



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Inhalt

- Übertragungsmedien und Protokolle
- Kommunikationsstruktur
- Anwendungen, Elemente und Dienstleistungen
- Energiemanagement
- Ausblick



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Kommunikation – Analogie

- Physikalische Grundlagen
- Empfänger/Sender
- Kommunikationsprinzip

Maschine

- drahtgebunden
- Lichtwellenleiter
- Funk
- Transceiver
(Transmitter - Receiver)
- UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)
- Protokoll
BACnet,
Modbus,
LON



-

Mensch

- Raum
- Schallwellen
- Ohr, Stimme
- Sprache





Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Übertragungsmedien - Protokolle und Standards

- 2 Draht (Twisted pair) Bus
- Powerline
- Modem
- Koax
- Lichtwellenleiter
- Strukturierte Verkabelung
4x2 Adern
- Funk
- Infrarot (IR)
- ..
- LON
- TCP/IP
- BACnet
- KNX
- Profibus
- Spezielle Protokolle
 - z.B. Modbus
 - MBUS (Meter)
 - CAN



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Vernetzung MSR im Gebäude (Liegenschaft) - Technik

- 2-Draht-Bussysteme

- Master-Slave-Protokoll



- M-BUS Meter-Bus – Zählererfassung



- MODBUS RTU – einfacher Datenaustausch zwischen Heizungs-, Lüftungs-, Wärmepumpen- und Kälteregelein

- Multi-Master, Multi-Slave



- LON (FTT10) – weltweit meiste Verbreitung in der Gebäudetechnik (Regler, Pumpen, Fühler, Anlagen..)



- KNX – Elektroinstallation, Beleuchtung, Jalousie ..



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Vernetzung TCP/IP in der Gebäudetechnik

- Regler mit integrierter Ethernet Schnittstelle
- Verwendung vorhandener IT-Infrastruktur (Patchfelder, Anschlussdosen, Router..)
- höhere Übertragungsgeschwindigkeit, bessere Bedienbarkeit
- Alternativ - Verwendung von Schnittstellenumsetzern /Gateways





Investitionskostenfreie Leitechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Wichtige Begriffe

OPC



OLE for **Process Control**

OLE = **Object Linking and Embedding** (OLE, engl. *Objekt-Verknüpfung und -Einbettung*)

standardisierte Software-Schnittstelle

Weiterentwicklung von DDE = Dynamic Data Exchange (*dynamischer Datenaustausch*)

SQL

Structured Query Language

Datenbanksprache zur Definition, Abfrage und Manipulation von Daten in relationalen Datenbanken.

SQL ist von ANSI und ISO standardisiert und wird von fast allen gängigen Datenbanksystemen unterstützt.



Investitionskostenfreie Leitechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Wichtige Begriffe – Leitebene/Web – Dienste, Formate

Webservice

Webdienst ist eine Softwareanwendung, die über ein Netzwerk für die direkte Maschine-zu-Maschine-Interaktion bereitgestellt wird. Jeder Webservice besitzt einen Uniform Resource Identifier (URI), über den er eindeutig identifizierbar ist, sowie eine Schnittstellenbeschreibung in maschinenlesbarem Format (als XML-Artefakt, meist WSDL), die definiert, wie mit dem Webservice zu interagieren ist. Die Kommunikation kann (muss aber nicht) über Protokolle aus dem Internetkontext wie HTTP laufen und XML-basiert sein.

Web Services Description Language (WSDL)

ist eine plattform-, programmiersprachen- und protokollunabhängige Beschreibungssprache für Netzwerkdienste (Webservices) zum Austausch von Nachrichten auf Basis von XML. WSDL ist ein industrieller Standard des World Wide Web Consortium (W3C).

[Quelle: Wikipedia]



Investitionskostenfreie Leittechnik

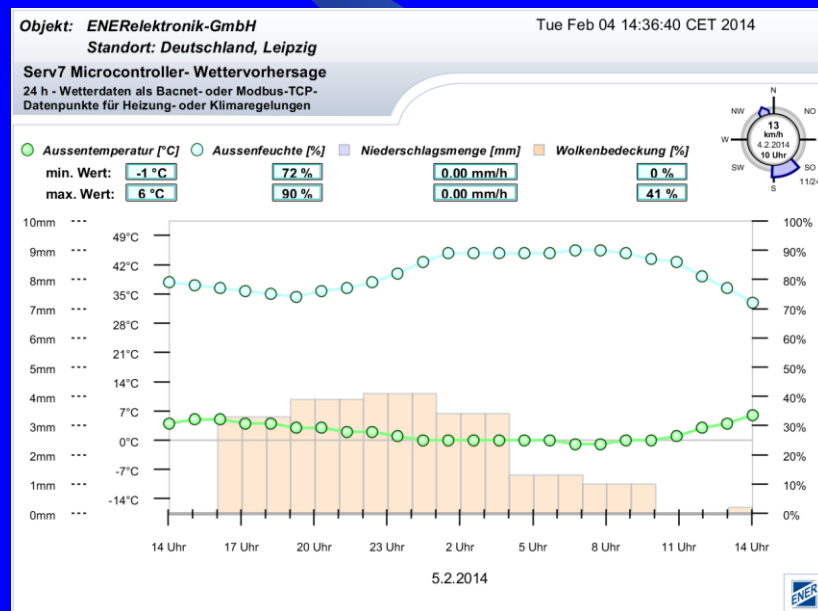
Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Wichtige Begriffe – Leitebene/Web - Formate

Extensible Markup Language

XML engl. „erweiterbare
Auszeichnungssprache“

- Sprache zur Darstellung hierarchisch strukturierter Daten in Form von Textdateien.
- wird für den plattform- und implementationsunabhängigen Datenaustausch zwischen Computersystemen insbesondere über das Internet eingesetzt
- Metasprache, vom World Wide Web Consortium (W3C) definiert
- Ein XML-Dokument besteht aus Textzeichen und ist damit menschenlesbar.



[Quelle: Wikipedia]



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Managementsysteme

Facilitymanagement

Technisches

Gebäudemanagement

Energiemanagement

Störungsmanagement

Client-Server-System

meist MS-Windows® basierend

standardisierte Schnittstellen

BACnet®

LON®

MODBUS®

OPC®, DDE,

SQL

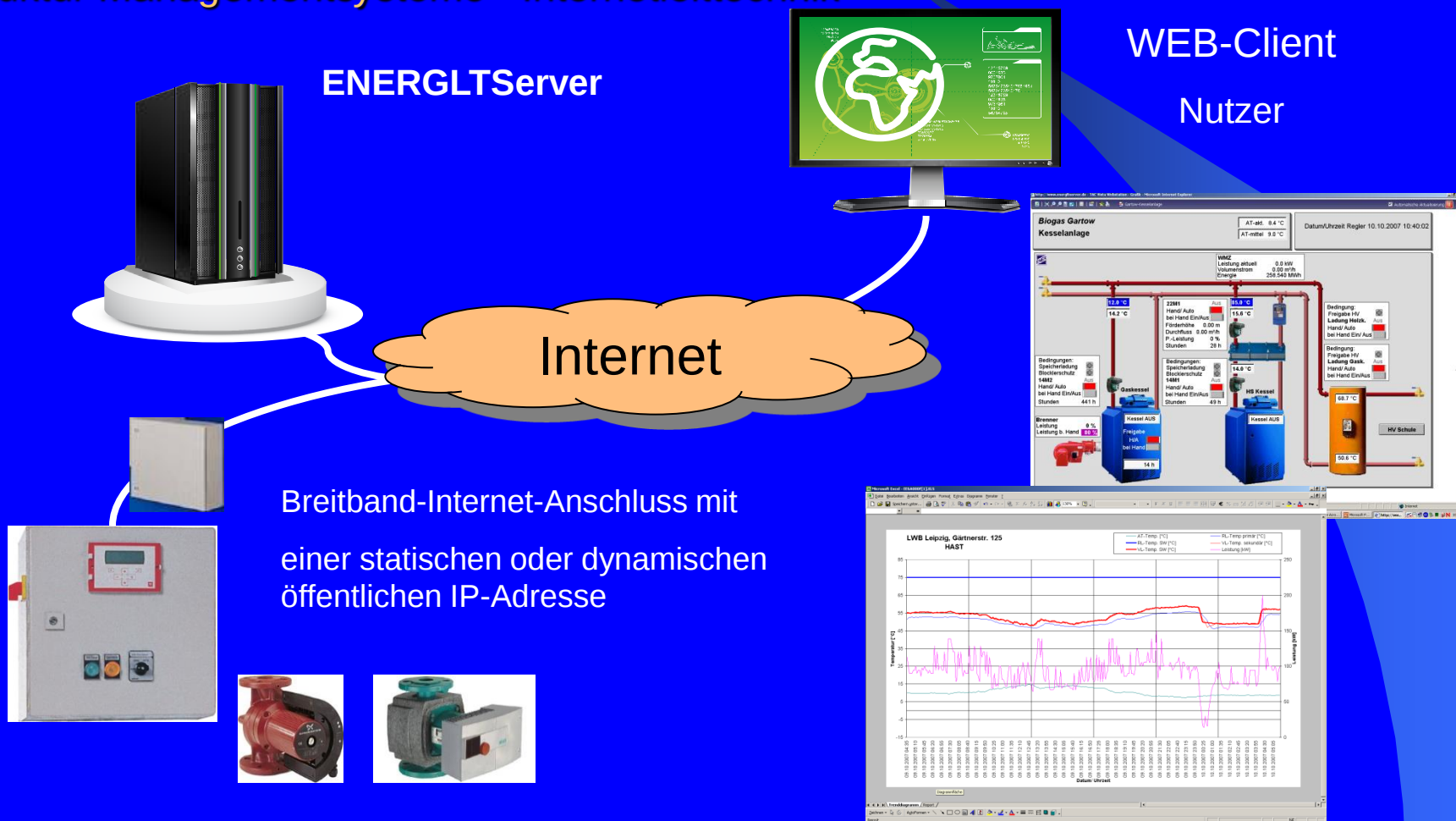




Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Struktur Managementsysteme - Internetleittechnik



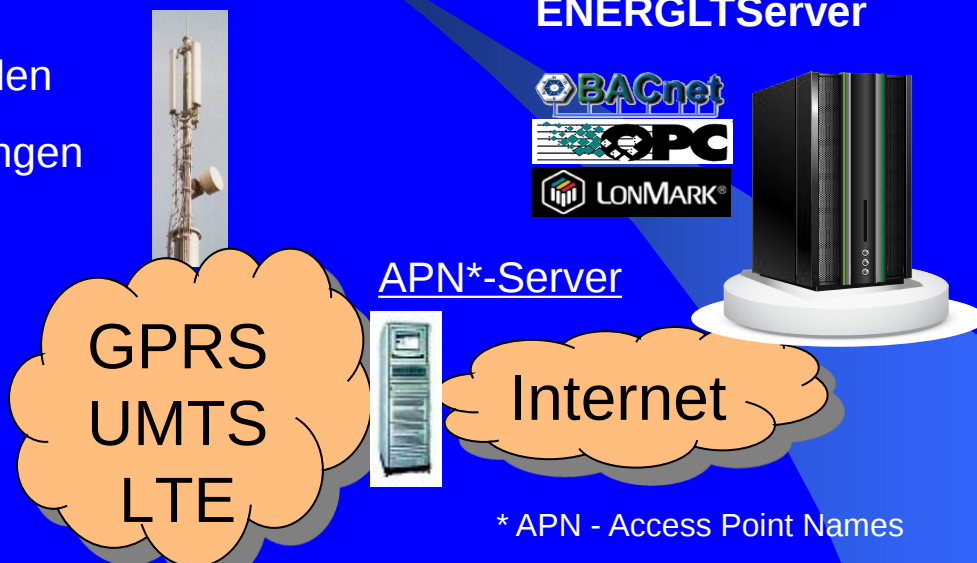


Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Anlagenanschluss über Mobilfunknetze

Keine Verkabelung in Bestandsgebäuden
Häufige Übertragung kleiner Datenmengen
Datenvolumentarife
Höhere Übertragungsgeschwindigkeit
Schnelle Anlageneinwahl
Mobilität



varecon® xg LON-XG-Router mit fester IP/VPN-Zugang

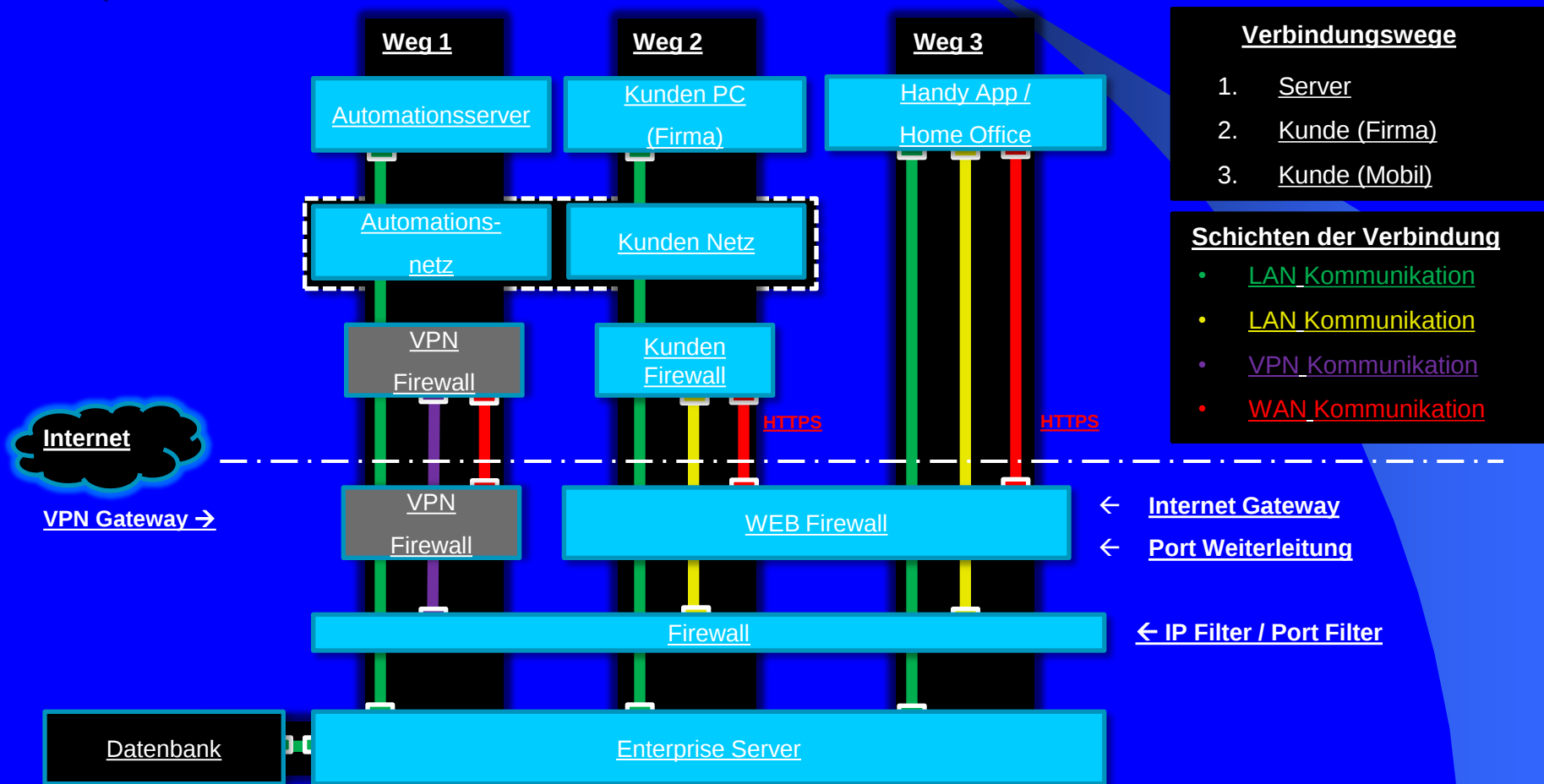
1G	GSM/CSD - Global System for Mobile Communications/Circuit Switched Data	9,6/14,4 kbit/s
2G	GPRS - General Packet Radio Service	53,6 kbit/s
	EDGE - Enhanced Data Rates for GSM Evolution	220 kbit/s
3G	UMTS - Universal Mobile Telecommunications System	384 kbit/s
	HSPA - High Speed Downlink Packet Access	7,2 Mbit/s
4G	LTE - Long Term Evolution	100 Mbit/s
	LTE-A LTE - Advanced	300 Mbit/s



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Prinzipien der Sicherheit im Internet





Investitionskostenfreie Leitechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Sicherheit im Internet

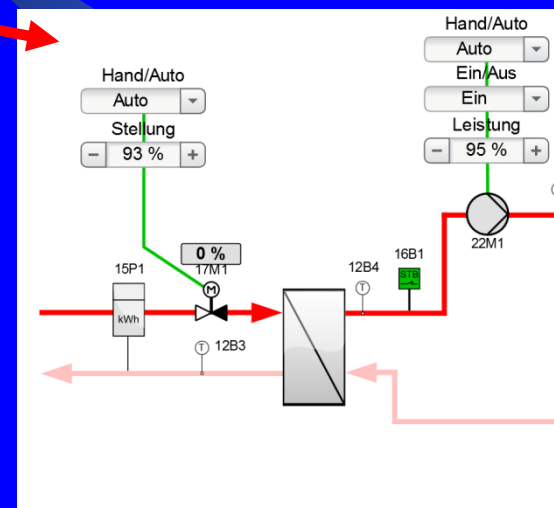
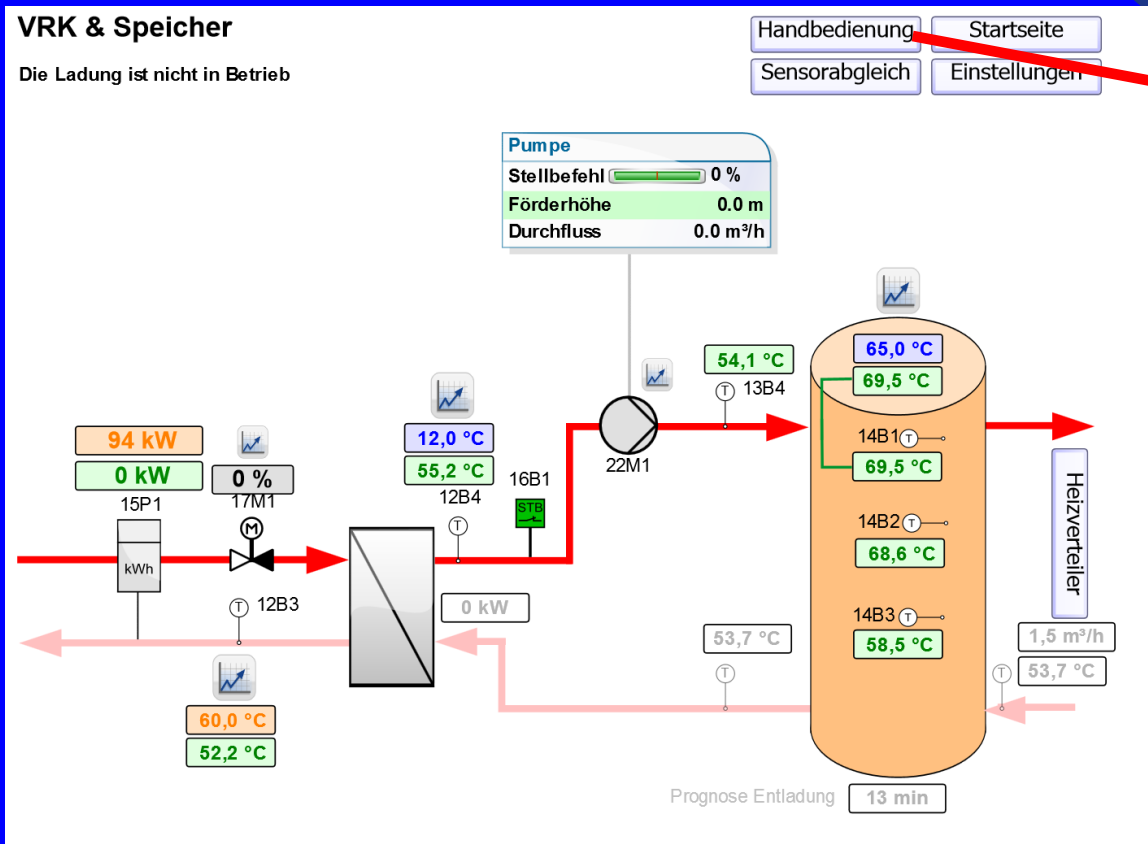
AS	= Automationsserver
ES	= Enterprise Server
HTTPS	= SSL gesicherte, verschlüsselte Internetverbindung
SSL	= Netzwerkprotokoll zur sicheren Übertragung von Daten
LAN	= Lokales Netzwerk
WAN	= Weitverkehrs-Netzwerk
VPN	= Verschlüsseltes „in sich geschlossenes“ Netzwerk
Gateway	= Vermittlungsgerät bei getrennten Rechnernetzen
Firewall (HW)	= Hardware zum Schutz vor unerwünschten Netzwerkzugriffen
Port Weiterleitung	= Zuweisung von Kommunikationswegen
Port Filter	= Beschränkung von Kommunikationswegen
IP Filter	= Beschränkung auf Kommunikationsteilnehmer



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Elemente - Anlagenschema/Parameterübersicht zur Fernbedienung/Visualisierung

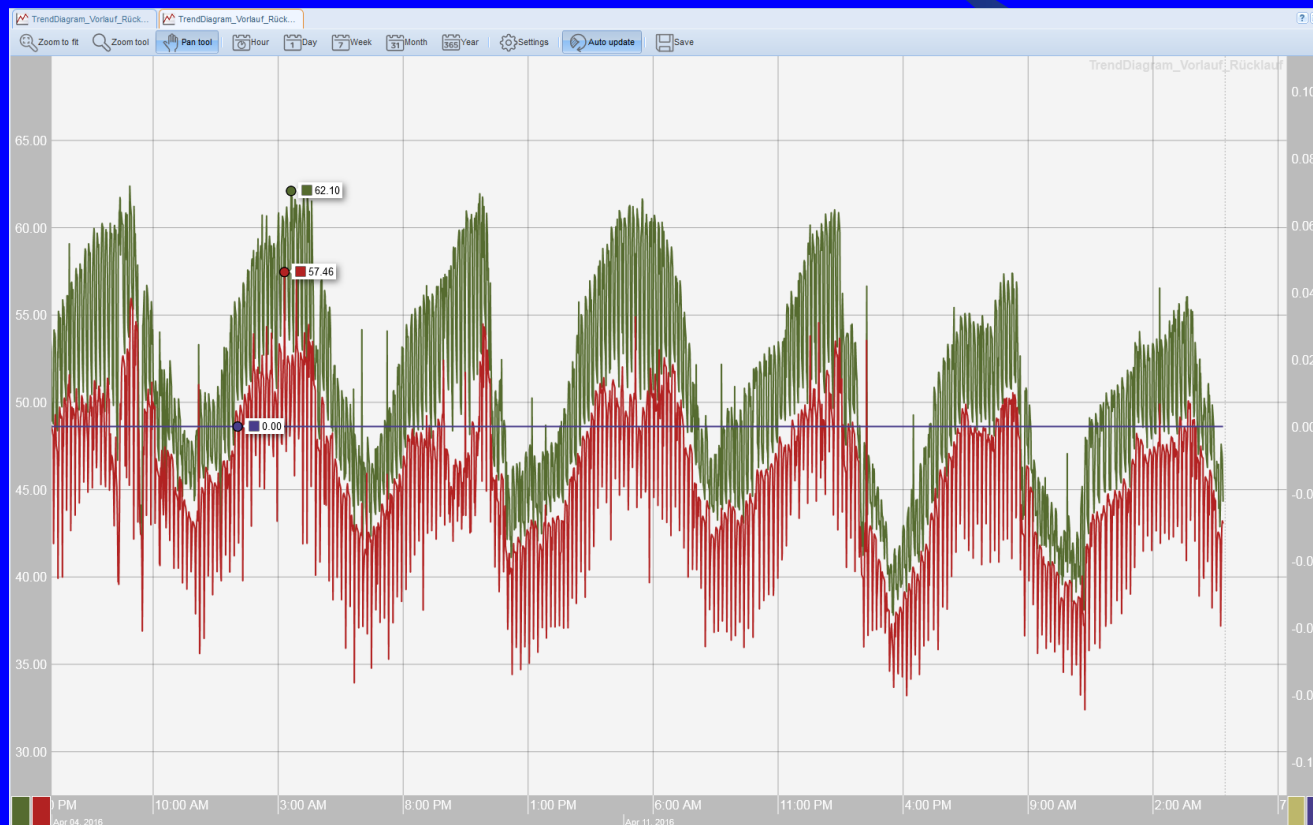




Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Elemente – Diagramme zur Anlagenoptimierung und Auswertung





Investitionskostenfreie Leitechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Elemente – Alarmer und Ereignisse zur Störungsbeseitigung und Nachweisführung

Alarms

Filtered - showing 95 of 248 alarms.

State	Count	Priority	Timestamp	Source name	Source	Alarm text	System alarm ID	Triggered time	Acknowledged by	Category
1	1	100	4/14/16 8:56:58 AM UTC+2	Modbus_TCP	/Server 1/Modbus_TCP	Network offline	4/14/16 8:56:51 AM UTC+2			System alarm
1	1	100	4/14/16 8:35:16 AM UTC+2	Halle_Ulrichstrasse_BBMD	/Server 1/BAC/IP Network/Halle...	Device offline	4/14/16 8:34:44 AM UTC+2			System alarm
1	1	100	4/14/16 8:35:16 AM UTC+2	Halle_Ulrichstrasse_ISP2	/Server 1/BAC/IP Network/Halle...	Device offline	4/14/16 8:34:44 AM UTC+2			System alarm
1	1	100	4/14/16 5:34:37 AM UTC+2	ASLpLVBAngeBr	/Server 1/System/Server Commu...	System alarm: /Server 1 <-> /Ser...	Server offline	4/13/16 3:23:54 PM UTC+2		System alarm
1	1	100	4/14/16 5:34:37 AM UTC+2	Wittstock_KS04	/Server 1/System/Server Commu...	System alarm: /Server 1 <-> /Ser...	Server offline	4/13/16 3:23:54 PM UTC+2		System alarm
1	1	100	4/14/16 5:34:37 AM UTC+2	Wittstock_KS03	/Server 1/System/Server Commu...	System alarm: /Server 1 <-> /Ser...	Server offline	4/13/16 3:23:54 PM UTC+2		System alarm
1	1	100	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2	HV_Energie	/Server 1/Objekt/Leipzig/Stadtw...	A log sample was m...	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2			System alarm
1	1	100	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2	WWB_Leistung	/Server 1/Objekt/Leipzig/Stadtw...	A log sample was m...	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2			System alarm
1	1	100	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2	WWB_Energie	/Server 1/Objekt/Leipzig/Stadtw...	A log sample was m...	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2			System alarm
1	1	100	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2	HV_Leistung	/Server 1/Objekt/Leipzig/Stadtw...	A log sample was m...	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2			System alarm
1	1	100	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2	HV_RLT	/Server 1/Objekt/Leipzig/Stadtw...	A log sample was m...	4/13/16 3:18:49 PM UTC+2			System alarm

Events

Refresh

Type	Timestamp	Source server	Source	User name	Description	System event ID	Priority	Triggered time
alarm.record.SystemAlarmState...	2/14/16 1:04:08 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/3/16 3:29:09 PM UTC+1
alarm.record.BasicSystemAlarm...	2/3/16 5:05:01 PM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	admin	Command executed	0		
alarm.record.SystemAlarmState...	2/3/16 4:04:08 PM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/3/16 3:29:09 PM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/3/16 3:54:08 PM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/3/16 3:29:09 PM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/3/16 3:49:08 PM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/3/16 3:29:09 PM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/3/16 3:29:09 PM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/3/16 3:29:09 PM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/3/16 3:31:18 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/3/16 9:26:15 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/3/16 9:22:16 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1
alarm.record.BasicSystemAlarm...	2/1/16 10:18:12 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	skoe	Command executed	0		
alarm.record.SystemAlarmState...	2/1/16 9:27:17 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/1/16 9:22:17 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/1/16 9:17:17 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/1/16 9:12:17 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmState...	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...				100	2/1/16 9:07:17 AM UTC+1
alarm.record.SystemAlarmComm...	2/1/16 9:07:02 AM UTC+1	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	/Server 1/Servers/ASDresdenBu...	rwi	Command executed	100		1/3/16 8:02:17 PM UTC+1

Displaying 1-50 of 7



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

ENER WEB App

Android-Applikation zur Anlagenbedienung
und Kontrolle über Smartphones

Anlagenauswahl*

Grafische Anlagenvisualisierung

Veränderung von Parametern

Handbedienung

Alarmliste

Trendfunktion i.V.



ENERGLTServer



Android 5.0 oder höher
Webbrowser mit HTML5
Script-Ausführung

* Anlagen, die über einen Smart Struxure Webserver verfügen



Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

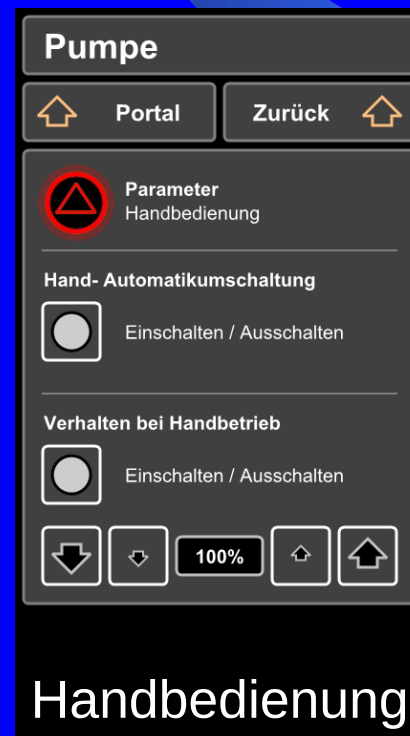
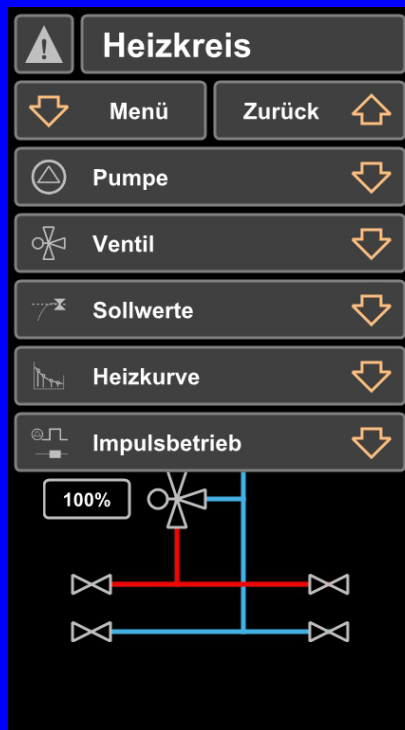
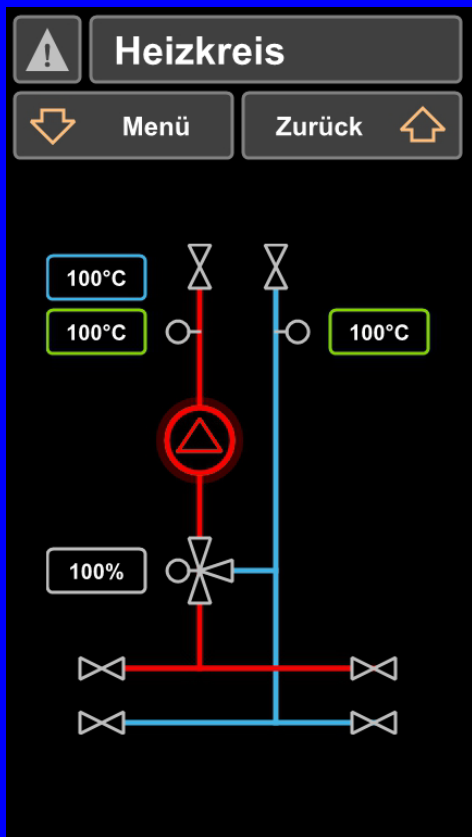
ENER WEB App

Grafische Anlagenvisualisierung

Anlagenauswahl



Veränderung von Parametern





Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

ENERgiemanagement – Datawarehouse - Internetleittechnik

Struktur

ENERGLTServer



Server-Datenbank

SQL - Langzeittrends

ENERDWHServer



SQL Server

Datawarehousesoftware
weitere Datenquellen

WEB-Client

Nutzer



Reporte

Berichte

Analysen



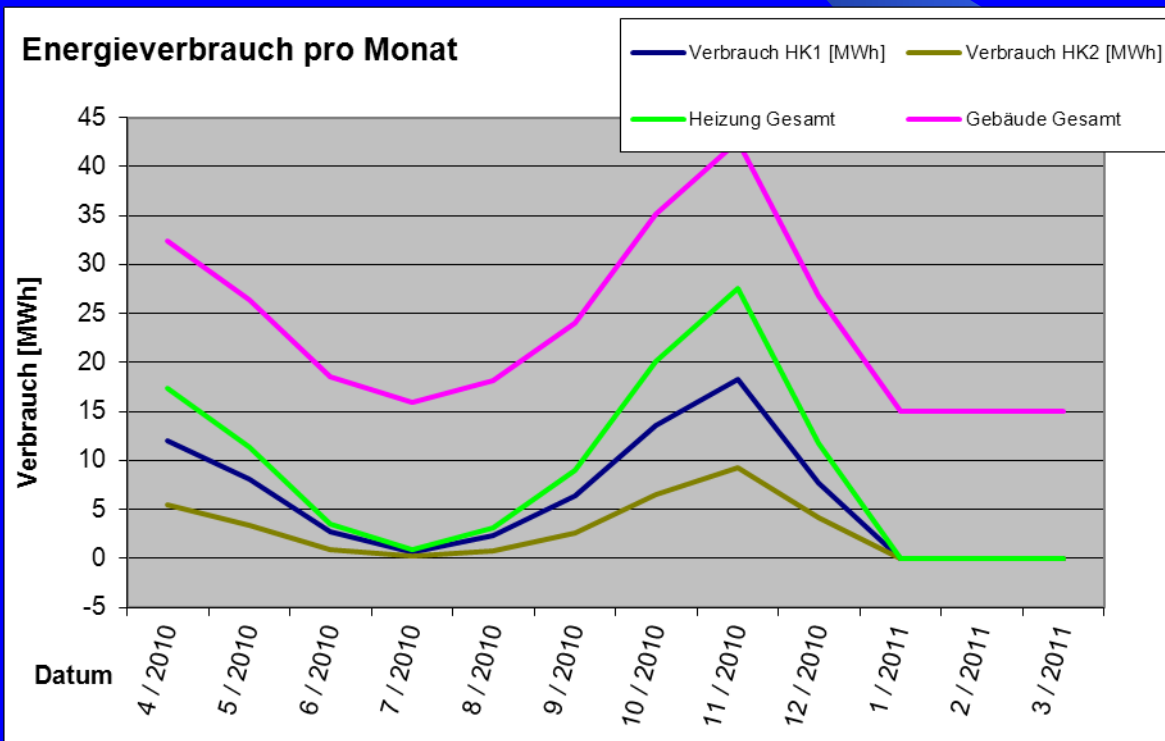
Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Managementsysteme - Internetleittechnik



Energieverbrauch energetisch saniertes MFH (Baujahr ca. 1970)





Investitionskostenfreie Leittechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Managementsysteme - Internetleittechnik



Energieverbrauch energetisch saniertes MFH

Referenz	25Passivhaus
Verbrauch	
kWh	80MFH Neubau
pro m² und	
Jahr	150EFH Neubau
	200EFH energetisch gut modernisiert
	300Durchschnitt Wohngebäude
	380MFH energetisch wesentlich modernisiert
	EFH energetisch nicht wesentlich
	450modernisiert

Verbrauch	HK1	HK2	Heizung	WWB	Gebäude Gesamt
MWh / a	71,62	33,25	104,88	180,00	284,88
kWh / m² / a	18,39	16,41	17,71	30,39	48,10
5 50 100 150 200 250 300 350 >400					



Investitionskostenfreie Leitechnik

Internet zur weltweiten fabrikatsunabhängigen Datenkommunikation

Ausblick

Weitere Vernetzung von Anlagentechnik, Regeltechnik und Informationstechnologie

Mehr Managementfunktionen im Regler vor Ort

Verbesserung der Benutzeroberfläche

Erweiterung der Reglerprogramme (Software)

