

6.2 Anwendung der IEC 61850 im Verteilungsnetz

Dr. Bernd Michael Buchholz, NTB Technoservice, Pyrbaum

- 1 Praxiserfahrungen aus dem EU- Projekt WEB2Energy (www.web2energy.com)... 1**

1 Praxiserfahrungen aus dem EU-Projekt WEB2Energy (www.web2energy.com)

Kurzfassung

Im Rahmen der SmartGrid-Aktivitäten kommen auf die Verteilungsnetze signifikante Anforderungen zu. Im Pilotprojekt „Web2Energy“, gefördert von der Europäischen Union, arbeiten elf europäische Konsortialpartner daran, innovative Lösungen für die neuen Herausforderungen in die Praxis umzusetzen und im 20 kV- Verteilungsnetz der HSE AG Darmstadt zu erproben.

Die neuen Aspekte werden unter den drei Säulen von SmartDistribution wie folgt zusammengefasst:

1. Netzüberwachung und –automatisierung

Im 20 kV-Netz werden ausgewählte Ortsnetzstationen ertüchtigt zur Fernsteuerung der Lasttrennschalter und zur Fernauslesung der Kurzschlussstromanzeiger. Darüber hinaus werden Messungen der Spannungen, der Ströme, der Wirk- und Blindleistungen sowie Zählwerte zyklisch zur Leitstelle mit IEC 61850 übertragen.

2. Aggregation von Erzeugern, Lasten und Speichern

Innerhalb des Projektes wird ein virtuelles Kraftwerk (VKW) mit 5 Heizkraftwerken, 3 großen Windparks, 6 leistungsstarken Photovoltaikanlagen, 2 Wasserkraftwerken, 3 Großverbrauchergruppen sowie 20 verteilten Batteriespeichern gebildet. Auch hier werden die erforderlichen Informationen zur Leitstelle über IEC 61850 kommuniziert.

3. Smart Metering

Ein Großversuch mit smarten Zählern in 200 Haushaltskunden wird gestartet, um die Energieeffizienz-Potenziale der Stromkunden im Hinblick ihrer Reaktion auf eine deutliche Spreizung variabler Tarife zu analysieren. Die Zählerdaten werden mit IEC 61850 Filetransfer erfasst.

Kernstück der Entwicklung ist ein Klein-Fernwirkgerät mit IEC 61850-Ethernet-Schnittstelle, welches auch die Zählerdaten über RS485/ DLMS-Protokoll in den Anlagen ausliest und nach IEC 61850 konvertiert. Das Fernwirkgerät nutzt einen kommerziell verfügbaren IEC 61850-Stack. Das Embedding des Stack in die Software des Fernwirkgeräts wird mittels Konfigurationssprache der IEC 61850 signifikant erleichtert.

Es wird erörtert wie dieses Fernwirkgerät für die Informationsverarbeitung in Ortsnetzstationen und in Erzeugeranlagen (Batterien) mit Signalen belegt wird und wie die entsprechenden Datenmodelle von IEC 61850 dazu synthetisiert werden. Es zeigte sich,

dass nur in wenigen Fällen neue Datenmodelle zu definieren sind, die noch nicht in einem der verschiedenen IEC 61850 Teile vorhanden sind. Die neuen Datenmodelle gehen umgehend zur Diskussion in die entsprechenden IEC Working groups – abgesichert durch die im IEC bereits wirkenden Mitglieder des Konsortiums.

Das Kommunikationsnetzwerk der MediaNet Darmstadt wird mit seiner vorhandenen Infrastruktur genutzt, wobei die Kommunikation im WAN auf der Basis IEC 61850 erfolgt. Mittels handelsüblicher Umsetzer wird die Kommunikation auf verschiedenen physikalischen Wegen gesichert.

Die Leitstelle des Pilotprojekts baut auf einer CIM-Datenbank (Common Information Model) nach IEC 61968/70 auf. Die Konvertierung von IEC 61850 zu CIM erfolgt erstmals für den vielseitigen Funktionsumfang von SmartDistribution.

Die Screens der neuen Funktionen in der Leitstelle werden dargestellt.

Folgende Schlussfolgerungen können derzeit gezogen werden:

- Die Anwendung von IEC 61850 für die drei Säulen smarterer Verteilungsnetze hat begonnen.
- Der Adaptionaufwand für Datenmodelle für das Verteilungsnetz ist gering.
- Neue Datenmodelle sind in die Standards zu übernehmen.
- Kommerziell verfügbare IEC 61850-Stacks führen zu effizienter Geräteentwicklung.
- Die Nutzung verschiedener physikalischer Medien der vorhandenen Kommunikationsinfrastruktur ist aufgrund am Markt verfügbarer Kommunikationsadapter unproblematisch.
- Die erste Leitstelle für SmartDistribution ist mit IEC 61850 zu CIM Konvertierung ausgeführt.

Die Anwendung von IEC 61850 im Verteilungsnetz schließt nunmehr den Kreis: Wir können endlich auf IEC 61850 als einzigen einheitlichen Standard von der Steckdose bis zur Leitstelle setzen!

Fachtagung IEC 61850 in der Praxis, 17.-18.05.2011



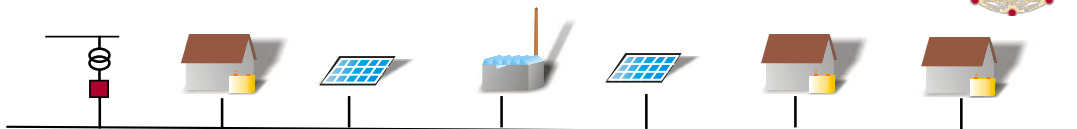
Anwendung der IEC 61850 im Verteilungsnetz

Praxiserfahrungen aus dem EU- Projekt WEB2Energy

www.web2energy.com

Dr. Bernd Michael Buchholz
 NTB Technoservice
 Bernd.Buchholz@vde-mitglied.de

Die 3 Säulen von Smart Distribution



Netzautomatisierung



Selfhealing grid

Spannungs- und Lastflussüberwachung
 Automatisierte Ortung und Behebung von Fehlern - Bessere **Versorgungsqualität**

Smart Aggregation



Virtuelles Kraftwerk

Aggregation verteilter Erzeuger, Speicher, steuerbarer Last
 Bilanzoptimierung
 Simulation zukünftiger **Marktmodelle**

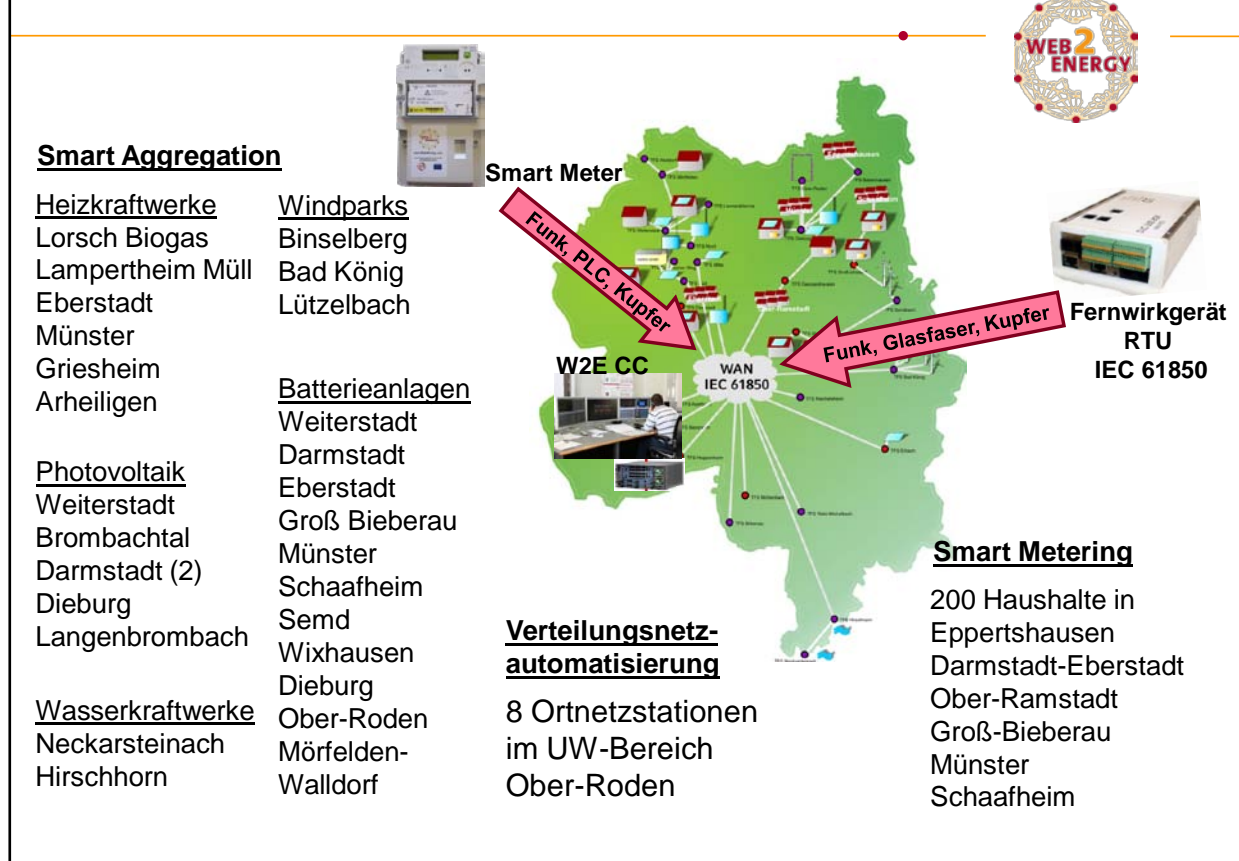
Smart Metering



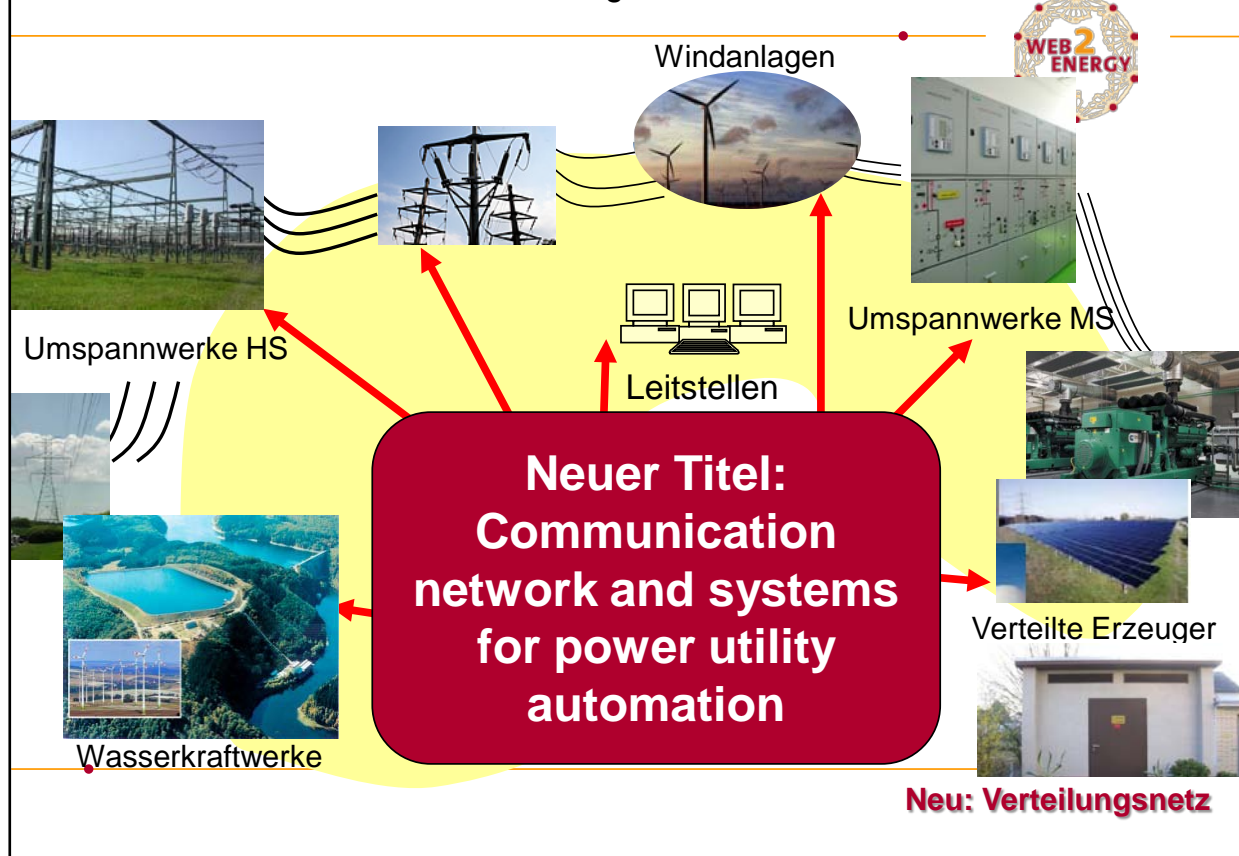
Kunden

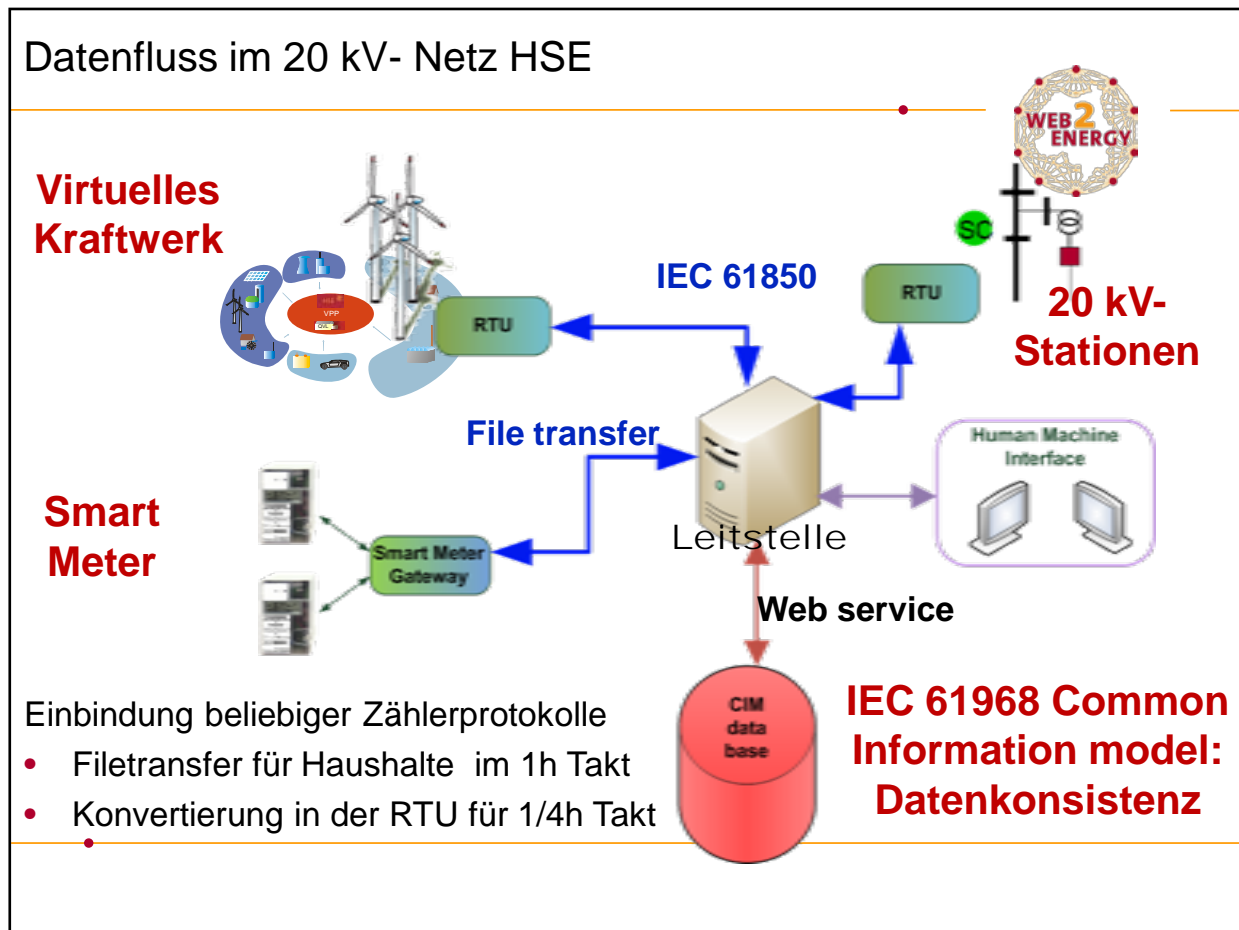
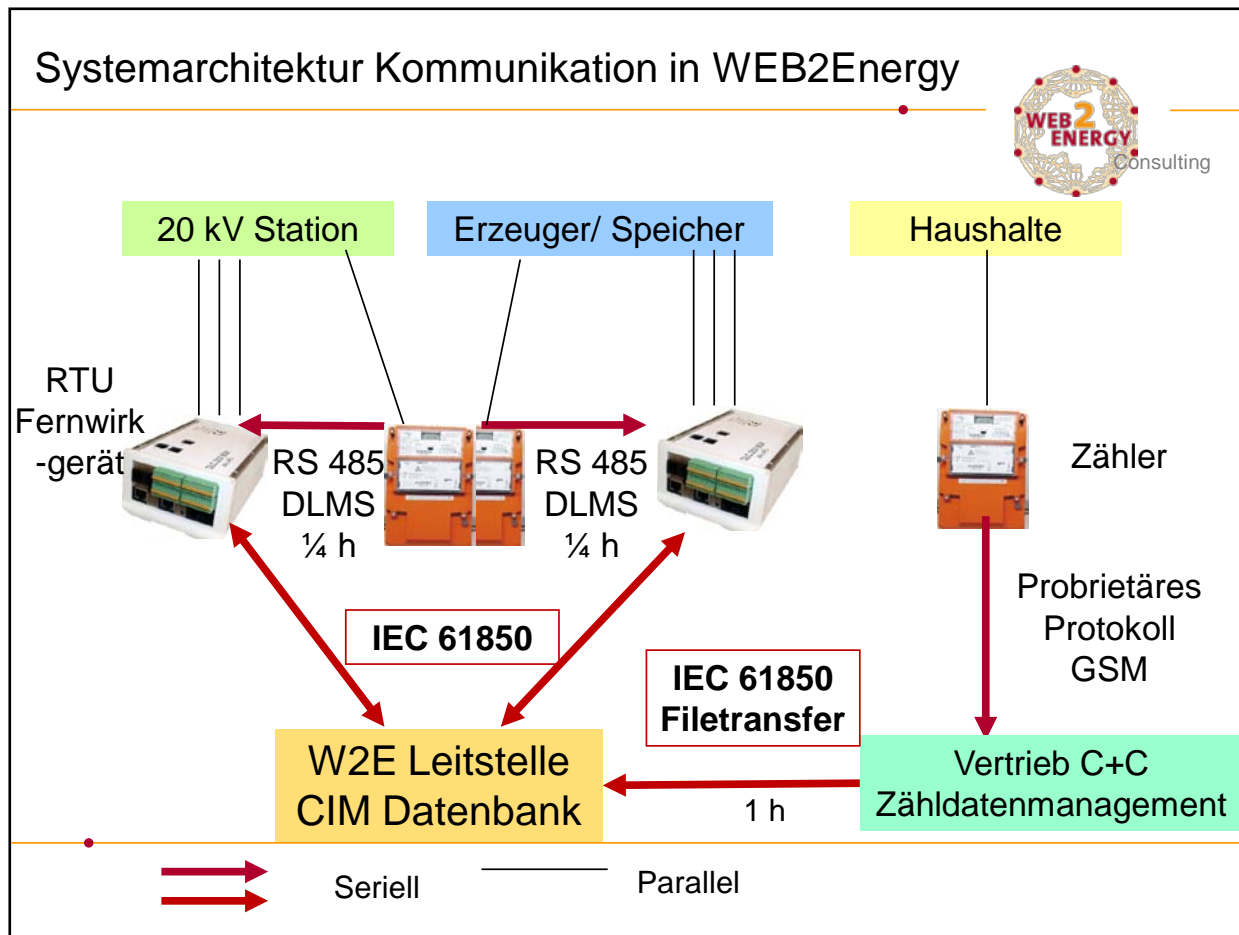
Teilhabe der Kunden am Markt – Motivation zur Energieeffizienz: durch Anzeige von Verbrauch, Kosten und **Vorteilen**

SmartGrid im 20 kV- Netz der HSE

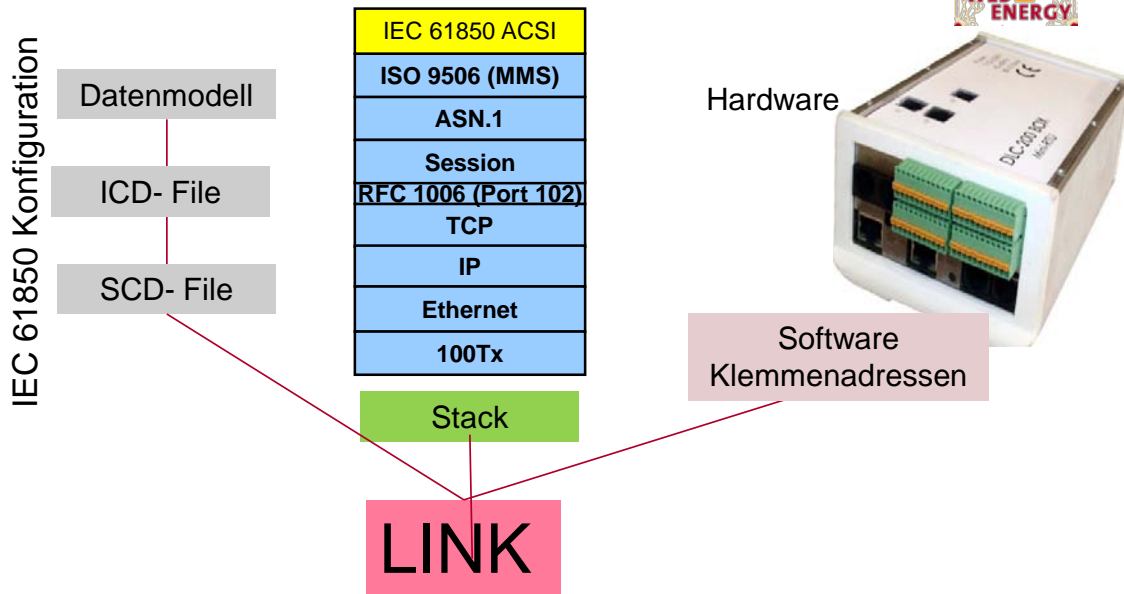


IEC 61850 bietet heute alle Anwendungen bis in die Verteilnetze



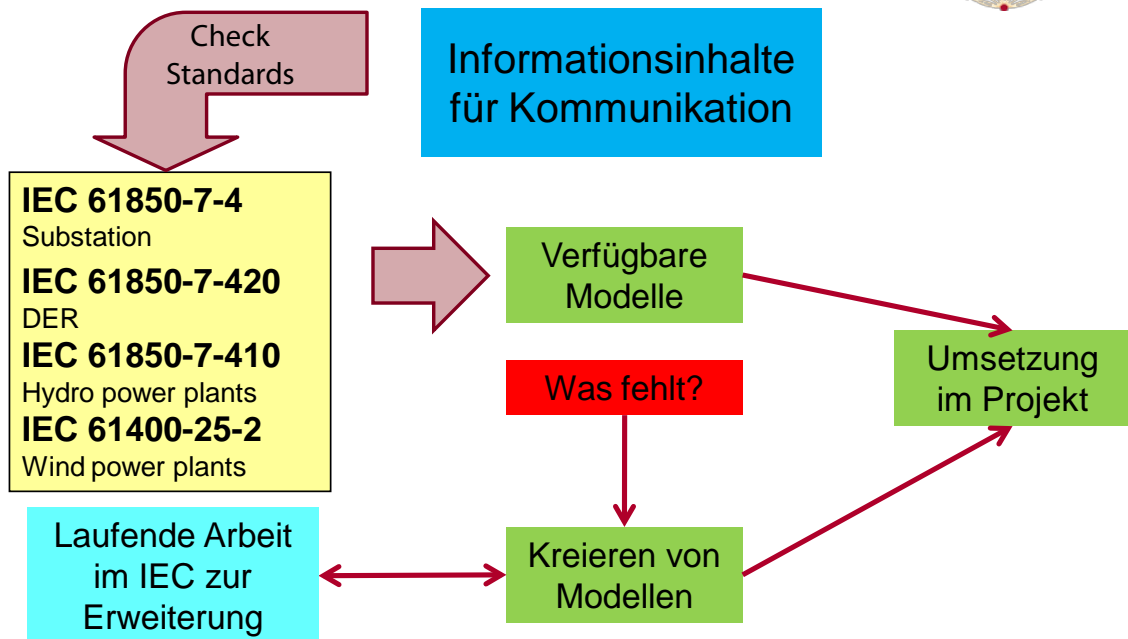


Embedding IEC 61850 in das Fernwirkgerät

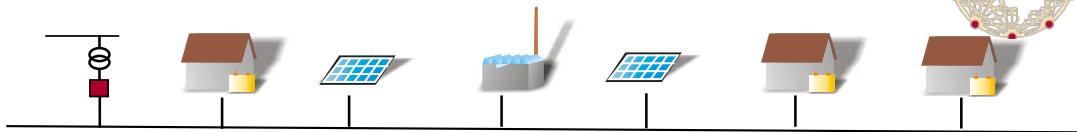


Positive Erfahrung mit einem kommerziell erworbenen Stack

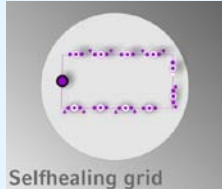
Definition der Datenmodelle für Smart Distribution



Informationsinhalte für Smart Distribution



Netzautomatisierung



Selfhealing grid

Zählwerte ¼ h
 Messungen I, U, P, Q
 Schaltzustand Trenner,
 Schaltbefehle Trenner
 Kurzschlussanzeiger
 Anzeigereset

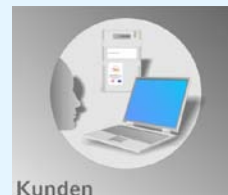
Smart Aggregation



Virtuelles Kraftwerk

Zählwerte ¼ h
 Messungen I, V, P, Q,
 P_{th}, E_{st}
 Sollwerte P, Q
 Fahrpläne (P, Q 96 ¼ h)
 Schaltbefehle,
 Anlagenzustand

Smart Metering



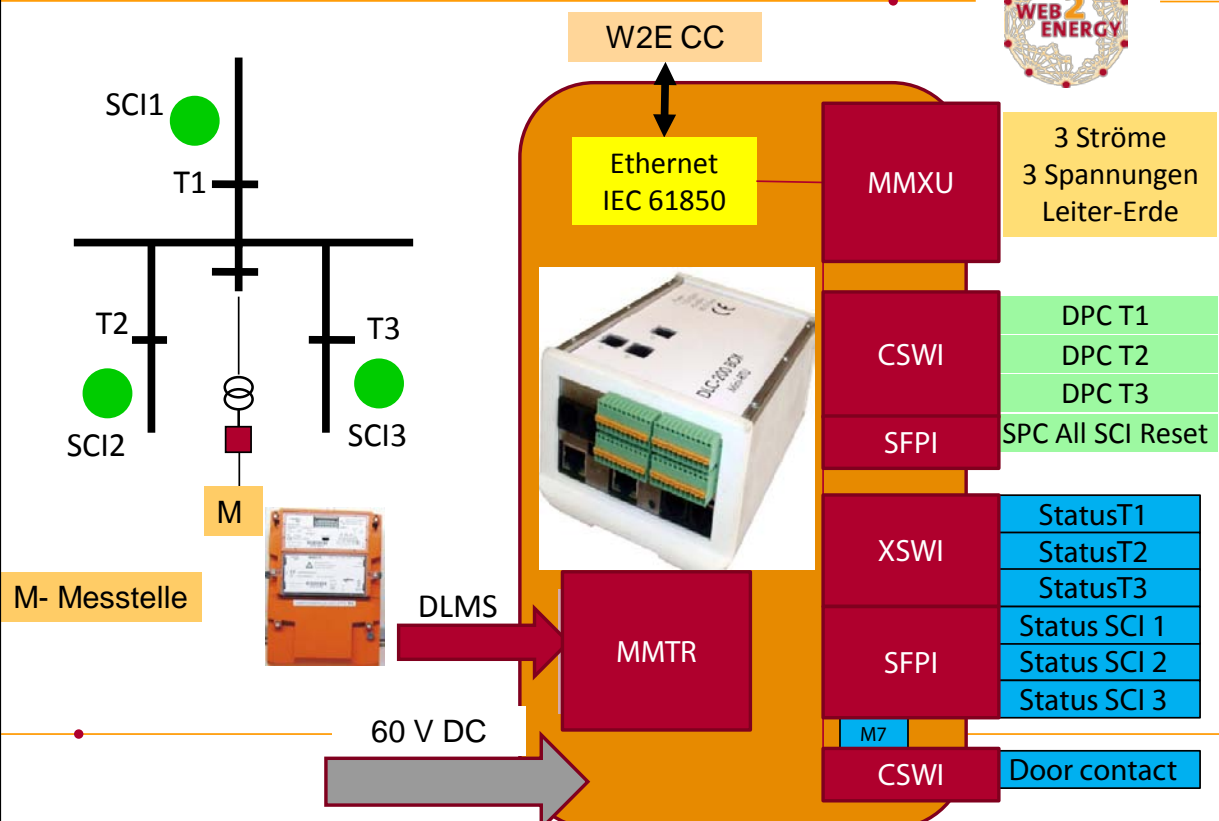
Kunden

Zählwerte 1h
 Tarifsignale, Prognosen
 Aktueller Verbrauch,
 Kosten, Spannung
 Interface „smart home“

U – Voltage, I – current

P – Power, Q – reactive Power, E – available Energy, th – thermal, st – storage

Engineering 20 kV -Terminal

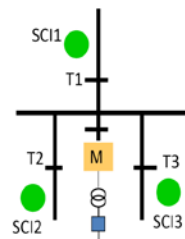


Ortnetzstation 3 Abgänge - Datenmodelle



W2E Leitstelle

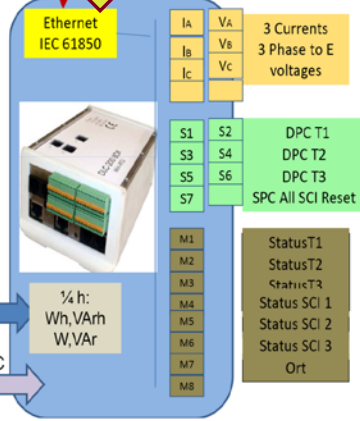
3 Anlagen Spaltschalter



M- Messstelle



RTU -20 kV terminal, 3 Abgänge



Datenmodell IEC 61850

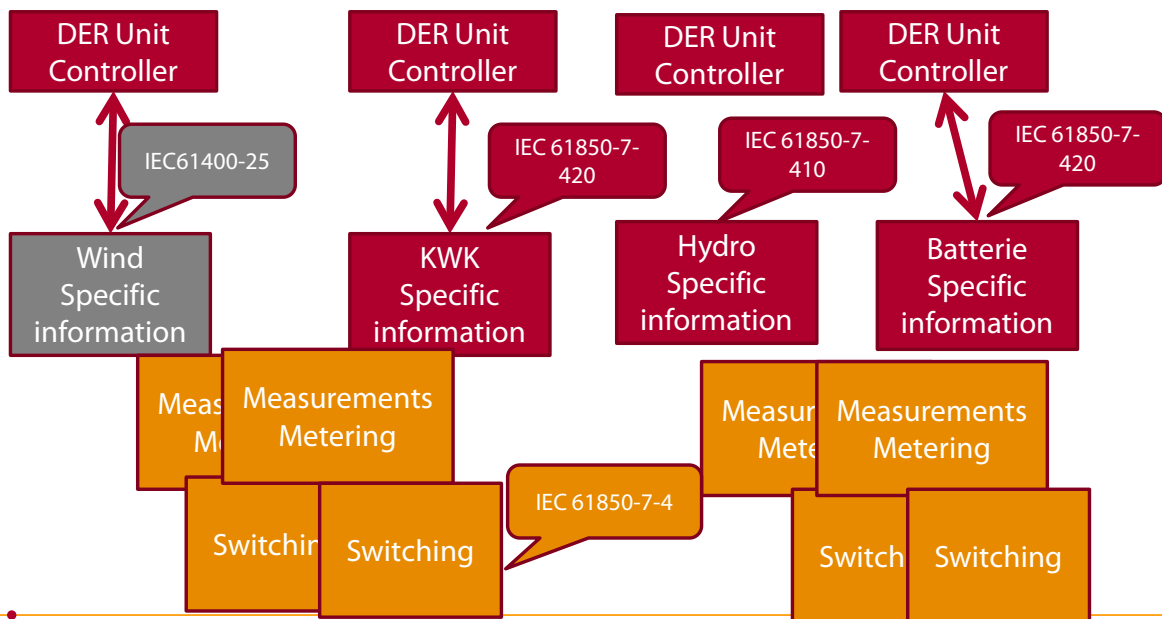
	LN	Attribute	Class
Measurements: MMXU		PhV	WYE
		A	WYE
		TotW	MV
		TotVAr	MV
Metering: MMTR		TotWh	MV
		TotVArh	MV
Control: CSWI		Pos.ctVal	DPC
		SFPI FltIndRs	SPC
Status: XSWI		Pos.stVal	ENUM
		SFPI Str.general	BOOL
		CSWI LocSta.stVal	BOOL

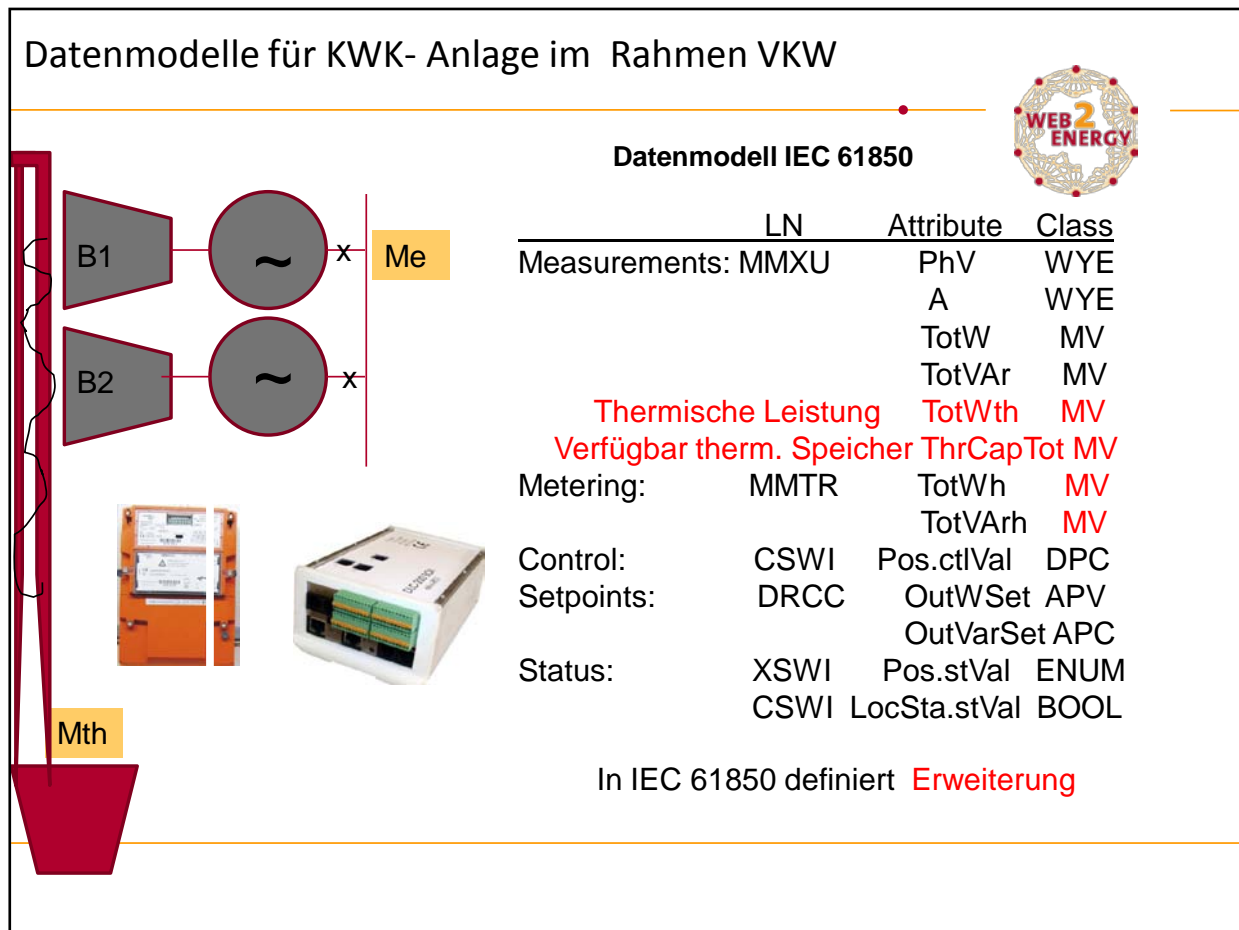
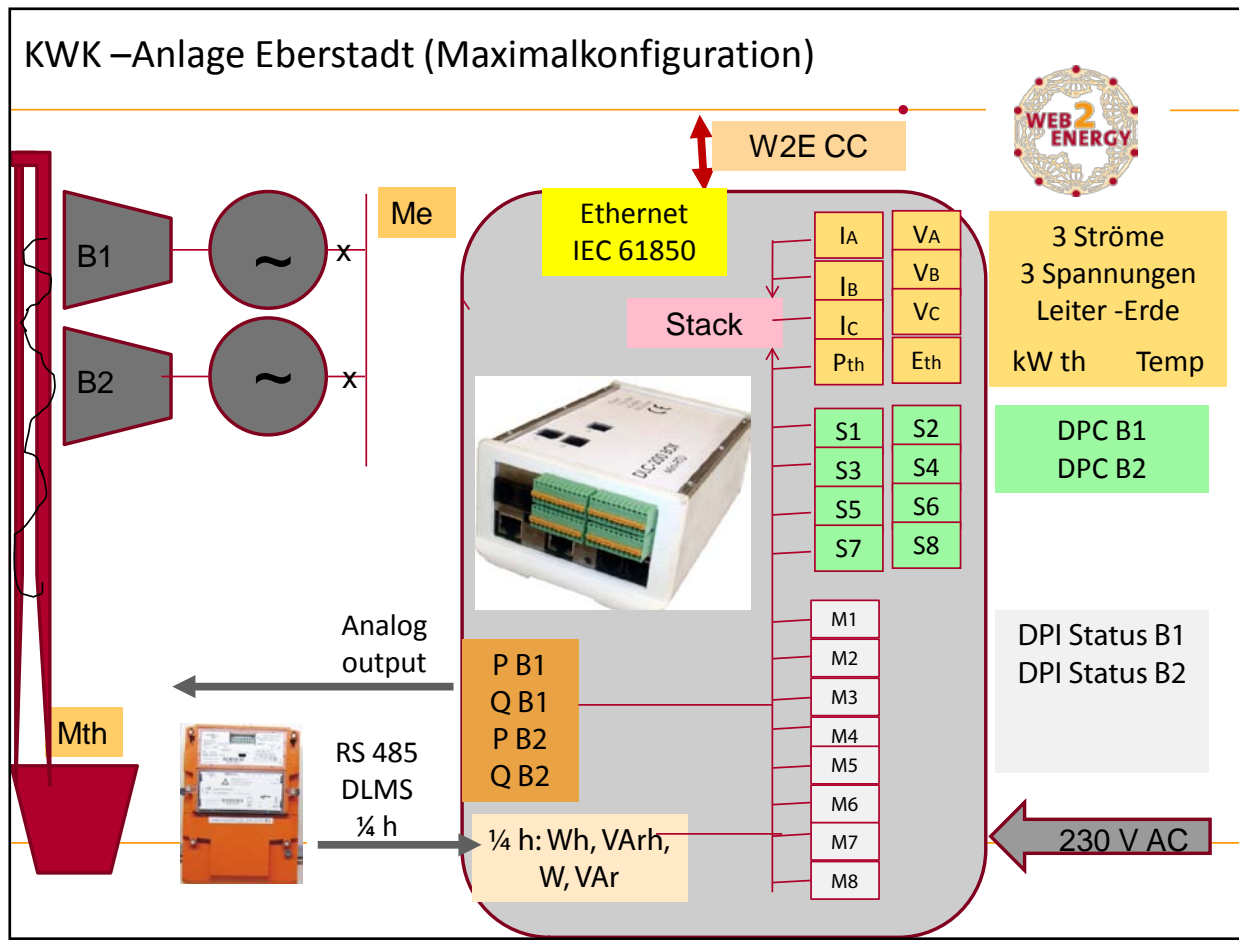
In IEC 61850 definiert **Erweiterung**

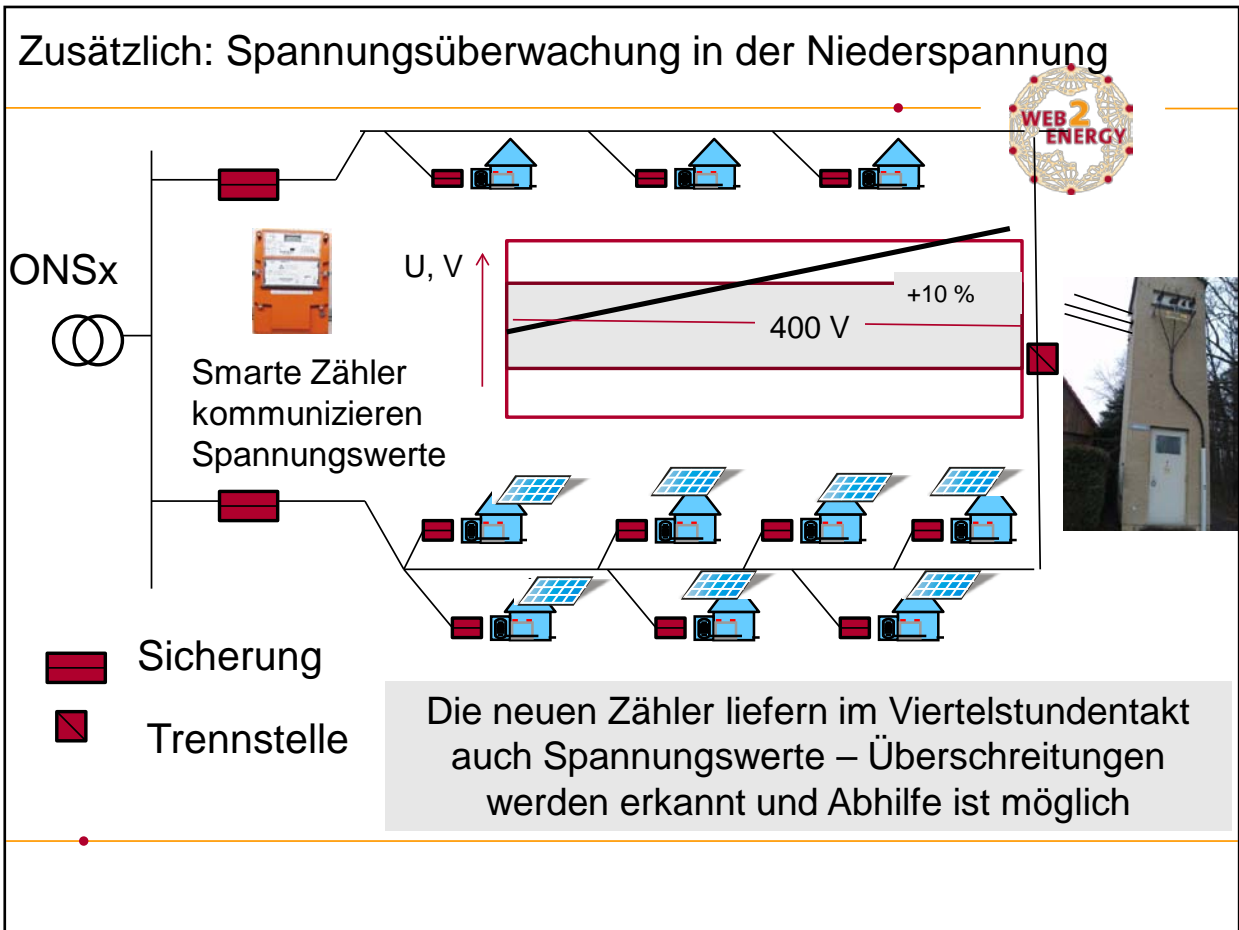
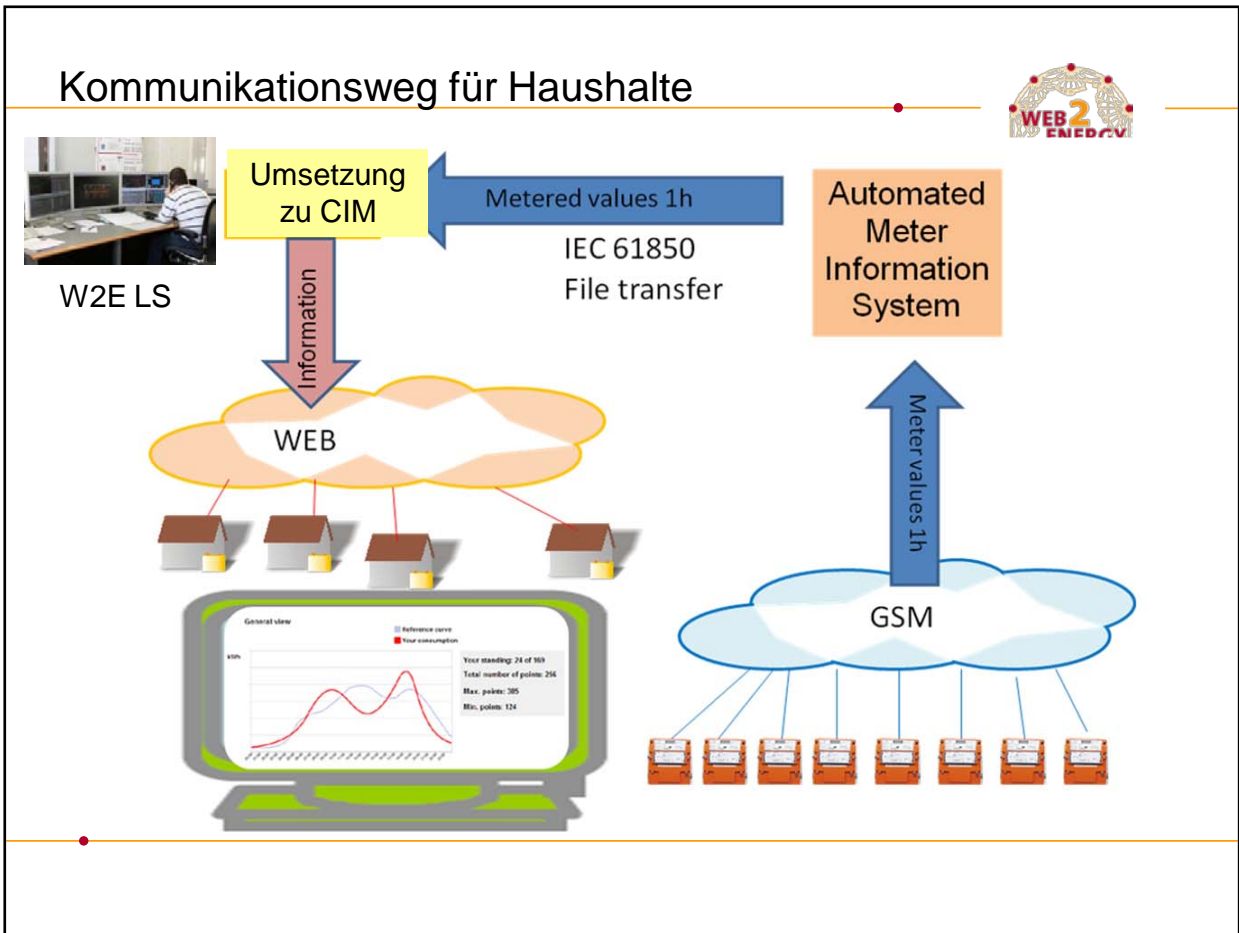
Modelle für Erzeugeranlagen

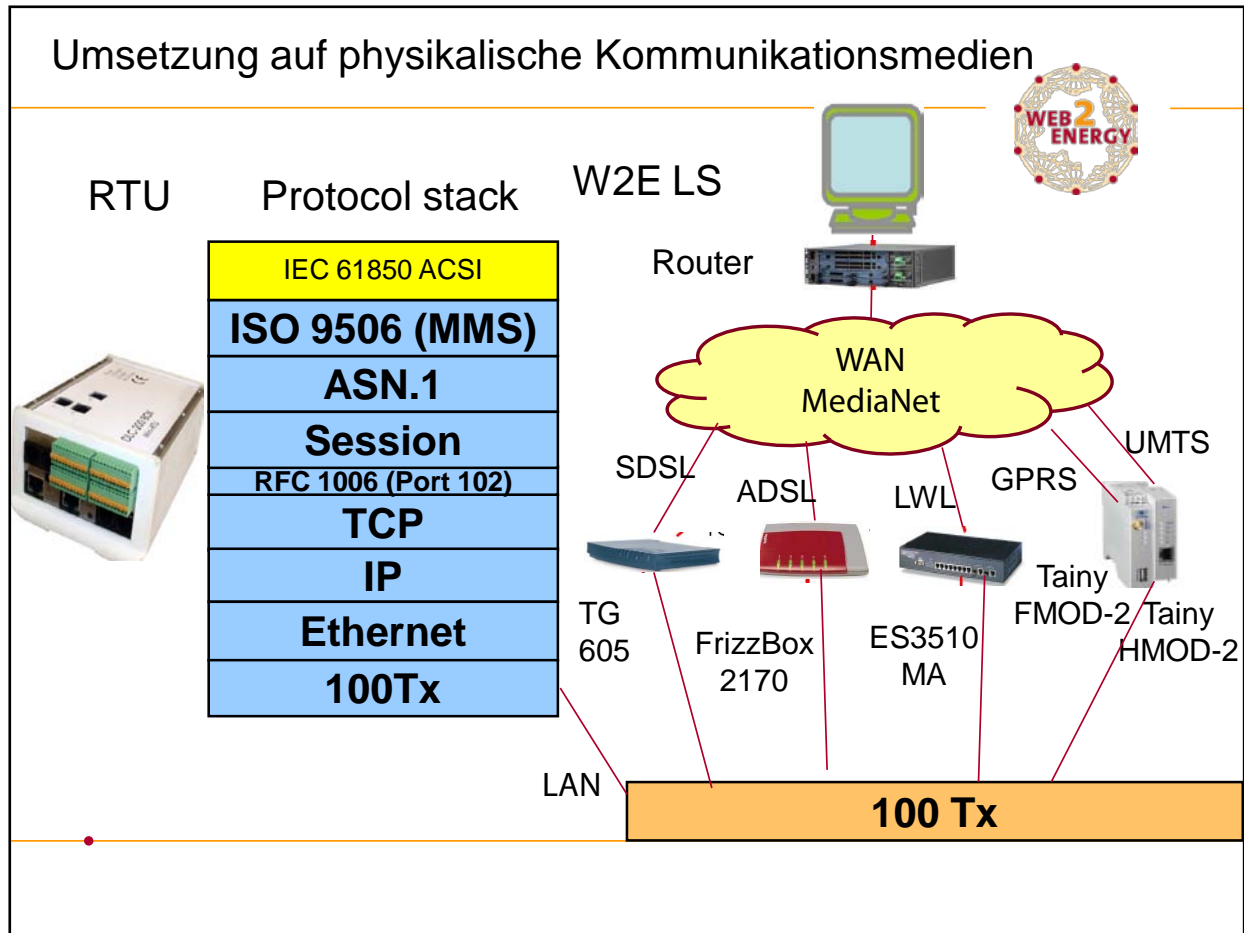


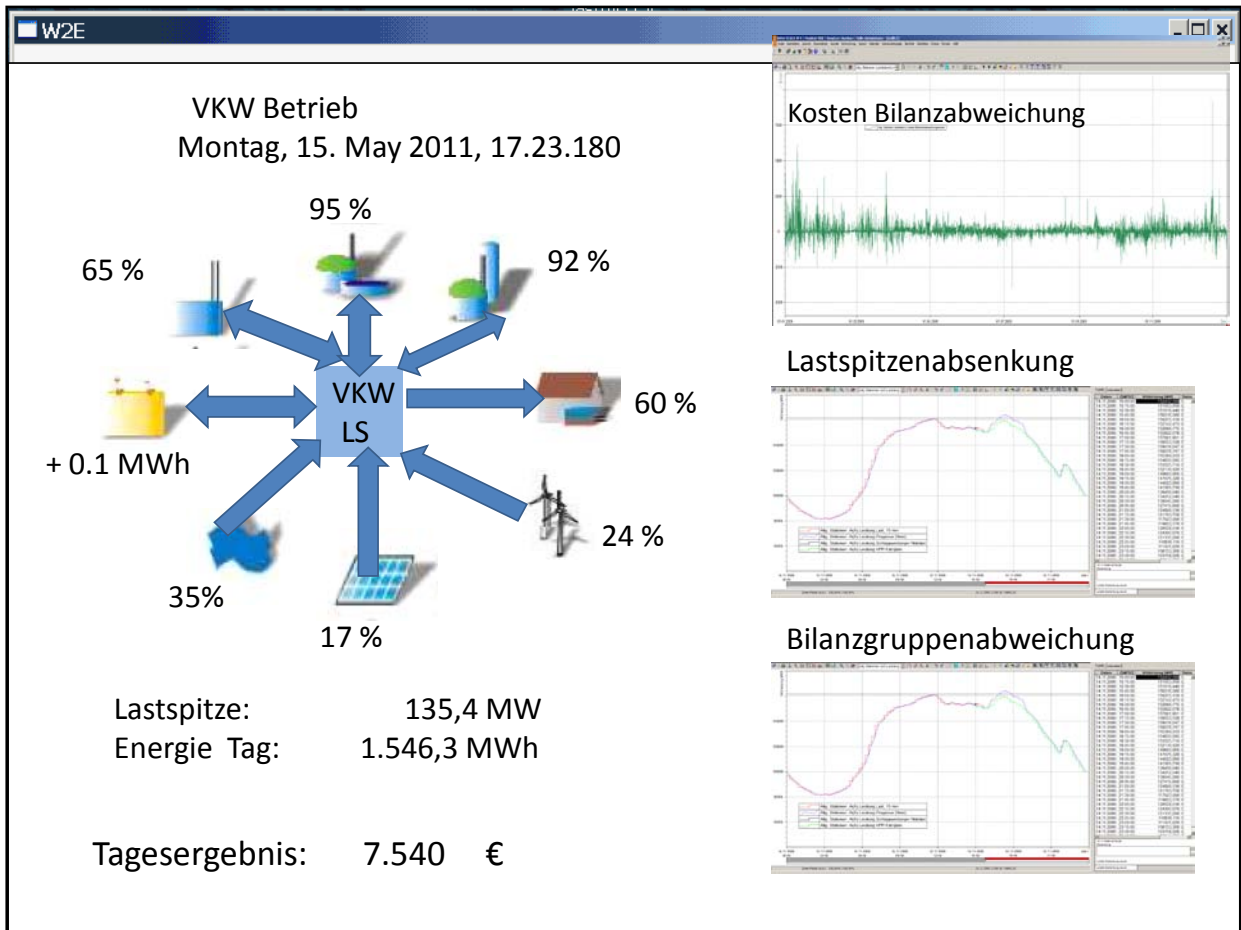
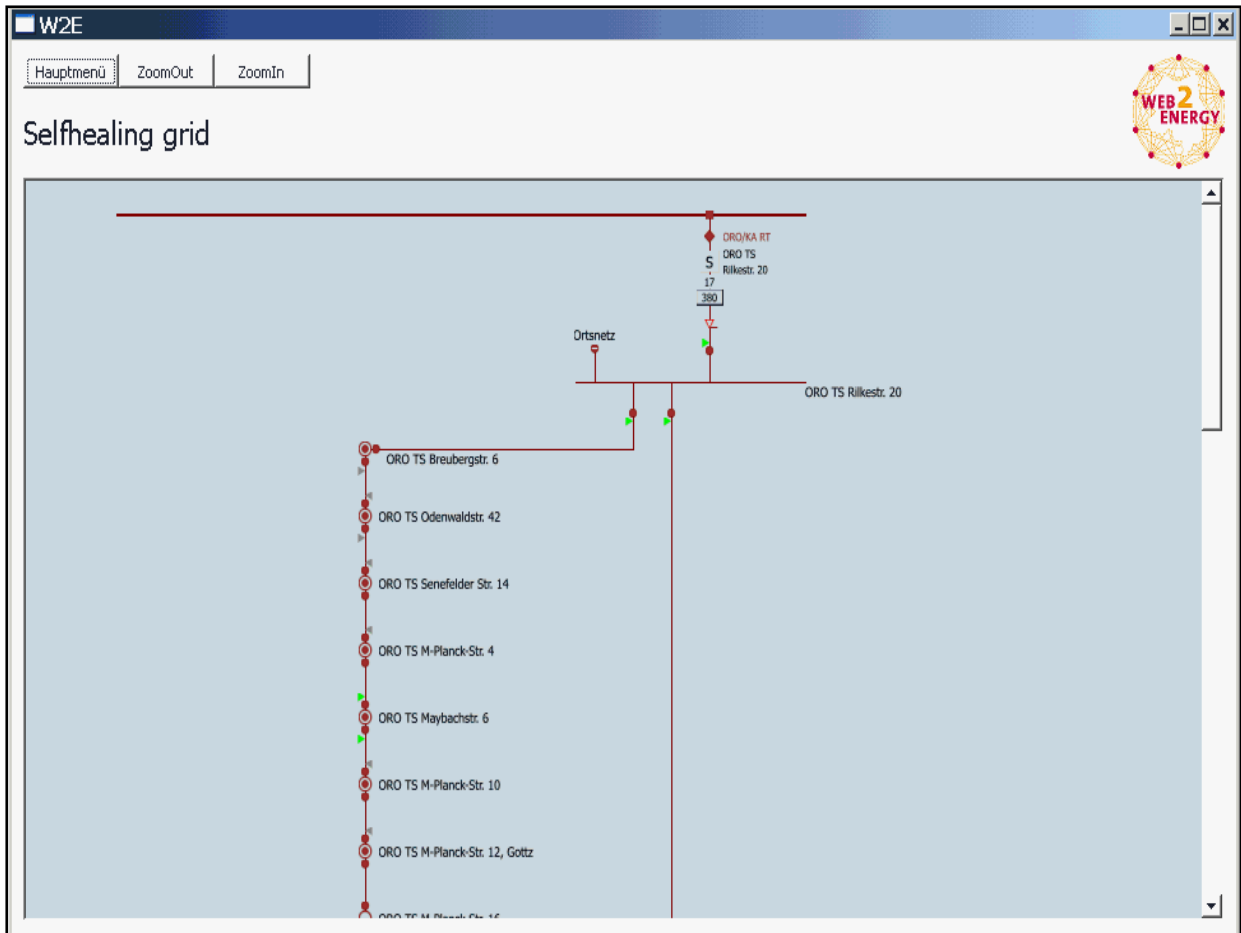
KWK-, Wind-, Wasser-,PV- Batterienalgen

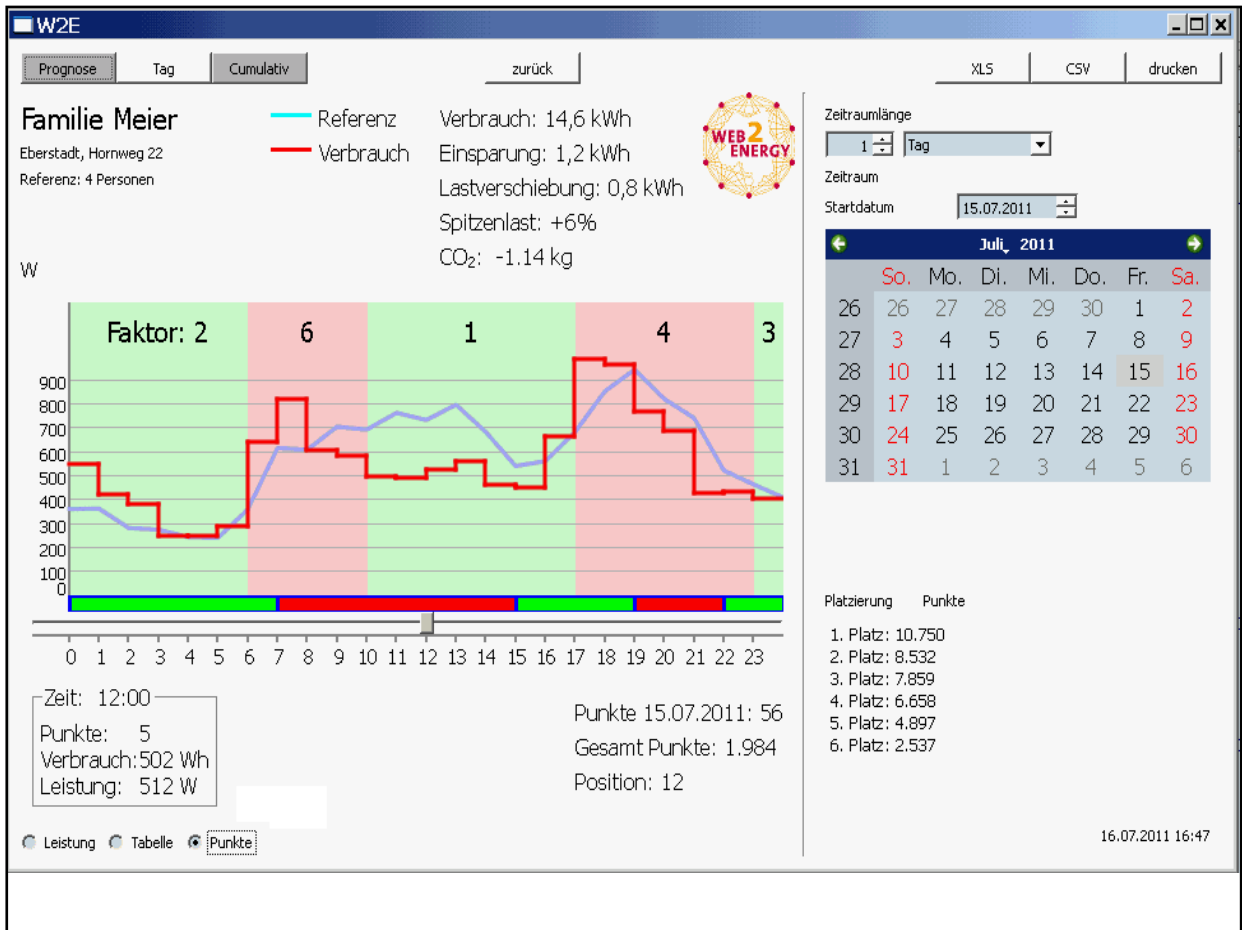
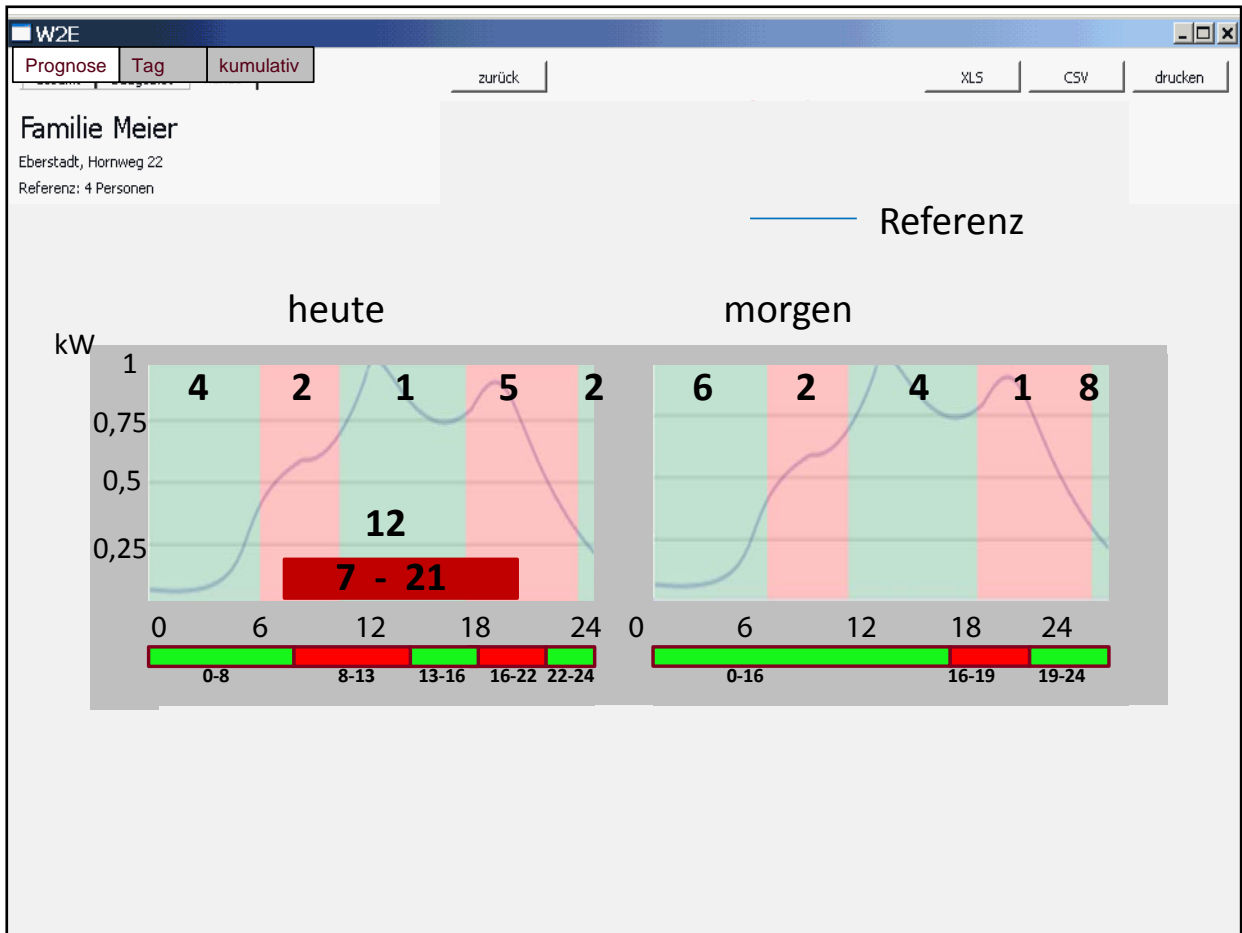










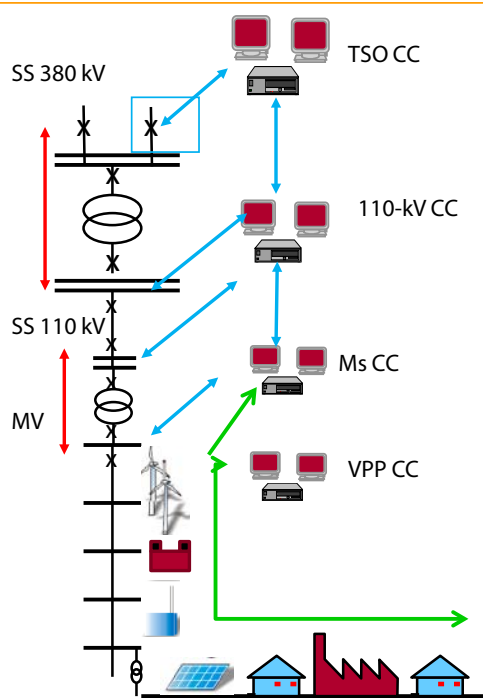


Resümee



- Die Anwendung von IEC 61850 für die drei Säulen smarter Verteilungsnetze hat begonnen
- Der Adaptionaufwand für Datenmodelle ist gering
- Neue Datenmodelle sind in die Standards zu übernehmen
- Kommerziell verfügbare IEC 61850-Stacks führen zu effizienter Geräteentwicklung
- Die Nutzung verschiedener physikalischer Medien der verfügbaren Kommunikationsinfrastruktur ist aufgrund verfügbarer Kommunikationsadapter unproblematisch
- Die erste Leitstelle für SmartDistribution ist mit IEC 61850 zu CIM Konvertierung ausgeführt

Die Botschaft: IEC 61850 von der Steckdose bis zur Leitstelle



- IEC 60870-5-101/4 mit Datenmodellen von IEC 61850:
IEC 61850-80-1
Oder komplett: IEC 61850-90-2
- IEC 61850-8.1 in allen und IEC 61850-90-1 zwischen den Umspannwerken(SS)
- IEC 61850-7-4 Schaltanlagen
IEC 61850-7-410 Wasserkraftwerke
IEC 61850-7-420 Verteilte Erzeuger
IEC 61400-25 Windanlagen
IEC 61850-7-x Neue Datenmodelle u.a.
Smart Meter, Smart Terminal

TSO – Transmission system operator, CC – control center, SS – Substation, VPP – virtual power plant, MV – Medium voltage