mit Abhängigkeiten  
Funktion aus allen Privilegien entfernen: Einträge löschen aus FPRIVILEGIEN  
Funktion löschen: Eintrag löschen aus Tabelle FUNKTIONEN

Im Reiter [*Objekte*] werden alle Objekte mit Kennung, Name und Status angezeigt. Wenn die Objekte dem ausgewählten Benutzer via Funktion [*Alle Objekte sichtbar*] zugeordnet sind, ist dieser Bereich nicht aktiv.

Im Reiter [*Schemata*] werden alle Schemata der zugeordneten Objekte mit Kennung, Schema-Typ und Beschreibung angezeigt. Wenn die Schemata dem ausgewählten Benutzer via Funktion [*Alle Schemata der sichtbaren Objekte sichtbar*] zugeordnet sind, ist dieser Bereich nicht aktiv.

### Standard-Einträge erstellen im Reiter Erstellen

Auch dieser Reiter ist in die drei Bereiche [*Funktionen*], [*Privilegien*] und [*Benutzer*] unterteilt (in umgekehrter Reihenfolge als bei den ersten drei Reitern im Dialog). Für die Anwendungen *jLZH* sind einige Standard-Benutzer mit Standard-Privilegien definiert. Diese können hier erstellt werden.

Im Bereich [*Funktionen*] werden die von der *jLZH* verwendeten Funktionen via Schaltfläche [*Erstellen*] erstellt. Dabei werden

- alle Einträge in der Tabelle FUNKTIONEN erstellt, falls noch nicht vorhanden
- alle Beschreibungen aktualisiert, falls abweichend
- Einträge aus der Tabelle FUNKTIONEN gelöscht, falls nicht verwendet

Die Kennung dieser Funktionen liegt in dem für die *jLZH* reservierten Bereich von 30000 bis 39999.

Im Bereich [*Privilegien*] werden die Standard-Privilegien der *jLZH* verarbeitet. Alle Privilegien mit Funktionen der *jLZH* beginnen nach Konvention mit dem Buchstaben *J*. Die Standard-Privilegien sind in einer internen Tabelle mit den zugeordneten Funktionen definiert. Die Tabelle kann bei Bedarf via Schaltfläche [*Standard...*] angezeigt und bearbeitet werden. Bevor neue Privilegien erstellt werden, sollten zunächst alte Privilegien mit der Schaltfläche [*Löschen*] gelöscht werden. Im Anschluss können alle Standard-Privilegien mit den entsprechenden Funktionen mit der Schaltfläche [*Erstellen*] erstellt werden.

Im Bereich [*Benutzer*] werden die Standard-Benutzer der *jLZH* angelegt. Diese sind intern mit Benutzernamen, Passwort und zugeordneten Privilegien definiert. Vor dem Anlegen der Standard-Benutzer sollten diese zunächst mit der Schaltfläche [*Löschen*] gelöscht werden. Im Anschluss können alle Standard-Benutzer mit der Schaltfläche [*Erstellen*] neu erstellt werden.

Wenn bereits andere Benutzer definiert sind, können diesen via Schaltfläche [*Weitere*] die Privilegien eines Standard-Benutzers zugewiesen werden.

## 8.5 Ergänzende Werkzeuge

### Datenpunkt GAK-START prüfen

Der Datenpunkt mit der Adresse %GAK\_START ist ein interner Datenpunkt, der vom GA-Knoten verwendet wird. Wenn er fehlt, kann der GA-Knoten nicht starten. Über das Menü der Anwendung [*Extras/Datenpunkt 'GAK-START' prüfen*] wird für alle Einträge in der Tabelle GAKNOTEN geprüft, ob ein Datenpunkt mit den folgenden Eigenschaften vorhanden ist:

GAKNOTEN	XXXX_A
OBJEKT	XXXX
ADRESSE	%GAK_START

Wobei XXXX die ersten vier Zeichen der GA-Knoten-Kennung sind. Ein GA-Knoten wird nach der Prüfung im Dialog angezeigt, wenn

- der Eintrag in der Tabelle DATENPUNKTE fehlt oder
- der Eintrag in der Tabelle DATENPUNKTE nicht das Objekt XXXX hat.

Im zweiten Fall wird das Objekt des gefundenen Datenpunktes in der Spalte [*GAK-START vorhanden*] angezeigt. Für die mit Häkchen ausgewählten GA-Knoten wird ein Datenpunkt mit folgenden Eigenschaften erstellt:

GAKNOTEN	XXXX_A
OBJEKT	XXXX
ADRESSE	%GAK_START
BESCHREIBUNG	GAK_START
FND_TYPE	2
FND_ATB_ID	14
DATUMPARAMETER	aktuelles Datum

Alle weiteren Spalten der Tabelle DATENPUNKTE sind entweder NULL oder 0. Falls das Objekt XXXX nicht vorhanden ist, kann der Datenpunkt nicht erstellt werden und es wird eine Fehlermeldung angezeigt. In Vorbereitung ist die Anzeige, ob das zum GA-Knoten gehörende Objekt XXXX vorhanden ist und wenn ja, welchen Status dieses Objekt hat.

### SQL-Editor

Der SQL-Editor wird via Menü der Anwendung [*Extras/Mini-SQL-Editor öffnen*] geöffnet. Hier können SQL-Anweisungen eingegeben und an die Datenbank geschickt werden. Aus Sicherheitsgründen sind nur Abfrage-Anweisungen erlaubt:

SELECT	Die Standard-Abfrage-Anweisung
EXPLAIN ANALYZE	Analysiert eine Abfrage (PostgreSQL)
EXPLAIN PLAN FOR	Analysiert eine Abfrage (Oracle, sofern ein PLAN_TABLE vorhanden)

Für die Analyse-Anweisungen bitte die entsprechende Datenbank-Dokumentation konsultieren! Die von der Datenbank erhaltene Antwort wird im unteren Bereich des Dialogs angezeigt und kann mit der Schaltfläche [*Tabelle*] auch im Tabellen-Editor geöffnet werden. Dort kann die Tabelle weiter sortiert und gefiltert werden, wie in Abschnitt 1.2 beschrieben.

### Ergänzungen der LZH-Datenbank für die Anwendungen jLZH

Die Standard-LZH-Datenbank wurde für die Funktionen der Anwendungen jLZH an einigen Stellen ergänzt. Nur wenn diese Ergänzungen in der Datenbank vorhanden sind, kann die jLZH in vollem Umfang genutzt werden. Über das Menü der Anwendung [*Extras/Tabellen der jLZHview prüfen*] können die Ergänzungen erstellt werden. Eine Anmeldung als Datenbank-Administrator ist erforderlich, um Änderungen an der Datenbank vorzunehmen.

### Anzahl der Messwerte prüfen

Via Menü der Anwendung [*Extras/Anzahl der Messwerte prüfen*] wird eine Tabelle mit allen Objekten geöffnet, die in der Spalte ANZAHL\_MW die Anzahl der Messwerte für jedes Objekt anzeigt. Dieser Wert ist farbige hinterlegt:

- Objekt in Betrieb und ANZAHL\_MW > 50 Millionen: rot (ALARM)
- Objekt in Betrieb und ANZAHL\_MW > 25 Millionen: gelb (WARNUNG)
- Objekt NICHT in Betrieb und ANZAHL\_MW > 0: gelb (WARNUNG)

Messwerte können in dieser Tabelle gelöscht werden via Aktion [*Eigenschaften: Lesen/Ändern/Löschen*]. Das Öffnen der Tabelle kann je nach Anzahl der Messwerte einige Minuten dauern. Ein Datenbank-Index in der Tabelle MESSWERTE auf die Spalten OBJEKT und ERFASSUNGSZEIT sollte vorhanden sein.

### Symbole erzeugen für Schemata

Via Menü der Anwendung [*Extras/Symbole erzeugen*] wird ein SQL-Skript-Dateien für den Import in die Datenbank-Tabelle SYMBOLE erstellt sowie die zugeordneten Textdateien zur Formatierung im Ressourcen-Verzeichnis schemata/Symbole.

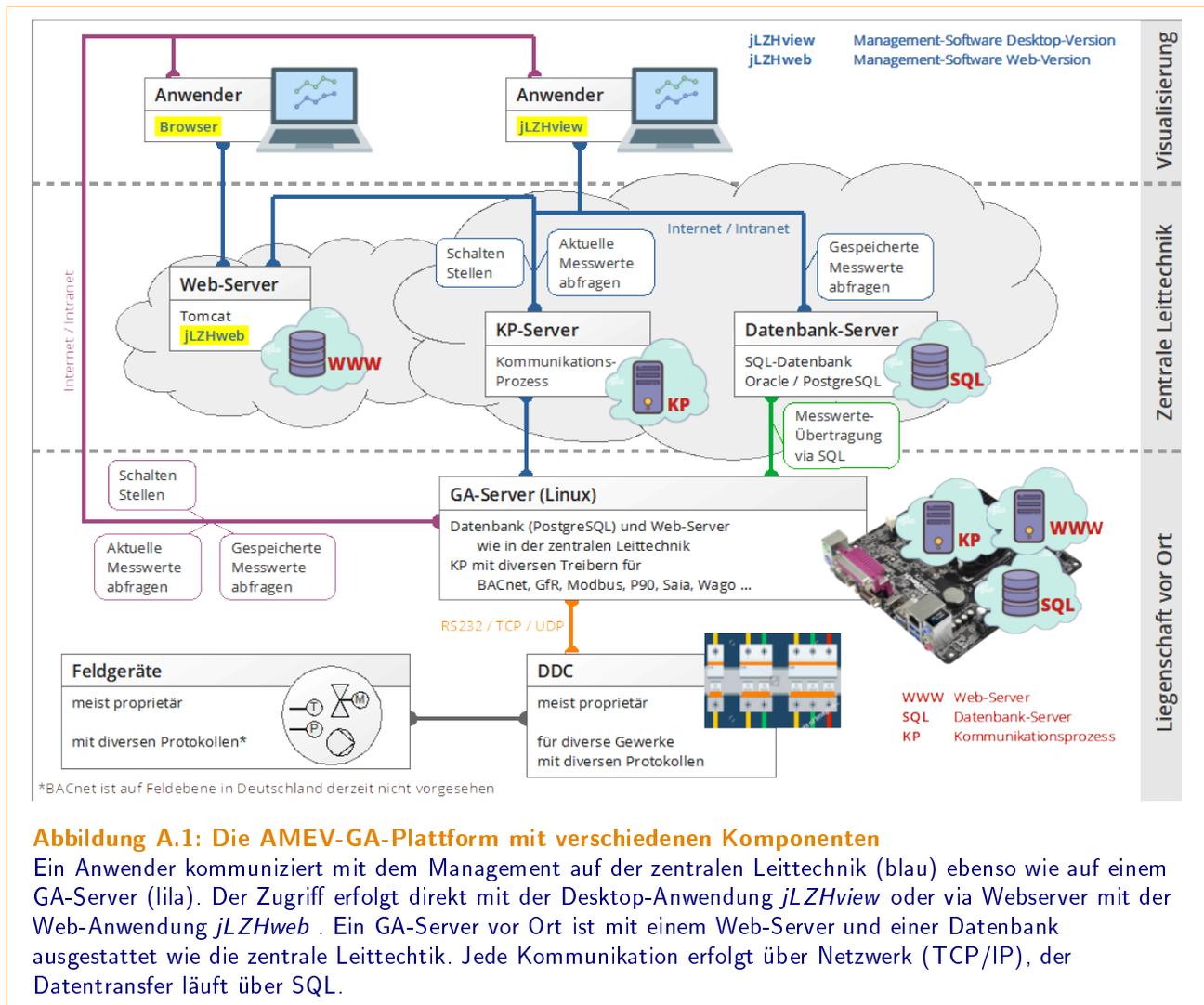
### System-Eigenschaften anzeigen

Via Menü der Anwendung [*Extras/System-Eigenschaften anzeigen*] wird eine Tabelle mit den Systemeigenschaften der Java-Umgebung geöffnet. Diese enthalten z.B. den Pfadtrenner oder die Version der virtuellen Maschine.

### Logging

Bei Bedarf kann via Menü der Anwendung [*Extras/Logging in Datei...*] ein *Logging* (Mitschreiben der Anwendungstätigkeiten) aktiviert werden. Dies ist nur im Fehlerfall nötig, um den Entwicklern einen Hinweis auf die Fehlerquelle zu liefern. Log-Dateien werden in einem Verzeichnis innerhalb der Anwendung erstellt und bei Aktivieren des Loggings automatisch geöffnet. Nach Beenden der Anwendung werden alle Log-Dateien gelöscht.

# A Die AMEV-GA-Plattform



**Abbildung A.1: Die AMEV-GA-Plattform mit verschiedenen Komponenten**

Ein Anwender kommuniziert mit dem Management auf der zentralen Leittechnik (blau) ebenso wie auf einem GA-Server (lila). Der Zugriff erfolgt direkt mit der Desktop-Anwendung jLZHview oder via Webserver mit der Web-Anwendung jLZHweb. Ein GA-Server vor Ort ist mit einem Web-Server und einer Datenbank ausgestattet wie die zentrale Leittechnik. Jede Kommunikation erfolgt über Netzwerk (TCP/IP), der Datentransfer läuft über SQL.

Das Managementsystem ist die AMEV-GA-Plattform, die federführend von der Landeshauptstadt München (LHM) weiterentwickelt sowie vom AMEV Arbeitskreis Gebäudeautomation (AMEV-AK-GA) unterstützt wird.

Die AMEV-GA-Plattform richtet sich an alle Anwender und Entwickler eines ganzheitlichen, energetischen und technischen Gebäudemanagements in kommunalen Einrichtungen.

Dieses Managementsystem ist datenbankgestützt und kommuniziert über Netzwerk mit den sogenannten Gebäude-Automationsknoten (GA-Knoten). Ein GA-Knoten kann mit Automationsstationen (AS) unterschiedlicher Hersteller kommunizieren, wobei z.B. folgende Protokolle unterstützt werden: BACnet, GfR, KNX, KP 3200, LON, MODBUS, SAIA, WAGO etc. (Smart-Home ist in Vorbereitung). Es muss nur ein entsprechender Treiber (Protokoll-Umsetzer) verwendet werden.

Die Systeme GA-Server, jLZHview und jLZHweb (für den Zugriff via Web-Browser auf GA-Server sowie ZLT) wurden von Energie- & Umweltüro e.V. (EUB) entwickelt. Das Gesamtsystem kann komplett lizenzkostenfrei installiert werden. Das Energie- & Umweltüro e.V. kann bei Bedarf Unterstützung anbieten.

## A.1 Datenbank-Systeme

Derzeit sind 3 Datenbanksysteme im Einsatz.

1 ZLT-Standard	DB-System ohne Schlüsselsystem und Jahresarchiv
2 ZLT-Erweitert	DB-System nur in LHM eingesetzt
3 ZLT-LHM-Wolke	DB-System in LHM im Testbetrieb

Die Datenbanksysteme 1 und 2 wurden von LHM unter Oracle entwickelt. Durch einen Forschungsauftrag (verogak unter [www.izes.de](http://www.izes.de)) wurde die lizenzfreie Datenbank PostgreSQL (Version 7.4.25, ohne Tablespace) unter Linux (Suse 10.1) für den Datenbankserver ZLT-Standard entwickelt.

Ein erster Produktionstest der PostgreSQL mit einem GA-Knoten-Standard wurde von uns durchgeführt **\*\*WANN?\*** (DSL-Verbindung, Betriebsdauer ca. 1 Woche, ca. 700 Datenpunkte). Inzwischen wurde von LHM auch ein Testsystem für den Datenbankserver ZLT-Erweitert unter PostgreSQL entwickelt. Dieses wird derzeit getestet.

Das Datenbanksystem 3 wurde von LHM unter PostgreSQL (Version ???) entwickelt.

## A.2 GA-Knoten-Systeme

Der GA-Knoten-Standard und GA-Knoten-GeNUBox wurde von LHM entwickelt. Der GA-Server ist eine Entwicklung des EUB. Derzeit sind folgende GA-Knoten Systeme im Einsatz:

1 GA-Knoten-Standard	Externer eigenständiger Standard-PC (Suse, ISDN,...)
2 GA-Knoten-GeNUBox	Externer eigenständiger Mini von GeNUA (nur LHM)
3 GA-Knoten-intern	Interner eigenständiger Prozeß auf dem DB-Server
4 GA-Server	Externer eigenständiger Mini-PC (z.B. ITX Board mit Atom Prozessor und Mini-Disk)

## A.3 Der GA-Server

Ein Gebäude-Automations-Server (GA-Server) kommuniziert mit Gebäude-AutomationsStationen (AS, auch Schaltschrank genannt oder auch DDC) in den Liegenschaften.

- Die Software unter OpenSuse 11.4 und PostgreSQL ist lizenzkostenfrei
- Die Hardware ist ein Mini-PC (z.B. ITX Board mit Atom Prozessor und Mini-Disk)
- Die Software unter SuseSLES 11.3 ist lizenzkostenpflichtig
- Der Datenaustausch erfolgt bei Bedarf über eine automatische Spiegelung mit einer übergeordneten Zentralen Leittechnik (ZLT). Diese ZLT hat direkten Zugriff auf den GA-Server.

Das besondere an einem GA-Server ist, dass er gleichzeitig sowohl GA-Knoten als auch Leitzentrale Haustechnik (LZH) ist. Es können mehrere GA-Knoten installiert werden für unterschiedliche Hersteller von MSR.

Wird z.B. vor Ort ein Monitor installiert (Touchscreen) oder ein Laptop angeschlossen, so kann der Benutzer dieses Vorort-System genauso bedienen wie die übergeordnete Zentrale Leittechnik.

Die Bediensoftware ist die jLZHview unter Eclipse Java:

- detailreiche Visualisierung für Schemata, Tabellen und Zeitreihen mit Statistik sowie Zählerverbrauchsanalysen
- Die Hardware ist ein Mini-PC (z.B. ITX Board mit Atom Prozessor und Mini-Disk)
- Überwachen von Betriebsmeldungen, Grenzwerten, Datenübertragung
- Stellen und Schalten von Betriebszuständen
- Analysieren des Anlagenbetriebs mit einer Vielzahl numerischer Methoden, wie Ableitungen, gleitende Mittelwerte, Interpolation, Integration, Korrelationsmatrizen, Eigenpaare etc.

Das gesamte System der Hard- und Software ist fernwartbar. Ein Zugriff auf die GA-Server als auch auf die Zentrale Leittechnik kann

- via jLZHview (Desktop Server-Client)
- via jLZHweb (Web Browser)
- via SSH-Client (Terminal)

installiert werden.

## A.4 Automationsstationen

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 AMEV GA-Plattform nachzuweisen. Der Nachweis kann z.B. über eine Teststellung mit den klassischen 5 Datenpunkttypen: melden, schalten, messen, stellen, zählen erbracht werden.

Hinweis zur 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).

## A.5 Technische Anschlussbedingungen

Einige Hinweise zur Installation eines GA-Knoten (Standard PC) vor Ort im Schaltschrank.

### Unterbringung im Schaltschrank

Der GA-Knoten Stromversorgungs- und Kommunikationsanschluss sind möglichst im Schaltschrank unterzubringen. Abmessung GA-Knoten: B x H x T = 37 x 33 x 12 cm, hochkant aufgestellt. Kleinere Modelle sind auf Anfrage möglich.

### Stromanschluss 230 V

Der GA-Knoten (Standard PC-Hardware) benötigt eine vom Schaltschrank unabhängige Stromversorgung (Steckdose), d.h. wird der Schaltschrank ausgeschaltet (Reset), sollte der GA-Knoten weiterlaufen.

### DSL-Anschluss

Die Kommunikation des GA-Knotens zur Leitzentrale erfolgt über einen DSL-Anschluss. Für das DSL kann z.B. ein WAN-Router Modell Draytek Vigor 2710 verwendet werden.

Hinweis: Es ist möglich, auch weitere Kommunikations-Dienste der Liegenschaft (z. B. Internetzugang) über diesen DSL-Anschluss zu betreiben.

## A.6 Zugangssoftware

### LZHview und LZHvisu

Die Standard Software LZHview und LZHvisu (Delphi) ist Plattform abhängig (MS/Oracle) und kann nicht ohne tiefgreifende Veränderungen umgeschrieben werden. Die rasante Entwicklung der Software Technik zeigt, dass ein einfaches Update keinen Mehrwert für den Anwender schafft.

### jLZHview

Das Plattform unabhängige Anwender Programm unter Eclipse-Java (hier unter Linux), welches die Delphi-Anwendungen unter MS/Oracle schrittweise ersetzt. Diese Software, eine Neuentwicklung von EUB, wird fortlaufend ergänzt, verfügt jedoch noch nicht über sämtliche Funktionalitäten ihrer Vorgängerinnen. Diese werden bei Bedarf nachgepflegt.

## A.7 Testsysteme aufschalten

Es ist geplant folgende Testsysteme für externe Anwender zur Verfügung zu stellen. Der Zugang ist noch zu klären.

- WAGO - Testkoffer: Ein Testsystem der Fa. WAGO.
- BACnet - Testkoffer: Ein Testsystem der Fa. Sauter.
- Weitere in Vorbereitung.



## B Der GA-Knoten und sein Dateisystem

Der Gebäudeautomations-Knoten, kurz GA-Knoten, bildet die Schnittstelle zur Automationsstation (AS, DDC oder Schaltschrank) und zur Leitzentrale. Wie arbeitet ein GA-Knoten? Einen ausführlichen Text hierzu finden Sie unter

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

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

Die Schnittstellen des GA-Knotens führen

- zum Schaltschrank: zu finden in der cfg-Datei  
HINWEIS: Die Beschreibung Einstellungen der Schnittstelle in der DDC ist zu beachten!
- zur Leitzentrale: zu finden in der cfg-Datei und der vbp-Datei  
HINWEIS: Die Beschreibung der Anrufer-Datei und der Verbindungseintrag in der DB-Tabelle GAKNOTEN ist zu beachten.

### B.1 Die Referenzdatei

Eine Referenz-Datei dient der Herstellung der Konfigurationsdatei `gak.cfg` (siehe Abschnitt B.2). Sie kann mit dem Programm `AMEV-ref-Datei-erstellen` (OpenOffice oder LibreOffice) erstellt werden und wird anschließend mit dem Hilfsprogramm `ref2cfg.exe` zur Konfigurationsdatei umgewandelt.

Was ist wichtig? Wir zeigen dies in stark verkürzter Darstellung. Die Referenz-Datei beginnt mit der Zeilennummer 000000. Diese Zeile enthält beliebigen Text, z.B. mit Datum plus Uhr und einem Hinweis auf die Anlage etc. Alle weiteren Zeilen definieren die aufzuschaltenden Datenpunkte und sind strikt spaltenorientiert, siehe Tabelle B.1. Die Abbildung B.1 zeigt Beispiele für die Fabrikate WAGO und GfR.

**FAZIT** Die beiden Referenz-Dateien unterschiedlicher Fabrikate unterscheiden sich nur in der Maschinenadresse. Die Definition der symbolischen Adresse sollte den Vorgaben des Auftraggebers folgen. Der Einfachheit halber kann einfach durchnummeriert werden (eindeutig!). Der beliebte Ansatz einer aussagekräftigen symbolischen Adresse (16 Zeichen), die sortier- und filterbar ist, lässt sich einfacher über den Datenpunkttyp, das Attribut oder die Dimension, oder mit einer sortier- und filterbaren Bezeichnung (23 Zeichen) realisieren.

Nr	von	bis	Anz	Bemerkung
1	1	5	5	die Zeilennummer (fortlaufend)
2	7	22	16	die symbolische Adresse (beliebig oder nach Vorgabe, jedoch eindeutig!)
3	24	24	1	der Datenpunkttyp (1:melden, 2:schalten, 3:messen, 4:stellen, 5:zählen)
4-9	26	39		kann immer so eingestellt sein (der Einfachheit halber)
10	41	43	3	schalt- oder verstellbar: 000:ja 015:nein
11	45	47	3	die Hausnummer der Dimension bzw. des Attributes
12	49	80	32	die Bezeichnung des Datenpunktes (beliebig oder nach Vorgabe)
13	82	Ende		die Maschinenadresse der Anlage

**Tabelle B.1: Aufbau einer Referenz-Datei**

Nr ist die Spaltennummer. von und bis bezeichnen die Spaltenpositionen in der Datei. Anz ist die Anzahl der Zeichen in der Spalte.



## B.2 Die Datei gak.cfg

Die Datei `gak.cfg` bedient die Schnittstelle zur AS und zur Leitzentrale. Diese Datei ist eine Art Ablauf- und Protokolldatei im Textformat, d.h. keine Tabelle mit Zeilen und Spalten wie in Datenbanken üblich. Die Datei `gak.cfg` kann generiert werden aus

- der Referenz-Datei mit dem Hilfsprogramm `ref2cfg.exe`.  
Es sind anschließend jedoch noch einige händische Eingriffe erforderlich.
- einer Vorlage direkt in einem Texteditor.  
Kopieren, einfügen, ergänzen, fertig.

Vorsicht und genaue Kenntnis der Einstellungen sind in jedem Fall geboten, denn die Spaltenpositionen der Einträge sind genau zu beachten. Fehlerhafte Eingaben führen immer zu einem Programmabbruch. Im wesentlichen wird hier die Maschinenadresse der AS der Symbolischen Adresse der LZH zugeordnet und das Meldeverhalten, Schaltverhalten etc. geregelt sowie die Anbindung zur Leitzentrale und zur Automationsstation definiert. Nachfolgend wird noch auf einige kritische Einstellungen hingewiesen.

Die Datei `gak.cfg` enthält einige Datenzeilen, die einem Anfänger Schwierigkeiten bereiten können. Die Beschreibung der `gak.cfg` ist im Feinkonzept DTF `gak_spez.pdf` vom 2.3.09 definiert. Es ist hervorzuheben, dass jede Zeile einem eigenen Spaltenkonzept folgt. Kommentare beginnen mit einem doppelten Semikolon (;;). Ein Beispiel zeigen die Abbildungen B.2 und B.2.

Einige Beispiele für die IZ-Zeile mit verschiedenen Automationsstationen sind in Abbildung B.4 gezeigt. Die Vereinbarung der IZ-Zeile in `gak.cfg` ist im Feinkonzept DTF `gak_spez.pdf` vom 2.3.09 definiert. Der Übersichtlichkeit halber verwenden wir einen Auszug aus der Systemspezifikation des GA-Knoten Version 1.41 Seite 194ff, siehe Tabelle B.2.

Nr	von	bis	Anz	Inhalt	Bemerkung
1	1	2	2	IZ	Zeilen-Kennung
2	4	6	3	Treiber-Id	Nummer des zugehörigen IZ-Treibers
3	8	10	3	Treiber-Subid	lfd. Nummer
4	12	34	23	IZ-Text	Beschreibung der IZ bzw. des Treibers
5	36	38	3	Verbindungsart	natürliche Zahl
6	40	42	3	Protokoll	natürliche Zahl
7	44	256	<=213	Schnittstelle	Bezeichnung der Schnittstelle

**Tabelle B.2: Aufbau der IZ-Zeile in einer `gak.cfg` Datei**

**Nr** ist die Spaltennummer. **von** und **bis** bezeichnen die Spaltenpositionen in der Datei. **Anz** ist die Anzahl der Zeichen in der Spalte. Nachfolgend eine kurze Erklärung zu einigen Spalten.

**Treiber-Id** Dieser Parameter ist abhängig von der Programm-Generierung für den GA-Knoten und wird abhängig davon angegeben (größer 0). Der Wert 0 wird noch nicht ausgewertet und bleibt reserviert für zukünftige Erweiterungen!

**Treiber-Subid** Für die an den Treiber angeschlossene IZ, beginnend bei 0.  
Wird noch nicht ausgewertet und bleibt reserviert für zukünftige Erweiterungen!  
Bis dahin gilt: P90: 0.

**Verbindungsart** DV-technisches Feinkonzept des GA-Knotens vom 22.9.95, Seite 20  
Wird noch nicht ausgewertet und bleibt reserviert für zukünftige Erweiterungen!  
Bis dahin gilt: P90: 0.

**Protokoll** Kodiert wie folgt:

P90-DDC3000	0	(Voreinstellung)
P90-HPR ...	1	
P90-MRP ...	2	

**Schnittstelle** Abhängig von der Verbindungsart und dem IZ-Typ.  
Seriell /dev/ttyS0 bis /dev/ttyS3 (Linux)  
IP 172.31.11.11#502 (z.B. für WAGO mit MODBUS)  
Wird durch das Zeilenabschlusszeichen abgeschlossen (<CR> und/oder <LF>, je nach verwendetem Editor).

## B.3 Die Datei vbp: Verbindung zur Leitzentrale

Eine VBP-Datei bedient die Schnittstelle zur Leitzentrale. Es wird die Übertragung der Messwerte von der Automationsstation zur Leitzentrale festgelegt. Die erste Zeile definiert die Zeiten der Übertragung und hat den in Tabelle

```

.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10.....11.....12.....13
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890

0) Die Kopfzeile (Kopie aus der Referenz-Datei)
00000 20100625163914 GZIE_GFR-4-VORSCHAU.G-ZIETHENER-73.12355-GS11.EUB.FND Fr 25.Juni.2010 16:38:20

1) PROTOKOLL-Ausgabe (Warteschlange) auf Datei DR_OPROT.WSL
DR 255 255 05000 DR_OPROT.WSL

2) ERROR-LOG-Ausgabe auf Datei GAK.ERR mit max. 2000 Zeilen
EL 255 02000 G.ERR

3) Die Verbindung zur Leitzentrale (ISDN oder UDP/IP)
;; 3a) Die Eigene Rufnummer des GA-Knoten (Called Party Number) oder Zeile auskommentiert (= kein Telefon)
;; ER 03012345678
;; 3b) hier als UDP/IP Verbindung
LZ 002 000 UDP/IP 040 002 4404

4) Der Zeitabgleich
;; -ZA ZEITABGLEICH: ZA 000 165 -1 -->kein Abgleich an Tagen/Woche
;; -ZA ZEITABGLEICH: ZA 001 167 2.00 -->jeden Tag um 2Uhr00
;; -ZA ZEITABGLEICH: ZA 001 165 6.09 -->jeden So um 2Uhr16
;; -ZA FND Zeitdefinition ;;169: Minuten / Stunde ;;167 Stunden / Tag ;;165 Tagen / Woche ;;164 Tagen / Monat ;;161 Tagen / Jahr
ZA 000 165 -1

5) Die Verkettung von symbolischen Adressen (16 Zeichen)
;; 5a) VERKETTUNGEN Duplizieren: VK 000 (z.B.)
;; VK 000 ZL00S0201RZU101 ZEAZ02405TEXT01
;; 5b) VERKETTUNGEN Umlenken : VK 001 (z.B.)
;; VK 001 ZL00S0201RZU101 ZEAZ02405TEXT01

6) Kennlinien zur Skalierung von Datenpunkten
;; Kennlinien 0,1,2,3... steigend, sonst geht nix
;; Kennlinie 0 als Division durch 10 bei Saia/GFR Mess- und Stellpunkte
KL 0 1 0:0 10:1
;; Kennlinie .1 als Multiplikation mit 100 für mbar in Pa
KL 1 1 0:0 1:100
;; Kennlinie .2 als Multiplikation mit 10 z.B. mbar in Pa GFR-SAIA
KL 2 1 0:0 1:10
;; Kennlinie .3 als Division durch 60 bei SAIA Pumpenbetriebszeit Mess- und Stellpunkte
KL 3 1 0:0 60:1
;; Kennlinie .4 WAGO 750-459 fuer Testzwecke (z.B. %)
KL 4 0 80:0 32764:100

```

**Abbildung B.2: Konfigurationsdatei `gak.cfg` (Beispiel, Teil 1)**

Zur Orientierung sind oben die Spaltenpositionen angegeben.

```

.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10.....11.....12.....13
12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890

7) IZ-DDC Schnittstellen Vereinbarung (Beispiel RS232 oder IP)
;; 7a) serielle Schnittstelle RS232 (Linux: ? ersetzen mit Schnittstellennummer 0,1,2 oder 3 )
;; IZ 104 000 GFR-ECS.3+ V9_02 000 000 /dev/ttyS?
;; 7b) IP Schnittstelle IP (Beispiel BACnet)
;; IZ 032 000 BACnet SAUTER 040 000 00000010 192.168.0.5#47808

8) Vereinbarung des OBJEKTES (????? Weiterer Text möglich)
OB AMEV ?????

9) Vereinbarung der INTERNEN DATENPUNKTE
;; 9a) Verbindungs-Kontrolle LZH (3 Zeilen)
99000 %VB-KONTR_L-AMEV 2 0 15 15 15 0 0 015 008 Verbindungskontr. LZH
ES %VB-KONTR_L-AMEV AMEV 000 001 255 012 0 012 0 00005 001 000
IS %VB-KONTR_L-AMEV 240 000
;;
;; 9b) Verbindungs-Kontrolle BWD-g (3 Zeilen)
99001 %VB-KONTR_G-AMEV 2 0 15 15 15 0 0 015 008 Verbindungskontr. BWD-g
ES %VB-KONTR_G-AMEV AMEV 000 001 255 012 0 012 0 00005 001 000
IS %VB-KONTR_G-AMEV 240 000
;;
;; 9c) Verbindungs-Kontrolle BWD-E (3 Zeilen)
99002 %VB-KONTR_E-AMEV 2 0 15 15 15 0 0 015 008 Verbindungskontr. BWD-E
ES %VB-KONTR_E-AMEV AMEV 000 001 255 012 0 012 0 00005 001 000
IS %VB-KONTR_E-AMEV 240 000
;;
;; 9d) IZ-Status (3 Zeilen)
99010 %IZ6800STAT-AMEV 2 0 15 15 15 0 0 015 027 IZ 68.00
ES %IZ6800STAT-AMEV AMEV 000 001 255 012 0 012 0 00005 001 000
IS %IZ6800STAT-AMEV 240 000

10) Vereinbarung des IZ-DATENPUNKTE mit ES- und IZ Zeile (3 Zeilen) z.B. mit IS-Zeile symbolische Adresse = Anlagenadresse
;; Meldepunkt Typ 1 und Attribut Nr. 028
00009 NH01KBS01SGUGGFO 1 0 15 15 15 0 0 015 028 H01 K1 Kessel SSM
ES NH01KBS01SGUGGFO AMEV 000 000 255 012 5 012 5 00005 000
IS NH01KBS01SGUGGFO 104 000 1/1398023/3/65

```

Abbildung B.3: Konfigurationsdatei gak.cfg (Beispiel, Teil 2)

Zur Orientierung sind oben die Spaltenpositionen angegeben.

```

.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890
1 | 2 | 3 | 4 | | 5 | 6 | 7 |

```

**Beispiel 1: Fabrikat BACnet SAUTER**

```
IZ 032 000 BACnet SAUTER          040 000 0000010          192.168.0.5#47808
```

**Beispiel 2: Fabrikat GFR-ECS 3+ V9.27**

```
IZ 104 000 GFR-ECS.3+ V9.27      000 000 /dev/ttyS0
```

**Beispiel 3: Fabrikat Kieback & Peter**

```
IZ 004 000 Kieback&Peter DDC-3200 000 000 /dev/ttyS0
IZ 004 000 Kieback&Peter HRP-22   000 001 /dev/ttyS0
IZ 004 000 Kieback&Peter MRP-22   000 002 /dev/ttyS0
```

**Beispiel 4: Fabrikat für WAGO 750-841 (MODBUS)**

```
IZ 040 000 WAGO 750-841 (MODBUS) 040 000 172.31.11.11#502
```

**Beispiel 5: Fabrikat für Phönix (in Vorbereitung)**

```
IZ ...
```

**Abbildung B.4: Beispiele für die IZ-Zeile in einer gak.cfg Datei für verschiedene Fabrikate**

Beispiele für einige Fabrikate der Automationsstation. Kopieren Sie einfach die entsprechende IZ-Zeile in Ihre Datei gak.cfg und entfernen den vorhandenen Kommentar! Der Zeilenaufbau entspricht Tabelle B.2. Zur Orientierung sind oben die Spaltenpositionen und die Spaltennummern angegeben.

B.4 dargestellten Aufbau. Ab der zweiten Zeile werden die einzelnen Verbindungen (jeweils 8) für die LZH, den BWD-Gefahr (BG) und den BWG-Einbruch (BE) zeilenweise definiert, wie in Tabelle B.5 dargestellt.

In der Abbildung B.5 sind Beispiele anhand einer Musterdatei vbp\_XXXX.001 gezeigt. Die Zeichen XXXX im Dateinamen werden durch den Objektamen ersetzt z.B. GZIE (Abkürzung für Groß-Ziethener-Allee). Die Endung nnn ist nicht zwangsläufig sortiert entsprechend der zeitlichen Reihenfolge der Aktivierung, sondern wird vom Programm eindeutig vergeben. Leider gibt es keine Kommentarzeichen um auskommentierte Varianten verfügbar zu machen.

Eine kurze Erklärung zu Zeiten und Einheiten ist in Tabelle B.3 gegeben.

12	Sekunde	159	Jahr	absolut seit	01.01.1900
13	Minute	160	Tag	absolut seit	01.01.1900
14	Stunde	161	Tag	relativ zum	aktuellen Jahr
15	Tag	162	Woche	relativ zum	aktuellen Jahr
16	Monat	164	Tag	relativ zum	aktuellen Monat
17	Jahr	165	Tag	relativ zur	aktuellen Woche
18	hhmm[ss]	166	Stunde	relativ zur	aktuellen Woche
19	ttmm[jj]	167	Stunde	relativ zum	aktuellen Tag
		168	Minute	relativ zum	aktuellen Tag
		169	Minute	relativ zur	aktuellen Stunde

**Tabelle B.3: Kurze Erklärung zu Zeiten und Einheiten**

Auszug aus FND 2009, S. 101 und 104

Nr	von	bis	Anz	Inhalt	Bemerkung
1	1	3	3	001	Kennung der ERSTEN Zeile
2	4	5	3	::	Trennzeichen
3	7	20	14	Akt_Zeit	Aktivierungs-Zeitpunkt im Format JJJJMMTHHMSS
4	22	24	3	Dim_Zyklus	Zeitbezogene Dimension für ZyklusZeit (FND-Dimension 12 - 15)
5	26	39	14	ZyklusZeit	Übertragungszyklus, an dem die zwischengespeicherten Daten an die LZH übertragen werden sollen, bezogen auf Dim_Zyklus <=0: KEINE zyklische Übertragung
6	41	54	14	Max_Puffer	Max. Kapazität in MB, die für die Zwischenspeicherung verwendet werden darf. <0: KEINE Puffergrenze berücksichtigen (VORSICHT, da damit die Funktionstüchtigkeit des GA-Knotens gefährdet wird, wenn das Speichermedium voll ist !!) 0: KEINE Zwischenpufferung für ALLE Datenpunkte (sinnvoll NUR bei einer festen bzw. stehenden Verbindung !!)
7	56	58	3	Dim_B1	Zeitbezogene Dimension für B1_AnfZeit (FND-Dimension 161 - 169)
8	60	73	14	B1_AnfZeit	Anfangszeitpunkt des ERSTEN Übertragungsbereiches, ab dem die zwischengespeicherten Daten an die LZH übertragen werden sollen bezogen auf Dim_B1 <=0: Übertragungsbereich 1 NICHT definiert
9	75	88	14	B1_EndZeit	Endezeitpunkt des ERSTEN Übertragungsbereiches, bis zu dem die zwischengespeicherten Daten an die LZH übertragen werden sollen bezogen auf Dim_B1 <=0: Übertragungsbereich 1 NICHT definiert
10	90	92	3	Dim_B2	Zeitbezogene Dimension für B2_AnfZeit (FND-Dimension 161 - 169)
11	94	107	14	B2_AnfZeit	Anfangszeitpunkt des ZWEITEN Übertragungsbereiches, ab dem die zwischengespeicherten Daten an die LZH übertragen werden sollen bezogen auf Dim_B2 <=0: Übertragungsbereich 2 NICHT definiert
12	109	122	14	B2_EndZeit	Endezeitpunkt des ZWEITEN Übertragungsbereiches, bis zu dem die zwischengespeicherten Daten an die LZH übertragen werden sollen bezogen auf Dim_B2 <=0: Übertragungsbereich 2 NICHT definiert
13	124	126	3	SyncCode	Zeitbezogene Dimension für SyncZeit (FND-Dimension 161 - 169)
14	128	141	14	SyncZeit	Zeitpunkt, an dem generell eine Übertragung der zwischengespeicherten Daten an die LZH erfolgen soll bezogen auf SyncCode
15	143	156	14	Wartezeit	Wartezeit nach einer einer fehlerhaften Übertragung nach der ein erneuter Verbindungsaufbau zur Fortsetzung der Übertragung versucht werden soll in Minuten bezogen auf den letzten Versuch (FND-Dimension 168)

**Tabelle B.4: Aufbau der ersten Zeile einer vbp-Datei**

Nr ist die Spaltennummer. von und bis bezeichnen die Spaltenpositionen in der Datei. Anz ist die Anzahl der Zeichen in der Spalte.

In dieser Zeile werden die Zeiten für die Übertragung der Messwerte von der Automationsstation zur Leitzentrale festgelegt. (Systemspezifikation des GA-Knoten Version 1.41 Seite 400)

Nr	von	bis	Anz	Inhalt	Bemerkung
1	1	3	3	Kennung	beginnend mit LZ1... LZ8, BG1... BG8 und BE1... BE8
2	4	5	3	::	Trennzeichen
3	7	9	3	Verbindungsart	natürliche Zahl
4	11	13	3	Verbindungsprotokoll	natürliche Zahl
5	15	74	<=60	Verbindungsadresse	

**Tabelle B.5: Aufbau einer vbp-Datei ab der zweiten Zeile**

Nr ist die Spaltennummer. von und bis bezeichnen die Spaltenpositionen in der Datei. Anz ist die Anzahl der Zeichen in der Spalte. Nachfolgend eine kurze Erklärung zu einigen Spalten.

**Verbindungsart** Kodiert gemäß DV-technisches Feinkonzept des GA-Knotens (Version vom 22.9.95, Seite 20).

\*\*\* Wird noch nicht ausgewertet und bleibt reserviert für zukünftige Erweiterungen ! \*\*\* Bis dahin gilt

LZH 020 = ISDN / CAPI oder 040 = UDP / IP

BWD-GEFAHR 020 = ISDN / CAPI

BWD-EINBRUCH 020 = ISDN / CAPI

**Verbindungsprotokoll** Kodiert gemäß DV-technisches Feinkonzept des GA-Knotens (Version vom 22.9.95, Seite 21). Für die LZH ist FND gemäß FND-Spezifikation mit FND-Erweiterungen verbindlich festgelegt.

\*\*\* Wird begrenzt ausgewertet und bleibt reserviert für zukünftige Erweiterungen ! \*\*\* Bis dahin gilt

LZH 002 = FND mit Erweiterungen

BWD-GEFAHR 010 = TSS 13a oder 001 = FND 1.0

BWD-EINBRUCH 010 = TSS 13a oder 001 = FND 1.0

**Verbindungsadresse** Wird abhängig von der Verbindungs-Art wird die für den Verbindungsaufbau notwendige Adresse angegeben (z.B. Rufnummer und/oder X.25-DTE-Adresse oder IP-Adr.#Port). Ist keine Verbindungsadresse angegeben, so wird die zugehörige Warteschlange gelöscht, d.h. die Meldungen werden unterdrückt. Wird durch das Zeilenabschlusszeichen abgeschlossen (<CR> und/oder <LF>, je nach verwendetem Editor).

Nr	von	bis	Anz	Inhalt	Bemerkung
1	1	10	10	Präfix	
2	12	14	3	Verbindungsart	natürliche Zahl
3	16	18	3	Verbindungsprotokoll	natürliche Zahl
4	20	44	25	Rufnummer/Skript	

**Tabelle B.6: Aufbau einer vbp-Datei für SMS**

Nr ist die Spaltennummer. von und bis bezeichnen die Spaltenpositionen in der Datei. Anz ist die Anzahl der Zeichen in der Spalte. Nachfolgend eine kurze Erklärung zu einigen Spalten.

**Präfix** Für SMS bestehend aus Länderkennung und Vorwahl der Teilnehmer-Adresse, sonst frei wählbar, jedoch eindeutig.

**Verbindungsart** Kodiert gemäß DV-technisches Feinkonzept des GA-Knotens (Version vom 22.9.95, Seite 20):

020 = ISDN / CAPI

200 = SCRIPT (nur LINUX)

**Zum Verbindungsprotokoll** Kodiert wie folgt:

000 = TAP 97 (D1)

001 = UCP (D1)

002 = UCP (D2)

003 = TAP (ePlus)

Für Scripte wird dieser Wert zwar NICHT programmtechnisch ausgewertet, jedoch als Parameter beim Aufruf des Skriptes übergeben. Er kann somit frei vergeben und im jeweiligen Skript ausgewertet werden.

**Rufnummer/Skript** Für SMS: Rufnummer des SMSC mit Amtsholung, Vorwahl und Anschlussnummer des SMSC. Für eMail, Fax u.a.: Name der Skript-Datei zum Versenden der Nachricht.

```

.....1.....2.....3.....4.....5.....6.....7.....8.....9.....10.....11.....12.....13.....14.....
123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567
1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
Beispiel 1
001:: 20100108153429 013 -1 1 167 -1 -1 167 -1 167 -1 167 2.50 0.90
LZ1:: 040 002 172.31.17.55#4403

Beispiel 2
001:: 19950401000000 014 6.0 1 167 0.0 23.999 167 -1 167 2.25 0.90
LZ1:: 040 002 172.31.17.55#4403

Beispiel 3
001:: 20090824133224 013 120 1 167 0.0 6.999 167 19.0 167 2.0 0.90
LZ1:: 040 002 172.31.17.55#4403
    
```

**Abbildung B.5: Datei für das Verbindungsprotokoll vbp\_XXXX.001 (Beispiele)**

**Beispiel 1** Messwerte übertragen um 02:30 Uhr (2.5), keine zyklische Übertragung.

**Beispiel 2** Messwerte übertragen um 02:15 Uhr (2.25), zyklische Übertragung alle 6 h (014 für Stunde) von 00:00 bis 23:59 Uhr im ersten Übertragungsbereich.

**Beispiel 3** Messwerte übertragen um 02:30 Uhr (2.5), zyklische Übertragung alle 120 min (013 für Minute) von 00:00 bis 07:00 Uhr im ersten Übertragungsbereich und von 19:00 bis 23:59 Uhr im zweiten Übertragungsbereich.

In den Beispielen ist jeweils die erste Zeile für die Zeiten (001, siehe Tabelle B.4) und eine Zeile für die Verbindung (LZ1, siehe Tabelle B.5) angegeben. Die Verbindungsart ist jeweils UDP/IP (040). Die IP-Adresse ist entsprechend der Leitzentrale zu ersetzen. Zur Orientierung sind oben die Spaltenpositionen und die Spaltennummern für die Zeile 001 angegeben.



# C Ergänzende Hinweise

## C.1 Nomenklatur

Abkürzungen sind nicht nett. Leider ist oft nicht möglich Klartext zu reden, da hierfür kein Platz vorhanden ist. Werden Abkürzungen systematisiert, so ist das auf jeden Fall leichter für den Durchblick. Wir zeigen nachfolgend eine kleine Zusammenstellung.

### Systembezeichnungen (Auszug)

Einige hilfreiche Abkürzungen für Systembezeichnungen.

AS	Automationsstation	
DDC	Schaltschrank	(jetzt AS)
FND	Firmenneutrales Datenübertragungssystem	
LHM	Landeshauptstadt München	
ZLT	Zentrale Leittechnik	
LZH	Leitzentrale Haustechnik	(jetzt ZLT)
ORA	Datenbanksystem Oracle	(lizenzpflichtig)
PG	Datenbanksystem PostgreSQL	(lizenzfrei)
LZHview	Visualisierung der ZLT	(MS; Delphi; ORA)
LZHvisu	Visualisierung der Schemata	(MS; Delphi; ORA)
jLZHview	Visualisierung der ZLT/GA	(MS, Linux; Java; ORA, PG)
jLZHweb	Visualisierung der ZLT/GA	(Tomcat; Java; ORA, PG)
GA-Knoten	Gebäude-Automationsknoten	(Linux)

### Datenpunkt-Bezeichnung (Auszug)

Einige hilfreiche Abkürzungen für Datenpunkte (Klartexte).

D	DDC				
H	Heizung	L	Lüftung	K	Kälte
HK	HeizKreis	LK	LüftungsKreis	KK	KälteKreis
T	Temperatur	TV	Temperatur Vorlauf	TE	Temperatur Einzelraum
TB	Temperatur Boiler	TR	Temperatur Rücklauf	TS	Temperatur System (außen)
AM	AlarmMeldung	GM	GefahrMeldung	BM	BetriebsMeldung
SM	StörMeldung	WM	WartungsMeldung	BA	BetriebsAnforderung
SB	StellBefehl	TA	TÄster vor Ort	FG	FreiGabe
M	Motor	V	Ventil / Klappe	VV	Ventil Vorlauf
K	Klappe			VV	Ventil Rücklauf
P	Pumpe	PU	Pumpe Umwälzen	PE	Pumpe Erhitzer
PL	Pumpe Laden	PZ	Pumpe Zirkulation		
SDB	SicherheitsDruckBegrenzer	STB	SicherheitsTemperaturBegrenzer		
STW	SicherheitsTemperaturWächter	WMS	WasserMangelSicherung		
LSÜ	LastSchutz-/LuftStromÜberwachung				
SSM	SammelStörMeldungen				
WMZ	WärmeMengenZähler				

### Gebäudebezeichnungen (Auszug)

Einige hilfreiche Abkürzungen für Gebäudebezeichnungen.

#### Gebäudenamen

SG Schulgebäude

VK Vorklassen

#### falls nicht zu lang

HAUS

MK	Mobile Klassen	SP	Sportplatz	HORT
TH	Turnhalle	SH	Sporthalle	MENSA
KI	Kindergarten	KITA	Kindertagesstätte	AULA
HM	Hausmeister	HMW	Hausmeisterwohnung	BAD
BG	Bürogebäude	NR	Nebenräume	
AB	Anbau	UB	Unterbau	
WH	Wohnhaus			
BT	Bauteil			

Lage im Gebäude		Ansichten des Gebäudes		Himmelsrichtung	
DG	Dachgeschoss	A	Ansicht (Fassade)	N	Nord
OG	Obergeschoss	D	Dach	NO	Nordost
EG	Erdgeschoss	I	Innen	O	Ost
UG	Untergeschoss			NW	Nordwest
				S	Süd
				SO	Südost
				W	West
				SW	Südwest

### Beispiel für Abkürzungen (Datenpunkt, Foto, Datei)

#### Datenpunkt Bezeichnung

HK30 SG-NO TV\_IST Heizkreis 30 Schulgebäude-Nordost Temperatur Vorlauf IST

#### Bild Bezeichnung (Foto)

1234\_SG-HAUS1\_Musterstr-13\_A-SW Schlüsselnr\_Name\_Strasse-Nr\_Ansicht-Südwest

#### Datei Bezeichnung

1234\_SG-HAUS1\_Musterstr-13.txt Schlüsselnr\_Name\_Strasse-Nr.Erweiterung

## C.2 Übergabe

Es folgen einige allgemeine Hinweise für die Datenübergabe, die im Prinzip bereits in der Ausschreibung vorhanden sein sollten.

- Sämtliche auf die AMEV GA-Plattform aufzuschaltende 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.
- Es sind Heizkurven für jeden Heizkreis für Tag und Nachtbetrieb bereitzustellen (mindestens 3-Punkte-Form).
- Ist eine Optimierung des Heizkreises vorgesehen, so ist diese mit Schaltbefehl (AUS/EIN) zu aktivieren (ohne Veränderung der Parameter der Optimierung).
- Fühler sind mit Fühlerkorrekturwerten (offset) auszuführen.

Dadurch wird erreicht, dass nach der Auftragsvergabe der Ersteller der AS sich an diese eindeutigen Datenpunktvorgaben zu halten hat (und nicht ‚Fantasienamen‘ bereitstellt). Alle nicht auf die Leitzentrale aufzuschaltenden Datenpunkte können vom Ersteller AS-spezifisch benannt werden. Die Datenübergabe ist in EDV technischer Form (Textdatei, Schemata, Tabellenkalkulation etc.) auszuführen.

## C.3 Schemata

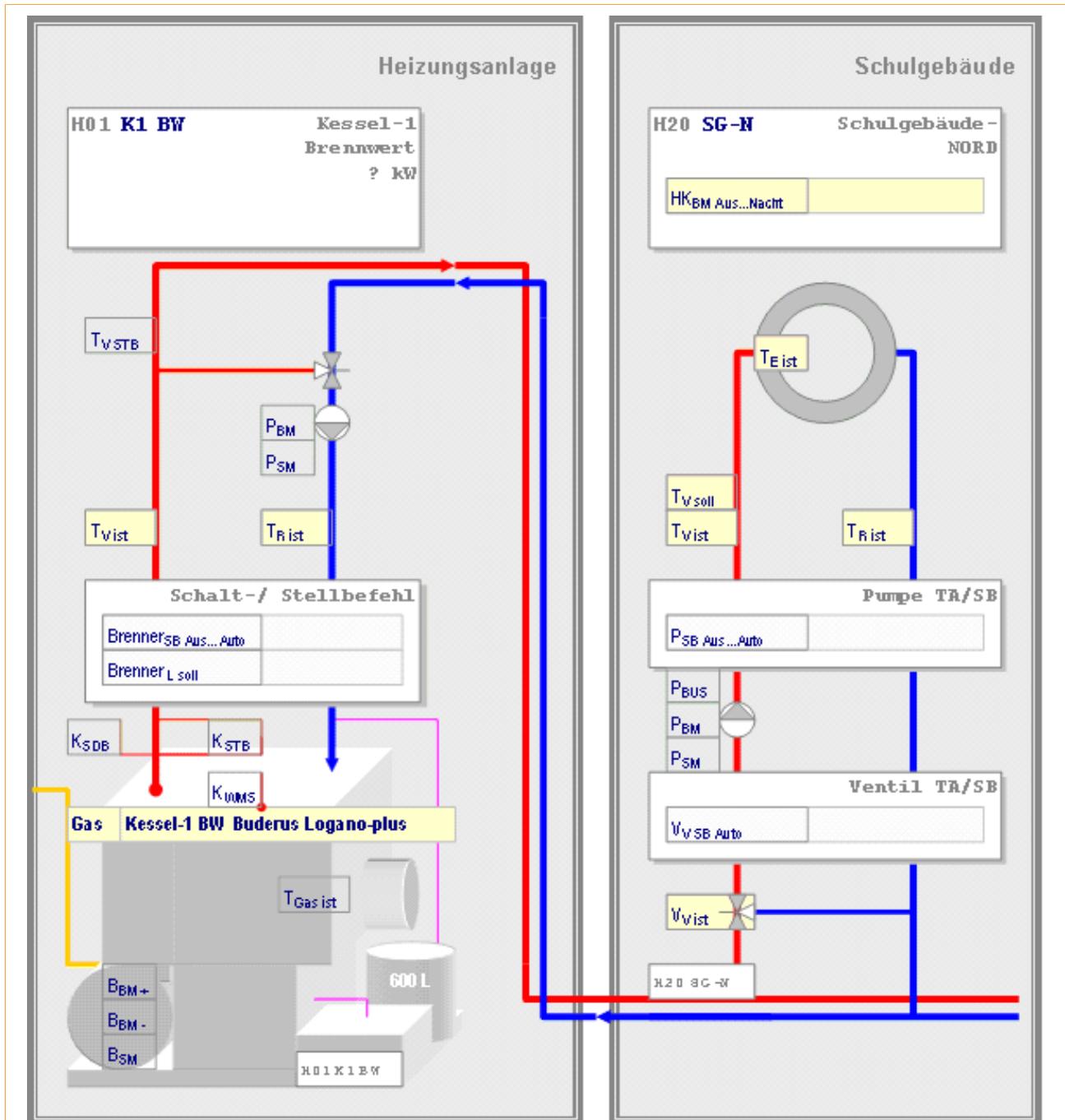
### Heizkreise

Die Heizkreise sind immer in physikalischer Reihenfolge des Wärmetransports abzubilden (warm / kalt). Ferner sind Heizkreisangaben wie Leistung, Volumenstrom, Rohrdurchmesser in den Schemata einzutragen. Abbildung C.1 zeigt eine Kesselanlage mit Heizkreis. Diese Art der Schemadarstellung ist besonders geeignet für einen ersten Blick.

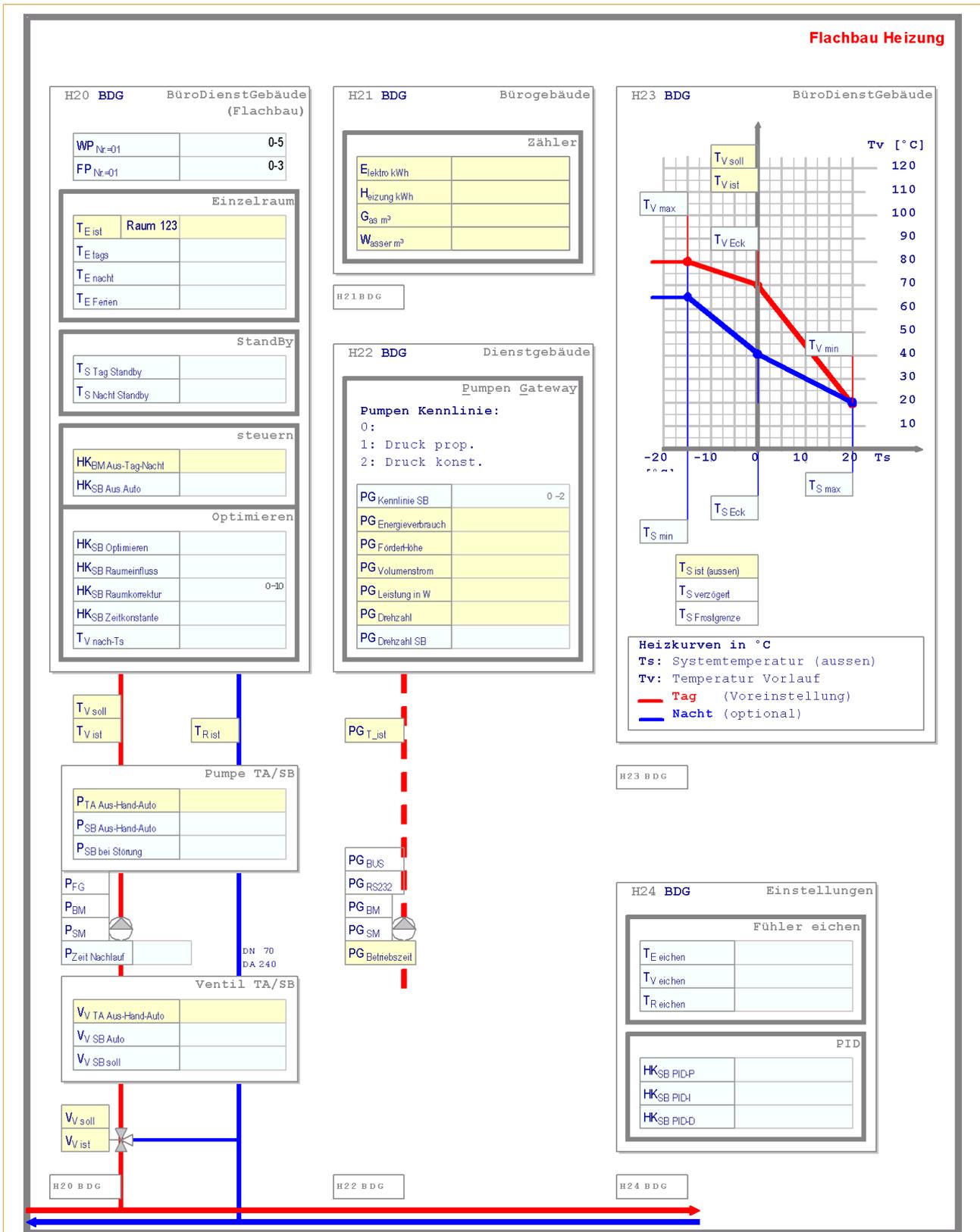
Um einen Heizkreis wirklich aus der Ferne zu steuern sind zusätzliche Datenpunkte erforderlich. Abbildung C.2 zeigt nahezu sämtliche herstellereigene Datenpunkte (proprietär) eines Heizkreises.

### Heizkurven

In Abbildung C.3 sind 2 typische Methoden für die Steuerung der Heizkreise via Heizkurve dargestellt. Das 3-Punkte System bietet Vorteile, da einfach durchschaubar.



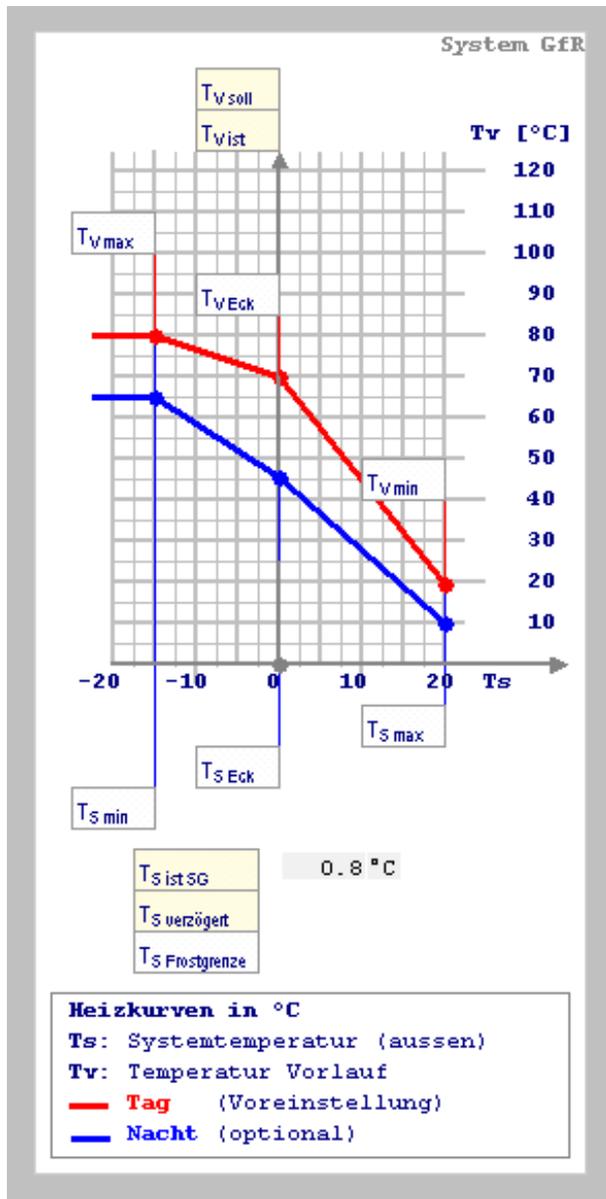
**Abbildung C.1: Vorschau einer Kesselanlage mit Heizkreis**  
 Auf diesem Hintergrundbild sind in der Anwendung Datenpunkte an den entsprechenden Stellen platziert.



**Abbildung C.2: Detailansicht eines Heizkreises**

Dargestellt ist ein Heizkreis mit Zähler, Pumpen Gateway, Heizkurve und Einstellungsfenster. Auf diesem Hintergrundbild sind in der Anwendung Datenpunkte an den entsprechenden Stellen platziert.

(a) GfR, SAIA etc.



(b) Kieback & Peter

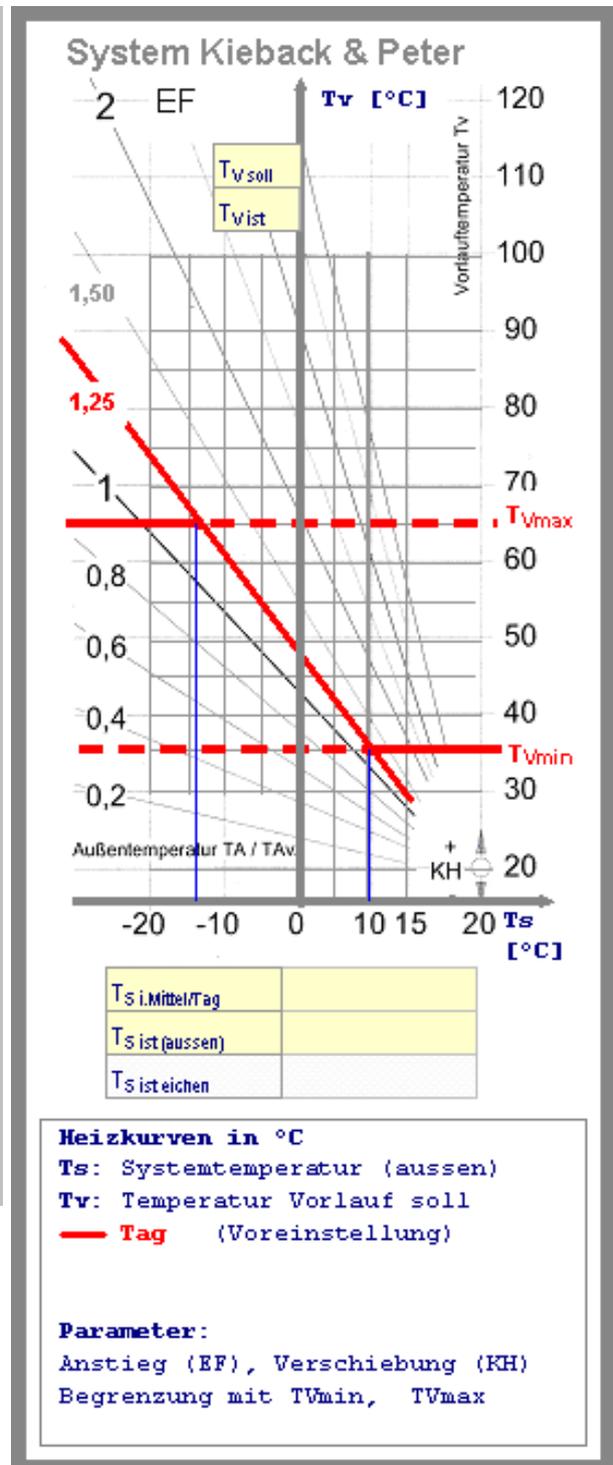


Abbildung C.3: Heizkurven

GfR, SAIA etc. (a) als stückweise lineare Gleichung für den Tag- und Nachtbetrieb

Kieback & Peter (b) als Gleichung für den Tagbetrieb, Nachtbetrieb durch Verschiebung

ZeitPlan-1: aktiv via Schema 'XYZ\_ZP1'

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

**FP0** **Ferienzeit Plan** [ttMM] Ferien werden den Heizkreisen via Nr.zugewiesen

**FP01**

FP <sub>BM</sub>		FP1 ein	Ferienzeit 1	Ferienzeit 2	Ferienzeit 3	Ferienzeit 4	Ferienzeit 5	Ferienzeit 6	Ferienzeit 7
FP 1	Ferienplan	FP1 aus							

**FP02**

FP <sub>BM</sub>		FP1 ein	Ferienzeit 1	Ferienzeit 2	Ferienzeit 3	Ferienzeit 4	Ferienzeit 5	Ferienzeit 6	Ferienzeit 7
FP 2	Ferienplan	FP1 aus							

**DDC Anlage-1 Wochenzeit Plan (WP) und Nutzzeiten (NZ):**

**WP** **Wochenplan (zyklisch)** Nutzzeiten werden **via Nummer** den Heizkreisen zugeordnet

**WP01**

WP 1	NZ <sub>BMExtra</sub>	NZ ein	W_Montag	W_Dienstag	W_Mittwoch	W_Donnerstag	W_Freitag	W_Samstag	W_Sonntag
NZ <sub>BMManuell</sub>		NZ aus							

**WP03**

WP 3	NZ <sub>BMExtra</sub>	NZ ein	W_Montag	W_Dienstag	W_Mittwoch	W_Donnerstag	W_Freitag	W_Samstag	W_Sonntag
NZ <sub>BMManuell</sub>		NZ aus							
Beispiel mit 3 Nutzzeiten		NZ ein							
		NZ aus							

**WP18**

**Verkürzter Tagbetrieb** Nutzzeiten sind via Nummer den Heizkreisen zugeordnet

WP 18	NZ <sub>BMExtra</sub>	NZ ein	W_Montag	W_Dienstag	W_Mittwoch	W_Donnerstag	W_Freitag	W_Samstag	W_Sonntag
NZ <sub>BMManuell</sub>		NZ aus							

**WP19**

**Verlängerter Tagbetrieb**

WP 19	NZ <sub>BMExtra</sub>	NZ ein	W_Montag	W_Dienstag	W_Mittwoch	W_Donnerstag	W_Freitag	W_Samstag	W_Sonntag
NZ <sub>BMManuell</sub>		NZ aus							

**WP20**

**Ferien Tagbetrieb**

WP 20	NZ <sub>BMExtra</sub>	NZ ein	W_Montag	W_Dienstag	W_Mittwoch	W_Donnerstag	W_Freitag	W_Samstag	W_Sonntag
NZ <sub>BMManuell</sub>		NZ aus							

**Info**

**FerienzeitPlan:** | **WochenzeitPlan 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

**HINWEIS:** | WP sind durchgängig aktiv,  
 | wenn Mo NZ ein 1  
 | und So NZ aus 2359

Wochen- und Ferienpläne werden hiermit den Regelkreisen zugeordnet.  
 In der DDC können derzeit 20 Wochenpläne aktiviert und den Regelkreisen frei zugeordnet werden.

**Beispiel:**  
 Im einem Heizkreis wirkt das Wp mit Nr=02 (Standard). Diese Nummer kann z.B. auf Nr=19 gesetzt werden, um einen verlängerter Tagbetrieb zu aktivieren (falls keine Sondernutzzeiten in der DDC installiert).

**HINWEIS:** (Betreiberfestlegung)  
 Nr=18 'verkürzter Tagbetrieb'  
 Nr=19 'verlängerter Tagbetrieb'  
 Nr=20 'Ferien Tagbetrieb'

Abbildung C.4: Nutzzeiten und Nichtnutzzeiten

## C.4 Nutzzeiten und Nichtnutzzeiten

Jede Automationsstation verfügt über Nutzzeiten und Nichtnutzzeiten. Es gilt diese für die Leitzentrale verfügbar zu machen. Das Problem ist, dass Datum und Uhrzeit in Betriebssystemen verschieden verwaltet wird.

Was ist zu tun? ... Die einfachste Variante ist...

**Datum** 18.11.2010 oder 18.November 2010 als Verkettung von  
18. Tag des Monats, 11. Monat des Jahres, 10.Jahr des Jahrhunderts  
zu übermitteln im Ganzzahlformat  
181110 [DDMMJJ] (schlecht sortierbar)  
101118 [JJMMDD] (gut sortierbar)

**Uhr** 13:05:59 oder 13 Uhr 5 Minuten 59 Sekunden als Verkettung von  
13. Stunde des Tages, 5. Minute der Stunde, 59. Sekunde der Minute  
zu übermitteln im Ganzzahlformat  
130559 [hhmss] (gut sortierbar)

HINWEIS 1: In einem Ferienplan muss keine Jahreszahl dargestellt werden.

HINWEIS 2: Diese Zahlen lassen sich immer als Float (einfache Genauigkeit) darstellen.

Nachteil: in der Leitzentrale, im GA-Knoten und in der AS ist dies zu berücksichtigen.

### Wochenplan: zyklische Nutzzeit

Nutzzeiten (NZ) sind definiert als so genannte zyklische Wochenpläne (WP) von Montag bis Sonntag (Uhrzeit). Jeder Tag hat ein oder mehrere Nutzzeitintervalle (NZ\_EIN / NZ\_AUS), welche den Heizbetrieb einleiten (i. a. als Heizkurve-Tag bezeichnet). Außerhalb dieses Intervalls ist Nichtnutzzeit, d.h. Absenkbetrieb (Heizkurve-Nacht). Jeder zyklische Wochenplan hat eine eindeutige Nummer (WP-Nr), über die er angesteuert wird. Die WP-Nr kann einem Heizkreis zugeordnet werden.

### Ferienplan: nicht zyklische Nutzzeit

Übergeordnete Nichtnutzzeiten werden als Ferienplan (FP) definiert (Datum). Diese FP's übersteuern die WP's. Es sind mindestens 7 FP-Intervalle (FP\_EIN / FP\_AUS) vorzusehen, welche den Absenkbetrieb einleiten (Heizkurve-Nacht). Jedes FP hat eine eindeutige Nummer (FP-Nr). Diese kann einem Heizkreis zugeordnet werden. Es sind mehrere Ferienpläne bei Bedarf bereitzustellen (Schulbetrieb, Vereinbetrieb in einer Turnhalle). Die Abbildung C.4 soll dies verdeutlichen.

## C.5 Attribute und Dimensionen

### Attribute in der Datenbank

Die Kodierung von Melde- oder Schalt-Zuständen ist in der Datenbank-Tabelle ATTRIBUTTEXTE festgelegt. Es können bis zu 255 verschiedene Zustandsgruppen mit je maximal 8 Zuständen definiert werden.

### Dimensionen in der Datenbank

Die Kodierung von physikalischen Einheiten (Dimensionen) ist in der Datenbank-Tabelle AUSWAHLPOSITIONEN festgelegt, wobei die Spalte AUS\_KENNUNG den Wert DIMENSION hat. Es können bis zu 255 Dimensionen definiert werden.

## C.6 Funktionen der Anwendungen jLZH

Die Anwendungen jLZH haben eine Vielzahl von internen Funktionen definiert, die in der Benutzerverwaltung aktiviert oder deaktiviert werden können. Für jede Funktion stehen vier Eigenschaften zur Verfügung (Lesen, Ändern, Erzeugen und Löschen), von denen nicht immer alle verwendet werden.

K	M	TEXT	Notiz (*)
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	

K	M	TEXT	Notiz (*)
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	
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	

**Tabelle C.1: Melde- und Schalt-Zustände in der Datenbank-Tabelle ATTRIBUTTEXTE (Teil 1)**

K ist die Spalte KENNUNG, M ist die Spalte MELDUNGSSTUFE. (\*) Die Spalte Notiz ist nicht in der Datenbank.

K	M	TEXT	Notiz (*)
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	
43	1	HAND	
43	2	AUS	
44	0	NORMAL	
44	1	WARNUNG	
44	2	ALARM	
45	0	AUS	
45	1	EIN	
80	0	FERN	EUB/GfR
80	1	ORT	
80	2	inaktiv	

K	M	TEXT	Notiz (*)
81	0	AUS	EUB/KP
81	1	EIN	
81	2	inaktiv	
103	0	AUTO	EUB vgl. 3
103	1	STUFE 1	
103	2	STUFE 2	
103	4	STUFE 3	
113	0	ZU	EUB vgl. 13
113	1	AUF	
123	0	HAND	EUB vgl. 23
123	1	AUTO	
143	0	AUS	EUB vgl. 43
143	1	HAND	
143	2	AUTO	
200	0	AUS	EUB/GfR
200	1	TAG	
200	2	NACHT	
201	0	AUS	EUB vgl. 1
201	1	TAG	
201	2	NACHT	
201	4	AUTO	
202	0	AUS	
202	1	STUFE I	
202	2	STUFE II	
203	0	AUS	EUB vgl. 3
203	1	STUFE I	
203	2	STUFE II	
203	4	AUTO	
218	0	FERIEN	
218	1	NACHT	
218	2	TAG	
243	0	AUTO	EUB vgl. 43
243	1	AUS	
243	2	EIN	

**Tabelle C.2: Melde- und Schalt-Zustände in der Datenbank-Tabelle ATTRIBUTTEXTE (Teil 2)**

K ist die Spalte KENNUNG, M ist die Spalte MELDUNGSSTUFE. (\*) Die Spalte Notiz ist nicht in der Datenbank.

BESCHREIBUNG	ZAHL	BESCHREIBUNG	ZAHL
(dimensionslos)	0	m <sup>2</sup> /s	83
mm	1	m <sup>3</sup> /min	84
m	2	m <sup>3</sup> /h	85
km	3	g/s	90
m <sup>2</sup>	6	kg/s	91
l	9	t/s	92
m <sup>3</sup>	10	g/min	93
s	12	kg/min	94
min	13	t/min	95
h	14	g/h	96
d	15	kg/h	97
Monat	16	t/h	98
a	17	Nm	100
N	20	kNm	101
kN	21	MNm	102
MN	22	°C	108
P	25	K	109
mg	28	K/h	110
g	29	J/K	112
kg	30	kJ/K	113
t	31	MJ/K	114
J	36	J/kg	115
kJ	37	kJ/kg	116
MJ	38	MJ/kg	117
Wh	40	V	120
kWh	41	kV	121
MWh	42	mA	124
W	48	A	125
kW	49	kA	126
MW	50	mOhm	130
VA	51	Ohm	131
kVA	52	kOhm	132
MVA	53	MOhm	133
l/s	56	mg/l	140
l/min	57	%	150
l/h	58	%rF	151
Sekunde	60	g/kg	152
Minute	61	Tag seit 1.1. 1900	160
(Alt) Grad	62	Tag im Jahr	161
Neugrad	63	Woche im Jahr	162
Radiant	64	Tag im Monat	164
mm/s	68	Tag der Woche	165
m/s	69	Stunde in der Woche	166
mm/min	70	Stunde des Tages	167
m/min	71	Minute des Tages	168
km/min	72	Minute der Stunde	169
mm/h	73	hhmm	180
m/h	74	hhmmss	182
km/h	75	ttmm	
l/s	80	ttmmjj	
l/min	81	MMtt	
l/h	82	JJMMtt	
		-	255

**Tabelle C.3: Dimensionen in der Datenbank-Tabelle AUSWAHLPOSITIONEN**  
 Auszug aus FND 2009, S. 101 und 104

KENNUNG	BESCHREIBUNG
30700	Administration der Anwendung LESEN: Alle Anwendungsfunktionen verfügbar
30001	Alle Objekte sichtbar LESEN: Alle Objekte sichtbar
30002	Alle Schemata der sichtbaren Objekte sichtbar LESEN: Alle Schemata der sichtbaren Objekte sichtbar
30720	Globale Verzeichnisse und Tabellen im Navigationsbaum LESEN: Elemente außerhalb des Verzeichnisses OBJEKTE sichtbar
30745	Meldungen Aktuell anstehend LESEN: Tabellen MELDUNGEN/AKTUELL sichtbar
30007	Meldungen Aktuell anstehend mit Dialog LESEN: Dialog anzeigen ÄNDERN: Quittieren/Stornieren
30746	Meldungen Historie LESEN: Tabellen MELDUNGEN/HISTORIE sichtbar
30744	Meldungen Info-Event LESEN: Tabelle INFO_EVENT sichtbar
30748	Meldungen Übertragung aus GA-Knoten LESEN: Verzeichnis ÜBERTRAGUNG sichtbar
30731	Schnellabfrage von Alarm, Störung etc. aus DB LESEN: Element SCHNELLABFRAGE sichtbar
30106	DATENPUNKTE filtern LESEN: Datenpunkte-Filter sichtbar
30712	Schemata LESEN: Schema im Anzeige-Modus öffnen ÄNDERN: Schema im Bearbeitungsmodus öffnen und Fenster-Positionen ändern ERZEUGEN: Fenster im Schema erstellen LÖSCHEN: Fenster im Schema löschen
30742	Schema-Start-Dialog LESEN: Dialog zur GA-Knoten-Abfrage anzeigen
30749	Heizkreis-Analyse LESEN: Heizkreis-Analyse sichtbar
30747	Grenzwerte Flimmern und Meldungen LESEN: Tabellen GRENZWERTE/FLIMMERN und GRENZWERTE/MELDUNGEN sichtbar
30753	Grenzwerte Statistik LESEN: Messwerte-Statistik sichtbar ÄNDERN: Grenzwerte verwalten
30743	K-Matrix-Analyse LESEN: K-Matrix öffnen ÄNDERN: K-Matrix speichern ERZEUGEN: K-Matrix erstellen LÖSCHEN: K-Matrix löschen
30740	Formel-Editor LESEN: Formel-Editor öffnen ÄNDERN: Analyse speichern
30741	Fotos html LESEN: Element Fotos html sichtbar (öffnet externe HTML-Foto-Galerie)
30730	BREF Schnellabfrage Raumtemperatur LESEN: Element BREF Schnellabfrage sichtbar (nur Objekt BREF in LHM)
30710	Anwendung: LZHView.exe (Delphi) LESEN: Externe Anwendung starten (nur in der Desktop-Version)
30711	Anwendung: LZHVisu.exe (Delphi) LESEN: Externe Anwendung starten (nur in der Desktop-Version)

**Tabelle C.4: Funktionen der Anwendungen jLZH (Teil 1)**

Die in der jLZH definierten Funktionen. Da die Entwicklung stetig voran geht, können sich die aktuellen Funktionen der Anwendung von den hier angegebenen unterscheiden.

KENNUNG	BESCHREIBUNG
verschiedene	Tabelle DATENPUNKTE für FND-Typ 1 bis 5 LESEN: Datenpunkte sichtbar in der Tabelle und in Schemata (select) ÄNDERN: Einträge änderbar (update) ERZEUGEN: Einträge erstellen (insert) LÖSCHEN: Einträge löschen (delete)
verschiedene	GA-Knoten Fernabfrage via KP für FND-Typ 1 bis 5 LESEN: Ist-Wert abfragen ÄNDERN: Schalt-/Stell-Befehl senden (nur Typ 2 bzw. 4)
verschiedene	Verzeichnis im Navigationsbaum LESEN: Verzeichnis sichtbar
verschiedene	Datenbank-Tabelle im Navigationsbaum LESEN: Tabelle sichtbar (select) ÄNDERN: Einträge änderbar (update) ERZEUGEN: Einträge erstellen (insert) LÖSCHEN: Einträge löschen (delete)

**Tabelle C.5: Funktionen der Anwendungen jLZH (Teil 2)**

Die in der jLZH definierten Funktionen. Da die Entwicklung stetig voran geht, können sich die aktuellen Funktionen der Anwendung von den hier angegebenen unterscheiden.