

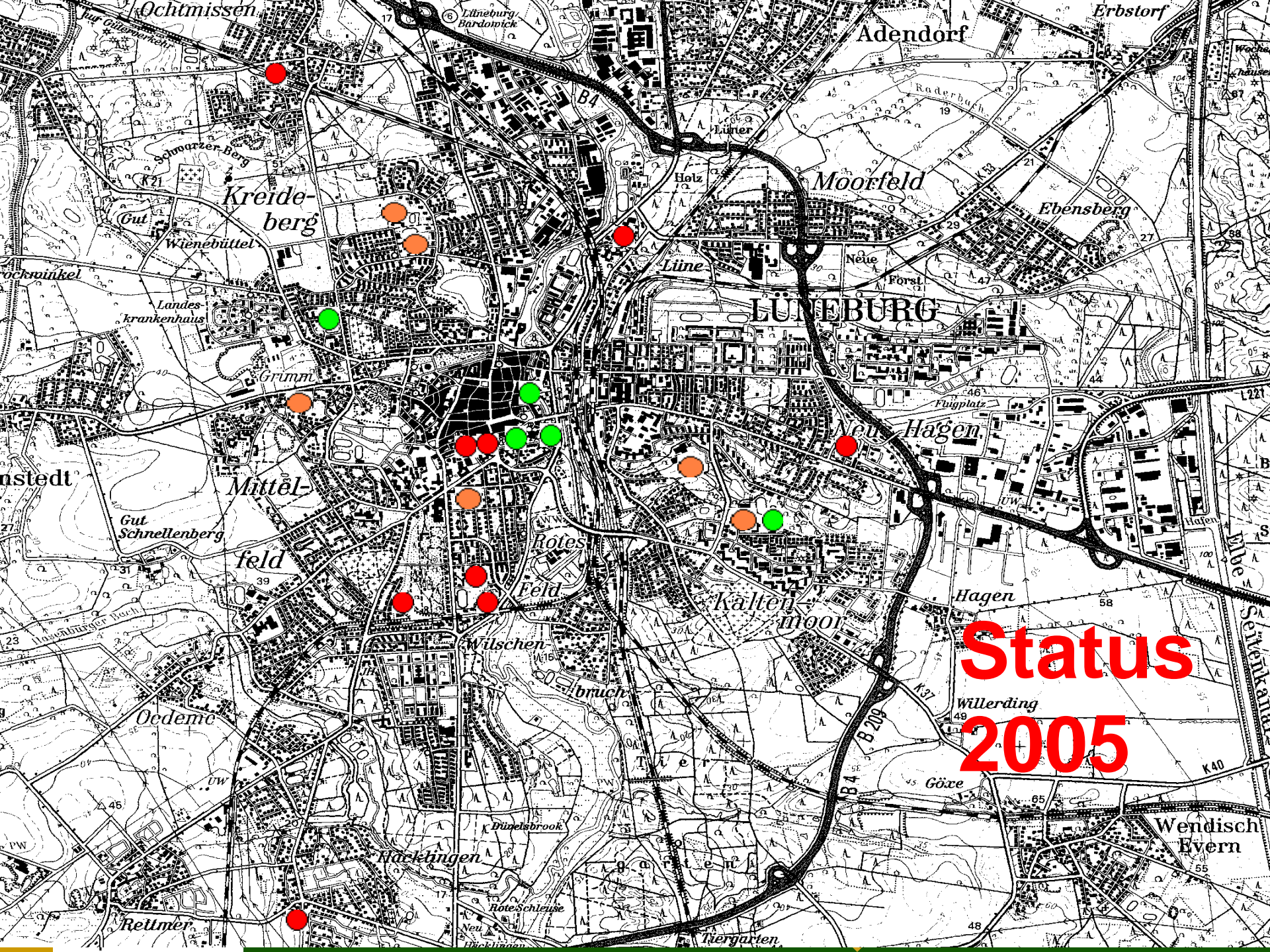
Herstellerneutrale Leittechnik mit der LZH

„Genial einfach – einfach genial“

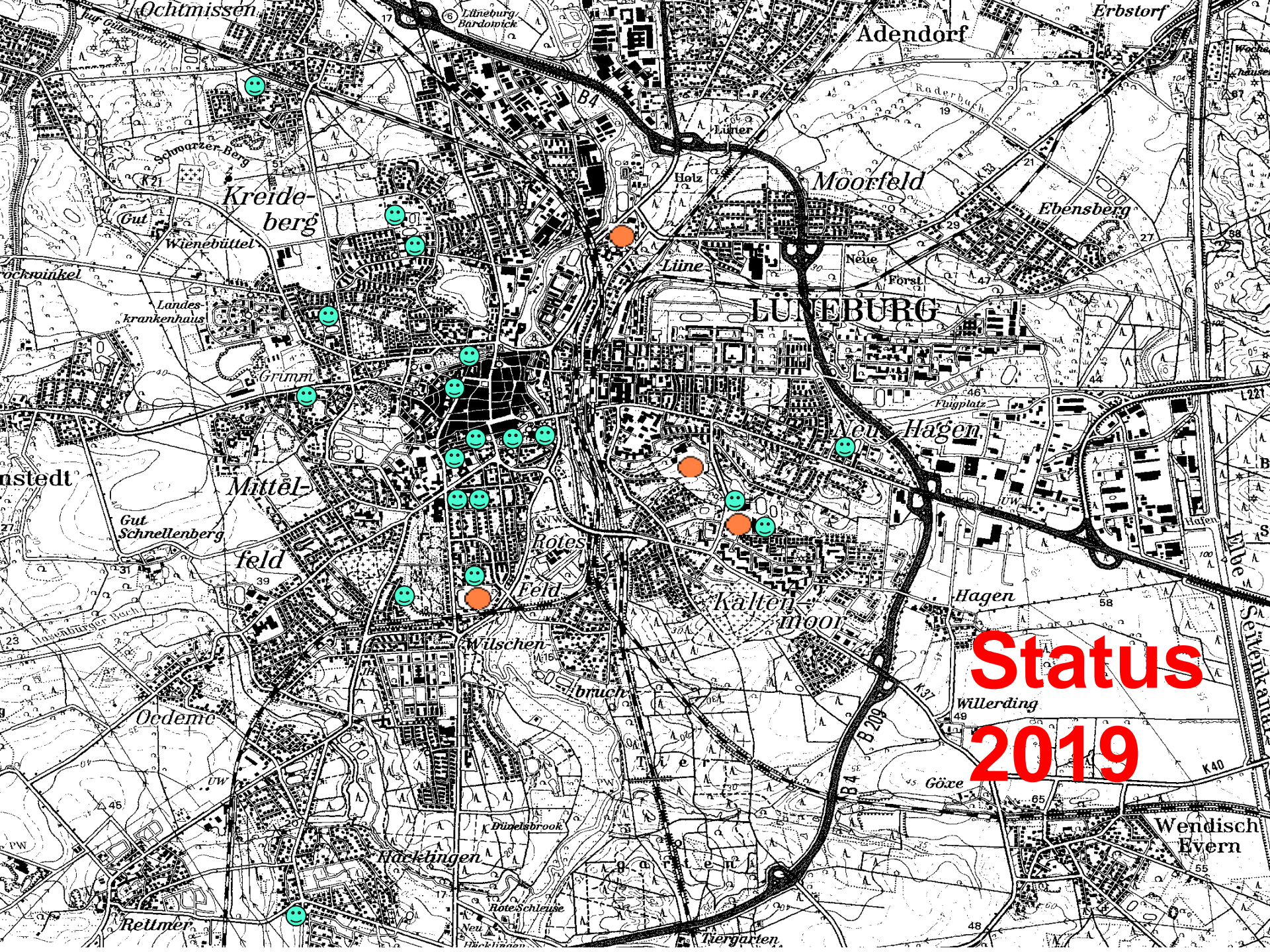


Aufbau und Entwicklung der kommunalen Leittechnik „LZH“

FB 8/813-vdP



**Status
2005**



**Status
2019**

• GEBÄUDEAUTOMATION

- Funktionalität, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit, Komfort, Zuverlässigkeit und Bedienbarkeit (manchmal) der GA verbessern den Anlagenbetrieb.
- Für die Wirtschaftlichkeit einer zentralen Leitechnik (ZLT) ist es erforderlich, eine neutrale aber kompatible Systemwahl zu treffen (Wettbewerb).
- Vor dem Einsatz einer GA steht die Erstellung eines durchdachten GA-Konzeptes. Der Mehraufwand zu Beginn rechtfertigt sich durch den verringerten Planungsaufwand und die Planungs- und Kostensicherheit in Zukunft.
- Mögliche Kommunikationssysteme sind BACnet, FND, KNX, EIB, LonWorks, M-Bus, OPC, Und neuerdings auch komplette Verknüpfungen und Integrationen mit openHAB und FHEM (später mehr dazu).
- Auswahlkriterien sind z. B. in der AMEV-Broschüre „Gebäudeautomation 2019“, „BACnet 2017“ und spezielle Inhalte in „FND 2009“ enthalten.
- Die Funktionslisten oder Datenpunktlisten sind für jeden Regel- und Steuerkreis auf der Basis des GA-Konzeptes zu erstellen und bei jeder Ausschreibung gemäß VOB zwingend beizufügen.

- LZH - Leitzentrale Haustechnik
- Basis ist das FND-Protokoll und der GA-Knoten vor Ort
- Im Rahmen von MEMS wurde das Modul LZH entwickelt, das auf FND '88 basiert, aber im Umfang drastisch reduziert wurde. Es dient zur Erfassung, Visualisierung, Parametrierung und Steuerung von haustechnischen Anlagen.
- Datenbankorientierte GA mit Open-Source-Elementen (bis auf Oracle), neueste Entwicklungen sind völlig lizenzfrei (PostSQRes, Java, etc.) und bereits verfügbar (Freigabe durch AMEV).
- Ausschließlich handelsübliche Komponenten in Hard- und Software, Server und GAK mit Linux, BS mit Windows oder via Browser (nLZH, LZHweb, ...)
- Ereignisse werden durch permanente Datenerfassung und –speicherung transparent und nachvollziehbar, die Fehleranalyse ist dadurch sehr schnell.
- Investitions- und Wartungskosten wurden um bis zu 50% reduziert.

• LZH – Erfahrungen

- Das Protokoll besteht seit 1988 als „FND 88“, aktualisiert in „FND 2009“ und deckt auch heute noch alle Bedürfnisse ab.
- Seit 2002 wurden 28 Anlagen aufgeschaltet, 1 wird momentan installiert und 3 sind in Planung, womit die wesentlichen Objekte erfasst sind.
- Als Hersteller wurden z. B. Kieback & Peter, SAIA, Sauter und diverse SPS-Systeme (Sysmik, Beckhoff, etc.) eingebaut.
- Treiber diverser Hersteller stehen frei zur Verfügung, Tendenz steigend.
- Treiber für BACnet/IP stehen frei zur Verfügung, jedoch muss wegen teilweise eklatanter herstellerspezifischer Unterschiede zwingend die AMEV-Broschüre „BACnet 2017“ mit Arbeits- und Planungshilfen (Aktuell 13.05.2019) Vertragsgrundlage für Verknüpfungen sein.
- Es liegen auch diverse eigene Erfahrungen mit BACnet-Anschlüssen vor.
- Die besten Erfahrungen in Bezug auf Abwicklung, Funktionalität und Termintreue wurden mit Schaltanlagenherstellern gemacht, die auch die DDC-, bzw. SPS-Programmierungen selbst durchführen.

- LZH - Leitzentrale Haustechnik

LZH - [Datenpunkte]

Sitzung Navigation Bearbeiten Ansicht Auswertungen Extras Hilfe

Objekt, Adresse

Objekt	Adresse	Beschreibung	Wert	Einheit	Vorgabewert	Info_Event	Erfassungszeit	GAKNOTEN	letzte Parametrierung
GHSL	ZH05S0602SGKGGU	Hk.Anb.SW GLT-Tagbetrie	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:38	GHSL_1	11.11.2004 15:28:36
GHSL	ZH05S0702SGKGGU	Hk.Anb.SW ZSP-Tag	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:38	GHSL_1	11.11.2004 15:28:36
GHSL	ZH05XE102SGKGGU	Hk.Anb.SW Reset Störung	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:38	GHSL_1	11.11.2004 15:28:36
GHSL	ZH02S0602SGKGGU	Hk.Verwalt.GLT-Tagbetri	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 17:42:36	GHSL_1	11.11.2004 15:28:35
GHSL	ZH02S0702SGKGGU	Hk.Verwalt. ZSP-Tag	EIN		EIN	...	05.04.2005 06:00:00	GHSL_1	11.11.2004 15:28:35
GHSL	ZH02XE102SGKGGU	Hk.Verwalt.Reset Störun	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 17:42:36	GHSL_1	11.11.2004 15:28:35
GHSL	ZH03S0602SGKGGU	Hk.Süd GLT-Tagbetrieb	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:36	GHSL_1	11.11.2004 15:28:35
GHSL	ZH03S0702SGKGGU	Hk.Süd ZSP-Tag	AUS		AUS	ch...	24.02.2005 06:00:10	GHSL_1	11.11.2004 15:28:35
GHSL	ZH03XE102SGKGGU	Hk.Süd Reset Störung	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:36	GHSL_1	11.11.2004 15:28:35
GHSL	ZH04S0602SGKGGU	Hk.Nord GLT-Tagbetrieb	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:36	GHSL_1	11.11.2004 15:28:36
GHSL	ZH04S0702SGKGGU	Hk.Nord ZSP-Tag	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:36	GHSL_1	11.11.2004 15:28:36
GHSL	ZH04XE102SGKGGU	Hk.Nord Reset Störung	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:36	GHSL_1	11.11.2004 15:28:36
GHSL	ZH12S0602SGKGGU	Hk.Aula GLT-Tagbetrieb	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:44	GHSL_1	11.11.2004 15:28:41
GHSL	ZH12S0702SGKGGU	Hk.Aula ZSP-Tag	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:44	GHSL_1	11.11.2004 15:28:41
GHSL	ZH12XE102SGKGGU	Hk.Aula Reset Störung	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:44	GHSL_1	11.11.2004 15:28:41
GHSL	ZH13S0602SGKGGU	Hk.Turm. GLT-Tagbetrieb	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:46	GHSL_1	11.11.2004 15:28:41
GHSL	ZH13S0702SGKGGU	Hk.Turm. ZSP-Tag	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:46	GHSL_1	11.11.2004 15:28:41
GHSL	ZH07S0602SGKGGU	Hk.Ost GLT-Tagbetrieb	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:40	GHSL_1	11.11.2004 15:28:38
GHSL	ZH07S0702SGKGGU	Hk.Ost ZSP-Tag	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:40	GHSL_1	11.11.2004 15:28:38
GHSL	ZH07XE102SGKGGU	Hk.Ost Reset Störung	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:40	GHSL_1	11.11.2004 15:28:38
GHSL	ZH08S0602SGKGGU	Hk.WWB GLT-Tagbetrieb	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:42	GHSL_1	11.11.2004 15:28:39
GHSL	ZH08S0802SGKGGU	Hk.WWB GLT-Befehl-Ein	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:42	GHSL_1	11.11.2004 15:28:39
GHSL	ZH08S0702SGKGGU	Hk.WWB ZSP-Tag-WWB	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:42	GHSL_1	11.11.2004 15:28:39
GHSL	ZH08S0902SGKGGU	Hk.WWB ZSP-Tag-Legio.	AUS		AUS	ch...	26.01.2005 16:40:42	GHSL_1	11.11.2004 15:28:39

Objekt Adresse Erfassungszeit letzte Parametrierung PRD VAL last_save

GHSL ZH05S0602SGKGGU 26.01.2005 16:40:38 11.11.2004 15:28:36 0 0

Objektname Gym. Herder-Schule Wert AUS Meldungsverhalten LZH nicht sofort DP ausgeblendet RPR MSK 0 0

DP-Typ (Subtyp) Schalterpunkt (real) Vorgabewert AUS Übertragung keine halbautomatisch automatisch Anzeige chronologische Speicherung DP_#2 update_control: oberer Alarm r4 r3 obere Warnung

1 0 05.04.2005 15:57:32 HUM

Bedienung mittels
Tabelle

Auswahl des
entspr. Objekt

Auswahl im Menü
„Extras“

Datenpunkt
Eigenschaften

• LZH - Leitzentrale Haustechnik

The screenshot displays the LZH software interface. At the top, there is a menu bar with options like 'Sitzung', 'Navigation', 'Bearbeiten', 'Ansicht', 'Auswertungen', 'Extras', and 'Hilfe'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main area is a table with columns: 'Objekt', 'Adresse', 'Beschreibung', 'Wert', 'Einheit', 'Vorgabewert', 'Info_Event', and 'Erfassungszeit'. The table contains multiple rows of data, with one row highlighted in blue. A 'Datenpunkt-Eigenschaften' dialog box is open over the table, showing details for the selected data point. The dialog includes fields for 'Objektname' (Gym. Herder-Schule), 'Adresse' (ZH05A0304SGKGGU), 'Typ' (Stellpunkt (real)), and 'Beschreibung' (Hk.Anb.SW Nachtabsenk.). It also has sections for 'Ausblenden' (with radio buttons for 'Nichts', 'Betriebsmeldungen', 'Betriebsmeldungen und BTA-Störungsmeldungen', 'Alles'), 'Wert' (12 K), 'Erfassungszeit' (05.04.2005 00:00:08), and 'Sollwert' (12 K). At the bottom of the dialog, there is a 'Lesen (Aktualisieren)' button and a 'Schließen' button. The last update time is shown as '05.04.2005 16:08:28'.

Objekt	Adresse	Beschreibung	Wert	Einheit	Vorgabewert	Info_Event	Erfassungszeit
GHSL	ZH05P1401SGKGGU	Hk.Anb.SW Pumpe		NORMAL		..... ch.....	26.01.2005 17:42:33
GHSL	ZH05P1001SGKGGU	Hk.Anb.SW Pumpe		NORMAL		..... ch.....	26.01.2005 17:42:33
GHSL	ZH05S0101SGKGGU	Hk.Anb.SW Tagbetrieb		AUS		..... ch.....	05.04.2005 14:00:18
GHSL	ZH05S0201SGKGGU	Hk.Anb.SW Nachtbetrieb		EIN		..... ch.....	05.04.2005 14:00:12
GHSL	ZH05S0301SGKGGU	Hk.Anb.SW Fernbedg.Auto		AUTOMATIK		..... ch.....	26.01.2005 16:40:38
GHSL	ZH05S0401SGKGGU	Hk.Anb.SW Fernbedg.Tag		TAGBETRIEB		..... ch.....	26.01.2005 16:40:38
GHSL	ZH05S0501SGKGGU	Hk.Anb.SW Betriebsart		AUTOMATIK		..... ch.....	26.01.2005 16:40:38
GHSL	ZH05A0104SGKGGU	Hk.Anb.SW Steilheit.Hzg	2,000	°C	2,000	..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05A0204SGKGGU	Hk.Anb.SW Verschieb.Hzg	30,000	K	30,000	..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05A0304SGKGGU	Hk.Anb.SW Nachtabsenk.	12,000	K	12,000	..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05A0404SGKGGU	Hk.Anb.SW min.VL Temp	25,000	°C	25,000	..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05A0504SGKGGU	Hk.Anb.SW max.VL Temp	8,000	°C	8,000	..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05A0604SGKGGU	Hk.Anb.SW Heizgrz.Tag	2			..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05A0704SGKGGU	Hk.Anb.SW Heizgrz.Nacht	1			..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05S0602SGKGGU	Hk.Anb.SW GLT-TAGbetrie				..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05S0702SGKGGU	Hk.Anb.SW ZSP-Tag				..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05XE102SGKGGU	Hk.Anb.SW Reset Störung				..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH05ZH105SGKGGU	Hk.Anb.SW Wärmemenge				..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH06FTV03SGKGGU	Hk.West VL Temp	5			..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH06FTR03SGKGGU	Hk.West RL Temp	3			..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH06FTD03SGKGGU	Hk.West At.gedämpft				..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH06FTS03SGKGGU	Hk.West VL Sollwert	5			..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH06FTI03SGKGGU	Hk.West Raum Temp	27			..... ch.....	05.04.2005 00:00:08
GHSL	ZH06VTF03SGKGGU	Hk.West Fernbedg.				..... ch.....	05.04.2005 00:00:08

Bedienung mittels Tabelle

Parameter des DP in der Übersicht

- LZH - Leitzentrale Haustechnik

The screenshot displays the LZH-Visualisierung software interface. The main window shows a heating system schematic for 'Haus 2: Heizkreise'. The schematic includes two heating circuits: '(2. Kreis) Turnhalle' and '(3. Kreis) Klassen'. A central boiler unit is connected to these circuits. The system is powered by a '0MWh' source. The schematic shows various components like pumps, valves, and temperature sensors. A 'Datenpunkt-Eigenschaften' dialog box is open, showing details for a data point named 'JRS' (Joh.-Rabeler-Schule). The dialog includes fields for 'Objektname', 'Adresse', 'Typ', and 'Beschreibung'. It also has sections for 'Ausblenden' (hide) and 'Info- und Ereignisdetails' (info and event details). The 'Info- und Ereignisdetails' section shows 'Fernbedienung' (remote control). The dialog has buttons for 'Details...', 'Objekt...', 'GÄ-Knoten...', 'Wartung...', 'Ausblenden', and 'Stellen'. The main window also shows a graph of heating curves and a list of parameters on the right side.

GLT-Tagbetrieb TAGBET: **Wahrsch. Hand AUS**, **Wahrsch. Tag AUS**, **Tagbetrieb EIN**, **Nachtbetrieb AUS**, **Steilheit HK 1,8-**, **Tag Schwert 21,0°C**, **Nacht Schwert 16,0°C**, **Aktueller VL SW 40,0°C**

Objektname: Joh.-Rabeler-Schule
Adresse: ZH06-X0104H2KGII
Typ: Stellpunkt (real)
Beschreibung: H2-TH Steilh. Heizkurve

Werte:
Wert: 1,8-
Erfassungszeit: 05.04.2005 16:18:02
Sollwert: 1,8-

Info- und Ereignisdetails:
Fernbedienung

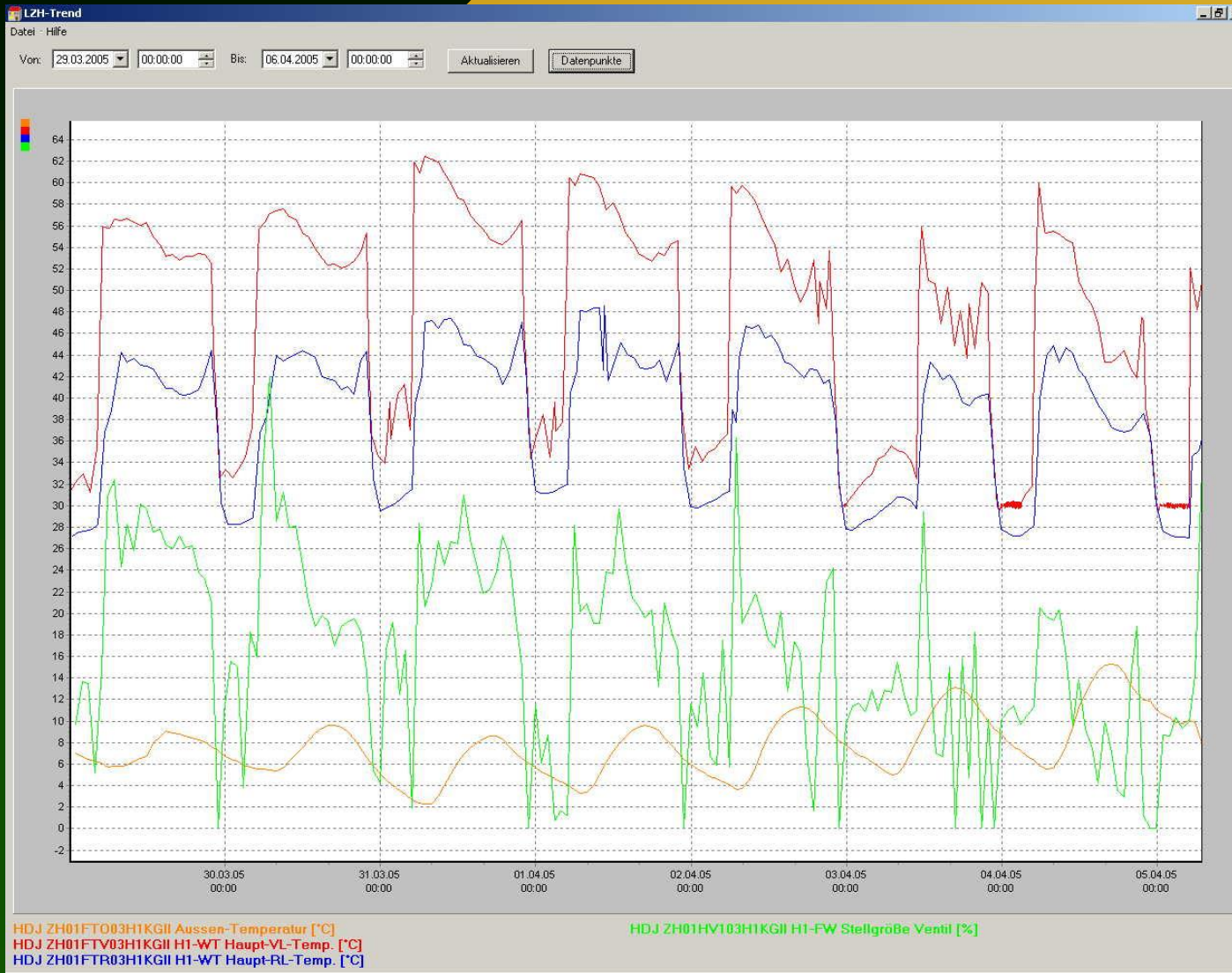
Bedienung mittels Schema

Rechtsklick auf das entspr. Objekt Auswahl

„Datenpunkt Eigenschaften“

Parameter des DP in der Übersicht

- LZH - Leitzentrale Haustechnik



Darstellung Trend

Reaktion des Stellventil auf die Außentemperatur und Wirkung auf Vor- und Rücklauf Temperatur

LZH-EBENE „Normalbetrieb“

In dieser Ebene wird der Ablauf der Programme und Steuerungen in den DDC-Einbauten autark, allerdings mit Vorgaben aus der Leitzentrale Haustechnik (LZH) in Bezug auf Parameter und Schaltzeiten durchgeführt. Alle Daten und deren Zuordnung werden in der LZH angezeigt, Vorgaben sind editierbar. Die Anzeige und Veränderung der Parameter kann in der LZH wahlweise in der Datenpunkttabelle (LZH-View) oder in belebten Anlagenschemen stattfinden.

Störungen jeglicher Art innerhalb der GLT werden vom GA-Knoten über den Server an eine definierbare E-Mail-Adresse abgesetzt.

Ein Zugang zur DDC/GLT ist jederzeit durch eine Datenleitung über den LZH-Server und den GA-Knoten, aber auch direkt mittels IP-Adresse durch einen entsprechenden Switch möglich. Sämtliche Daten werden im GA-Knoten zwischengespeichert und automatisch an den Server gesandt.

- LZH-EBENE „Minimalbetrieb“
 - Diese Ebene wird automatisch bei Ausfall des GA-Knoten oder der LZH aktiv. Es ist die Bedienebene, die bei jeder Standard-Regelanlage vorzufinden ist. An der DDC ist eine Bedienmöglichkeit zum Abruf und zur Änderung aller Parameter mit Klartextanzeige vorzusehen. Beim Ausfall des GA-Knoten und dem damit verbundenen Ausfall übergeordneter Schaltprogramme werden die im DDC/GLT-Prozessgerät integrierten Zeitschaltprogramme und Basisparameter aktiv.
 - Diese Daten müssen unverlierbar gespeichert sein.
 - Eine Weiterleitung der Daten an den Server ist bei Ausfall des GA-Knoten oder Betrieb ohne GA-Knoten ebenso wenig möglich wie eine Bedienung der DDC/GLT durch die LZH.

- LZH-EBENE „Notbetrieb“
 - Die Notbedienebene sieht die Möglichkeit vor, mit einfachsten Mitteln auf die Funktionen der schaltenden und regelnden Komponenten einzuwirken. Hierzu sind entsprechende Handbedienungen in Form von Koppelrelais oder ähnlichem am Schaltschrank vorgesehen, die Umwälzpumpen manuell an- und ausschalten, sowie Stellventile auf- und zufahren. Stellventile mit stetigem Antrieb sind in eine prozentual vorwählbare Position, Motoren mit 3-Punkt-Steuerung nur mit AUF-HALT-ZU-Befehlen in eine Sollposition zu fahren.
 - Diese Ebene muss einen Anlagenbetrieb mit extrem geringen Mitteln bei Ausfall der DDC/GLT gewährleisten.
 - Der Ausfall der DDC/GLT ist über den GA-Knoten als Störung abzusetzen.

• LZH – Vor-Ort-Bedienung

Standard-Bedientableau

Jeder Regelkreis hat 2 Taster (je einen für Auto/Hand und Tag/Nacht) und 1 Sollwertversteller +/- 5°C.

Bei der WWB deckt der Sollwertversteller einen Bereich von 0 – 70 °C ab.

Bei RLT-Anlagen können die beiden Taster durch einen mehrstufigen Schalter ersetzt werden.



• LZH – Vor-Ort-Bedienung

Standard-Bedientableau mit EZR

Jeder Regelkreis hat 2 Taster (je einen für Auto/Hand und Tag/Nacht) und 1 Sollwertversteller $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Bei der WWB deckt der Sollwertversteller einen Bereich von $0 - 70^{\circ}\text{C}$ ab.

Bei EZR erhält jedes Geschoss einen Taster (ideal für Elternabende).



• LZH – Stand 2019

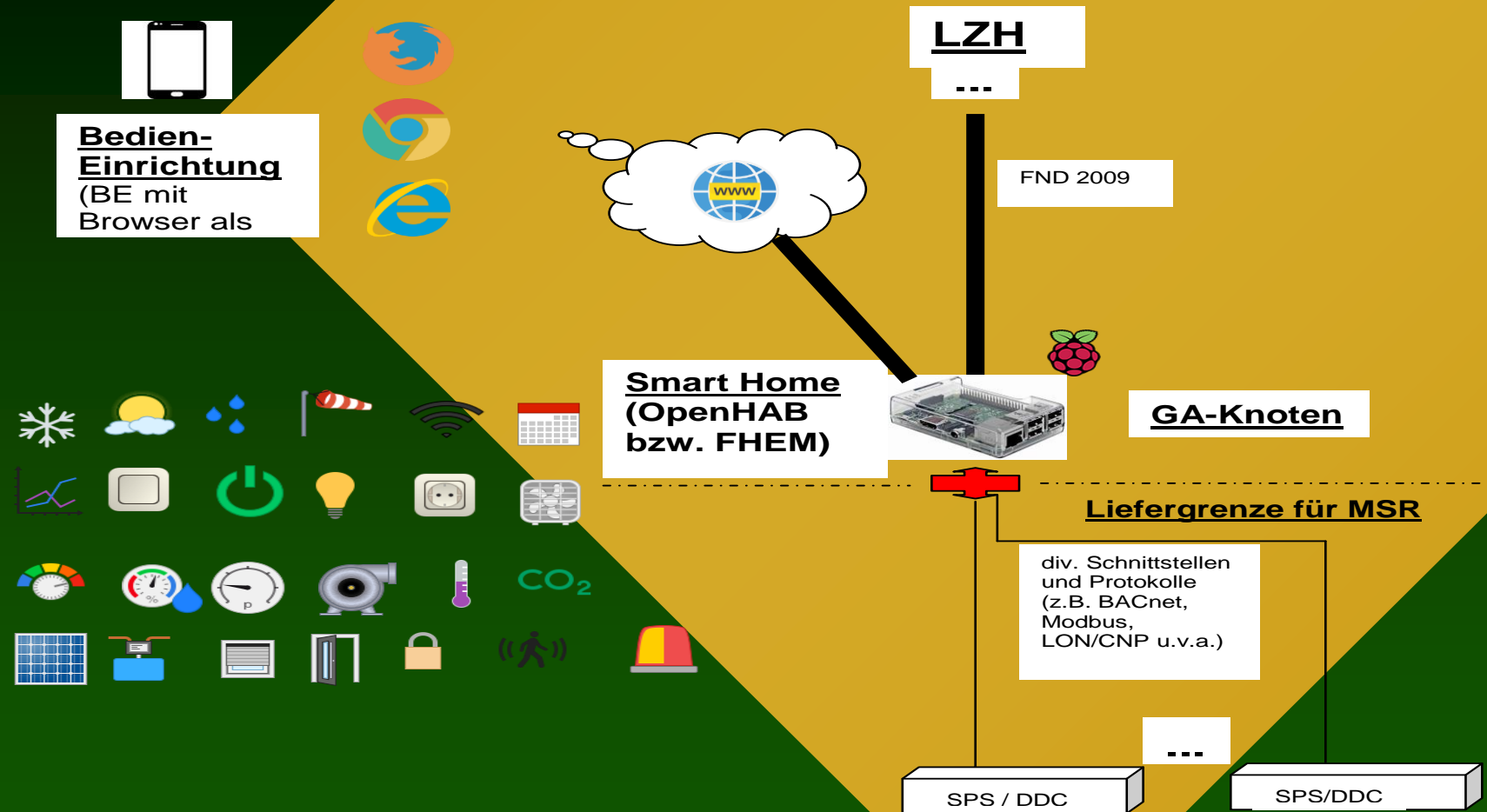
- Nach 5 Jahren Betriebszeit wurde 2007 der Server erneuert und die Netzstruktur von ISDN auf LWL-WAN gewechselt. Dadurch werden nicht unerhebliche Kosten eingespart (monatliche Bereitstellung ISDN, Verbindungen, etc.).
- Seit 2011 ist der Server im Serverraum des städtischen EDV-Amtes integriert und hat etliche Quantensprünge vollzogen. Heute läuft er als VM.
- Kontinuierliche Entwicklungen und Betreuungen durch den Arbeitskreis Gebäudeautomation im AMEV unter dem Dach des Bundesministeriums des Innern für Bau und Heimat sind die Garanten für eine hohe Zukunftssicherheit.
- Einige Anbieter haben bereits eigene Tools entwickelt und vermarktet, was deren Vertrauen in das System unter Beweis stellt.
- Um auch die letzte lizenzpflichtige Software, die Oracle-Datenbank gegen ein lizenzfreies Produkt zu ersetzen, wurde eine Weiterentwicklung des Systems mit Open-Source-Elementen und web-basierter Bedienoberfläche realisiert.

• LZH - Aussichten

- Seit etwa 3 Jahren werden auch GAK mit einem Raspberry Pi realisiert und arbeiten seit Beginn ohne Probleme.
- In München sind Anwendungen mit openHAB in den Raspberry-Pi-GAK integriert und beide Seiten sind gegenseitig visualisier- und parametrierbar.
- In Düsseldorf sind Anwendungen mit FHEM in den Raspberry-Pi-GAK integriert und beide Seiten sind gegenseitig visualisier- und parametrierbar.
- Die Prüfungen dieser Integrationen sind im Bericht „Konzept zur Kopplung von GA-Knoten und Smart-Home“ von der Firma DTF einzusehen.
- Durch die vielschichtigen Erweiterungsmöglichkeiten der neueren Entwicklungen ergeben sich völlig offene Strukturen und ungeahnte Verbindungen innerhalb der gesamten GA/TGA.
- Eine ohne große EDV-Kenntnisse installierbare Leitechnik steht bereits auf der AMEV-GA-Plattform unter <http://www.amev-ga-plattform.de/> zum Download für jeden Interessierten bereit.

Herstellerneutrale Leittechnik mit der LZH

- LZH - Aussichten
- Aufbau GAK mit Smart-home (Quelle: DTF)



Herstellernerneutrale Leitechnik mit der LZH

„Genial einfach – einfach genial“



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit