

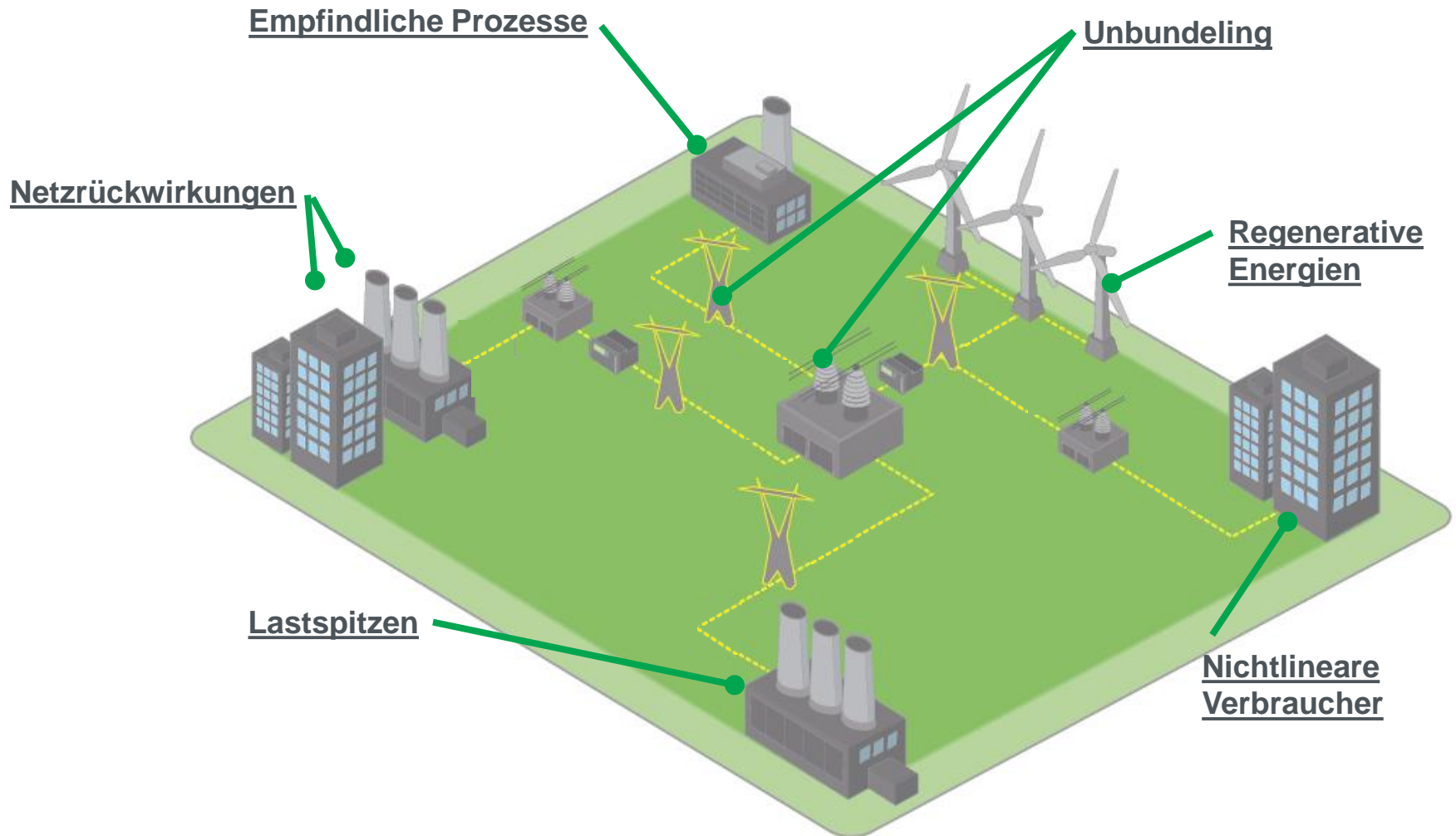
Netzanalyse im Smart Grid über IEC 61850

Bernhard Hünermund



Schneider
Electric

Netze im Wandel



Netzanalyse

Konformitätsüberwachung

- EN 50160
- IEC 61000-4-30 Klasse A
- SARFI

Stationsüberwachung

- I / U / P / Q / S / LF
- hochpräzise 1 s Werte

Präzisionsmessung

- 4-Quadranten
- Klasse 0,2S

Fehlerauswertung

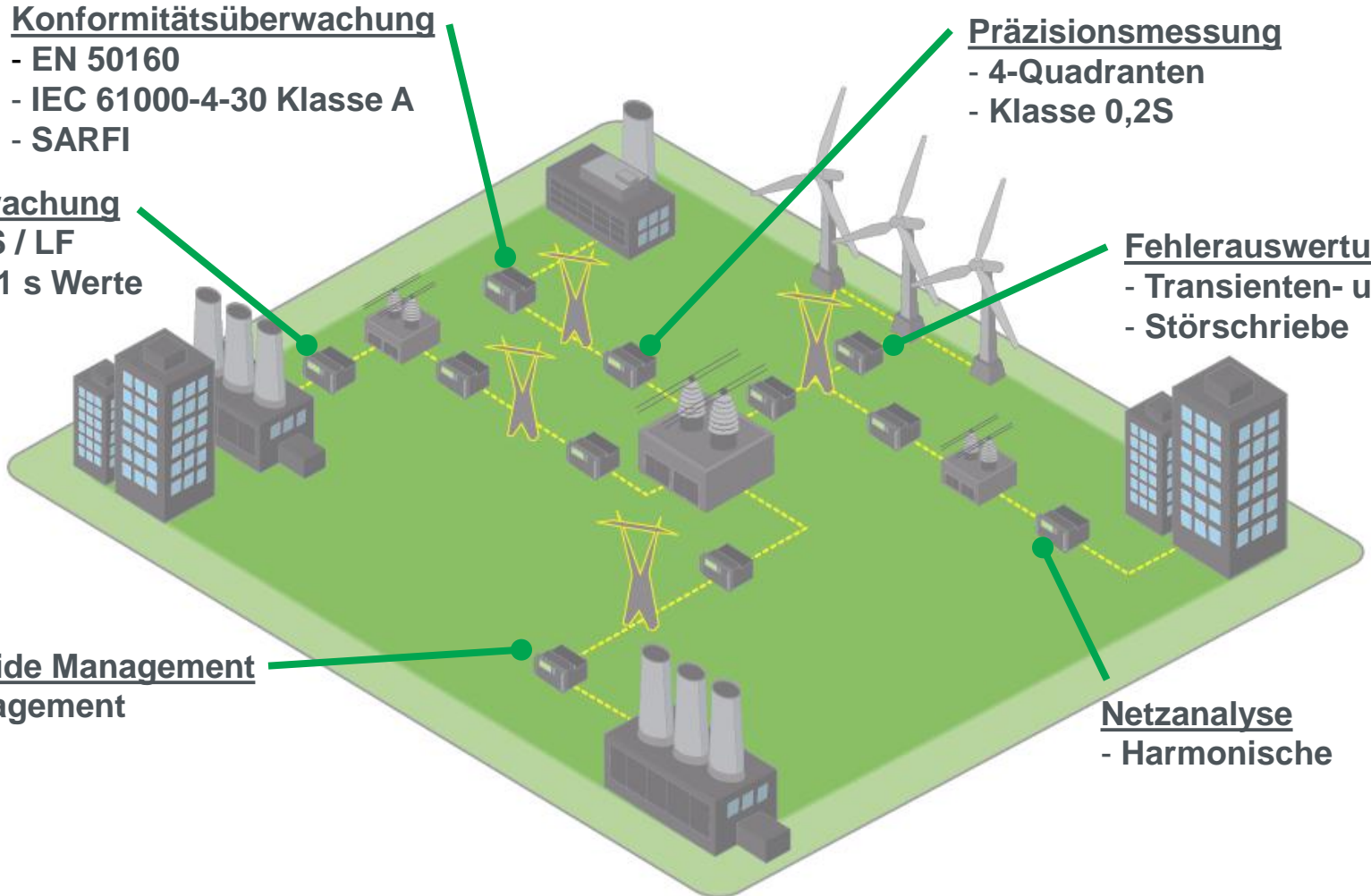
- Transienten- u.
- Störschriebe

Demand Side Management

- Lastmanagement

Netzanalyse

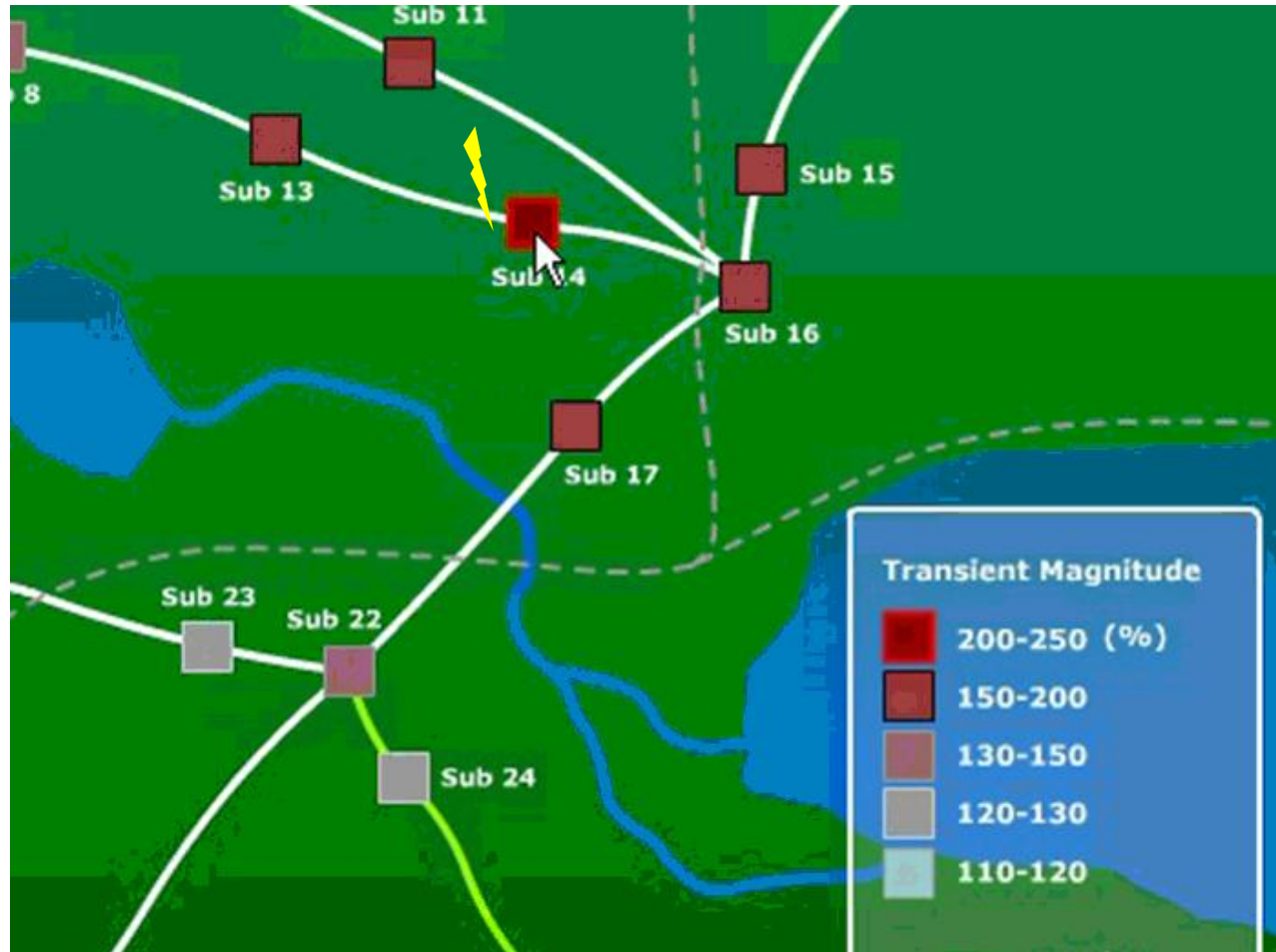
- Harmonische



Analyse der räumlichen Auswirkung

Klassifizierung der Ereignisse nach Ursache

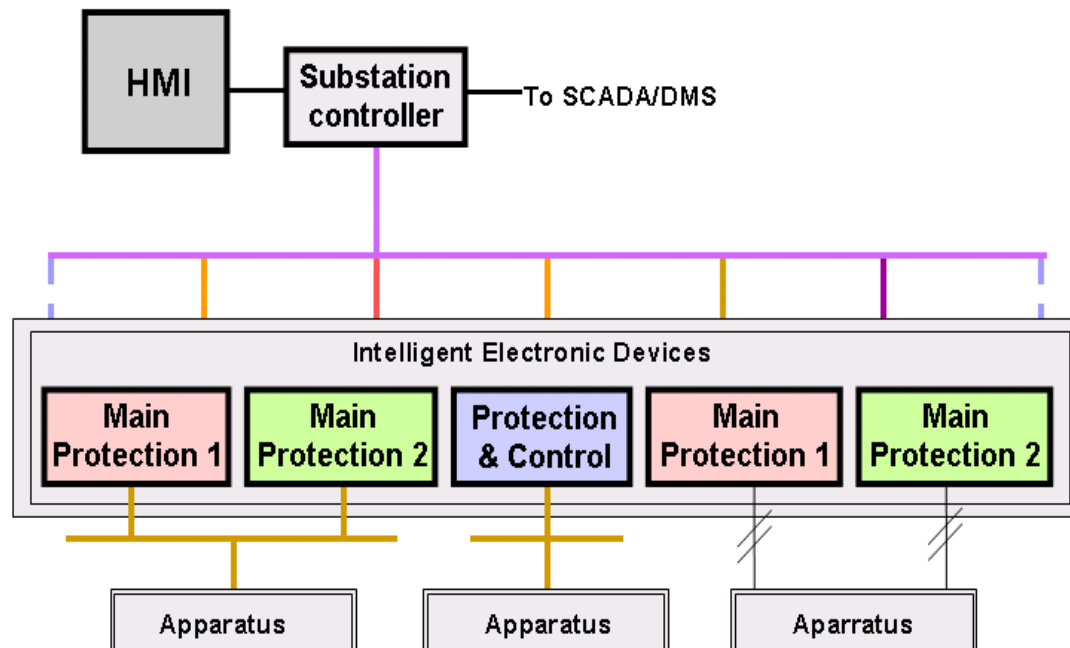
- Wetter
- Kunde
- Versorger
- geplant
- ungeplant



IEC 61850 im Überblick

- Situation ohne IEC 61850

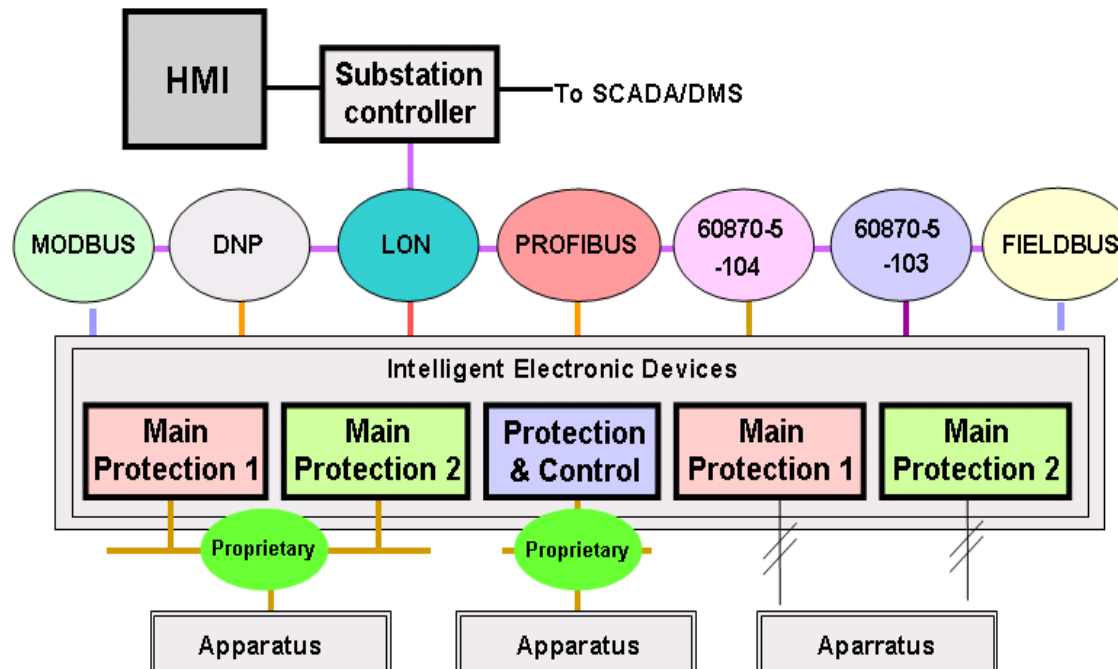
- Apparate: Schalter, Wandler, Transformatoren, Spannungsregler ...
- IEDs (Intelligent Electronic Devices):
Schutzrelais, Messgeräte, Netzanalysatoren ...



IEC 61850 im Überblick

- Situation ohne IEC 61850

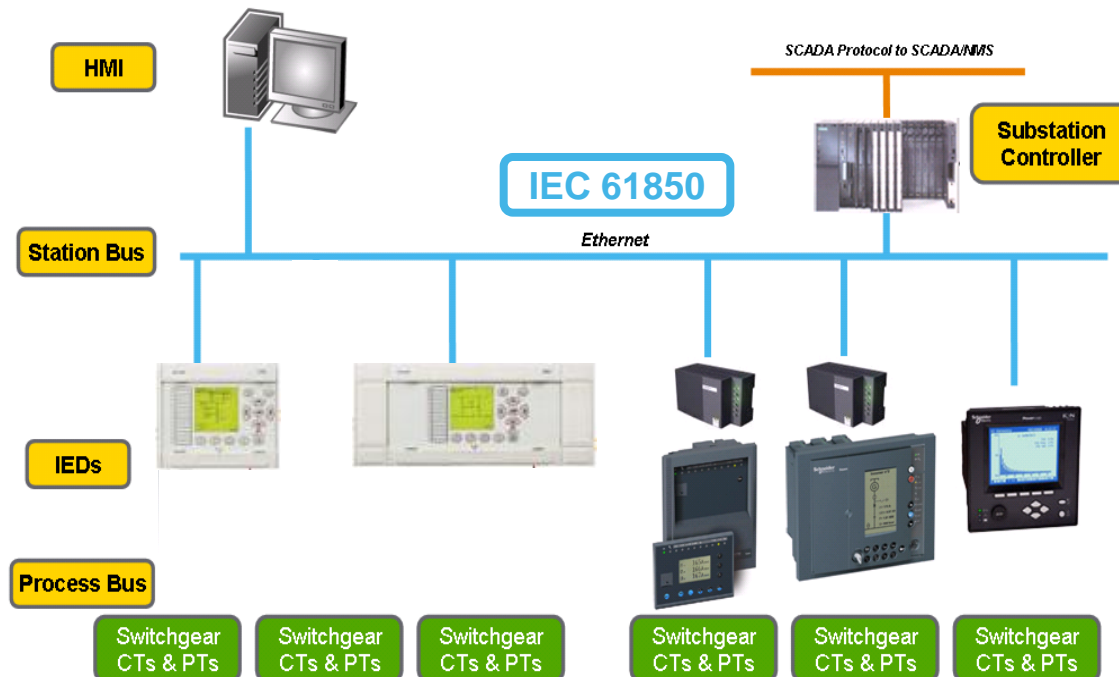
- Aktuelle Installationen bedürfen unterschiedlicher Kommunikationsmedien (z.B. Seriell und Ethernet) und mehrerer Protokolle. Jedes Gerät bedarf
 - eines eigenen Konfigurationswerkzeugs
 - eines eigenen Vokabulars zur Funktionsbeschreibung
 - und eines eigenen Parametersatzes



IEC 61850 im Überblick

- Situation mit IEC 61850

- Die Intention von IEC 61850 ist die Vereinheitlichung von Konfiguration, Beschreibung und Kommunikation zwischen verschiedenen Gerätetypen und Anbietern von Geräten.
- Idealerweise senkt die Nutzung eines einheitlichen Konfigurationstools mit einer einheitlichen Beschreibungssprache die Implementierungskosten für den Anwender



IEC 61850 Daten Modell

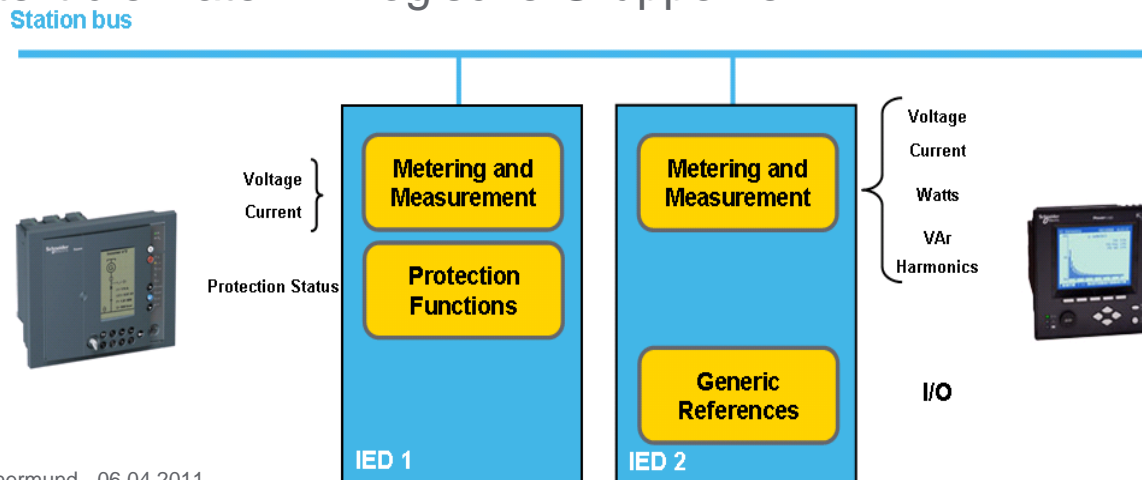
- IEC 61850 bietet eine Klartextbeschreibung statt des Mapping-Konzepts anderer Protokolle.

zum Beispiel 'V Phase 1 ist 26,3 kV' statt 'IED1, Obj 30, Var 4, #6 = Va'

- Daten sind in Logische Gruppen eingeteilt basierend auf Funktion statt nach Eingangs- oder Gerätetyp.

zum Beispiel bietet eine Messgerät Informationen zu Ein-/Ausgangsmeldungen, Spannung, Strom, Leistung und Oberschwingungen ein Schutzrelais bietet Ein-/Ausgangsmeldungen, Spannung, Strom und Schutzfunktionen

IEC 61850 teilt die Daten in Logische Gruppen ein:



IEC 61850 Daten Modell

- IEC 61850 definiert 13 verschiedene Logische Gruppen.
Die Intention ist die Zuordnung aller Daten einer Unterstation zu einer dieser Gruppen

Logical Node Groups	Group Designator
System Logical Nodes	L
Protection functions	P
Protection related functions	R
Supervisory control	C
Generic References	G
Interfacing and Archiving	I
Automatic Control	A
Metering and Measurement	M
Switchgear	X
Instrument Transformer	T
Power Transformer	Y
Further power system equipment	Z
Sensors	S

IEC 61850 Daten Modell

- Jede dieser Gruppen ist weiter unterteilt in Logische Knoten, wovon es 91 verschiedene Typen gibt

Logical Node Groups	Group Designator	Number	
System Logical Nodes	L	2	
Protection functions	P	28	
Protection related functions	R	10	
Supervisory control	C	4	
Generic References	G	3	
Interfacing and Archiving	I	4	
Automatic Control	A	4	
Metering and Measurement	M	8	MMXU MMTR MSQI MHAI MDIF ...more
Switchgear	X	2	
Instrument Transformer	T	2	
Power Transformer	Y	4	
Further power system equipment	Z	15	
Sensors	S	4	

Measuring (Measurand unit)
Metering
Sequence and Imbalance
Harmonics and Inter-harmonics
Differential Measurements

XCBR
XSWI
Circuit Breaker
Circuit Switch

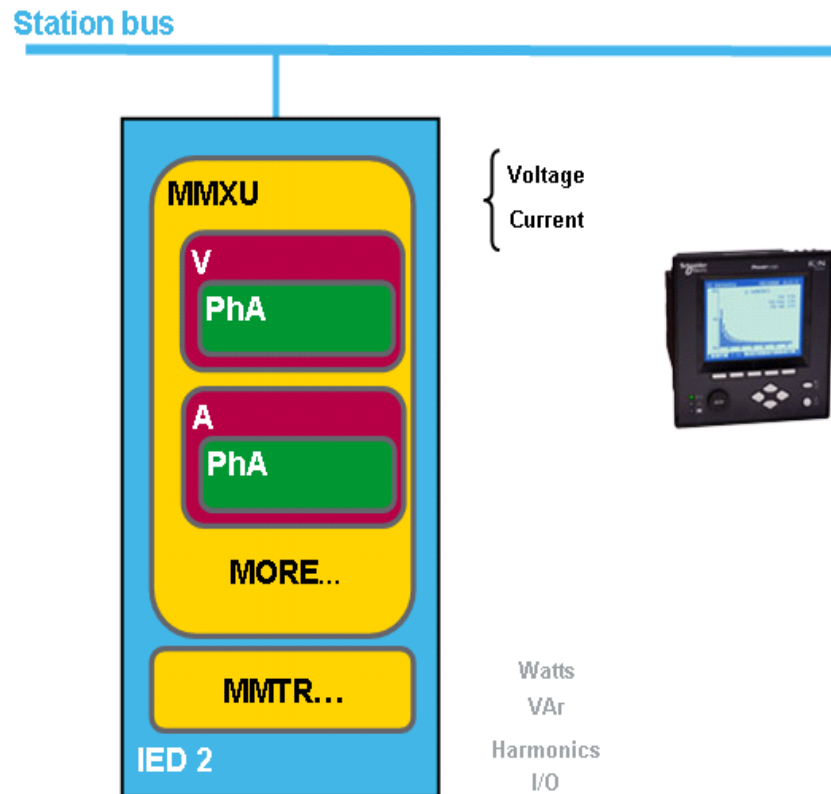
IEC 61850 Daten Modell

- Innerhalb der Logischen Knoten beinhalten die Daten-Klassen die Informationen, wovon es 355 gibt.
 - Einige Beispiele von Daten-Klassen:

Data Class	Description
A	Phase to ground amperes for Phases 1,2, and 3
Amps	Current of a non three phase circuit
Ang	Angle between phase voltage and current
HaRmsA	Current Harmonic RMS for A,B,C,N
HaRmsV	Voltage Harmonic RMS for A,B,C,N
Den	Density of gas or other insulating medium
FDkm	Distance to a fault in kilometres
DQ0Seq	Direct, quadrature, and zero axis quantity
More...	

IEC 61850 Daten Modell

- Mit diesem einheitlichen Vokabular zur Funktionsbeschreibung kann der Anwender die Kommunikation des System zu jedem Gerät konfigurieren ohne sich mit unterschiedlichen Protokollen oder Umsetzern befassen zu müssen



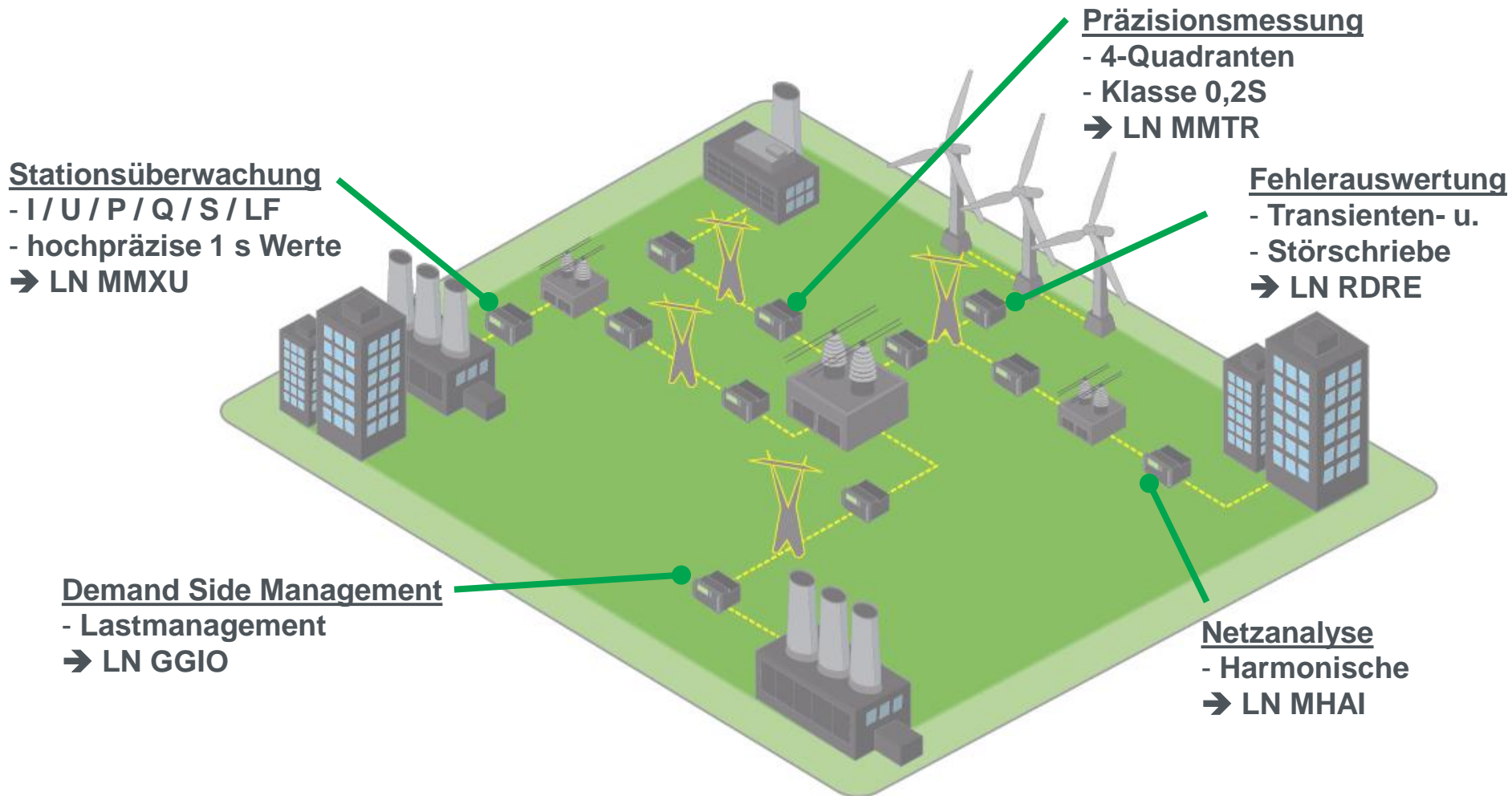
IEC 61850 Implementierungsbeispiel

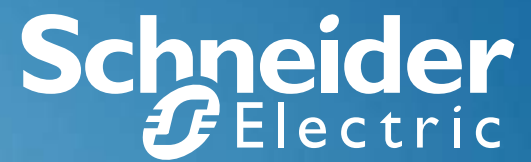
- Logische Knoten der Netzanalysatoren ION7550 / ION7650:



Logical Node	Description
GGIO	Generic process I/O. There are four types of GGIO logical nodes: <ul style="list-style-type: none">◆ onboard I/O (the meter's onboard I/O status and control).◆ expanded I/O (the meter's expansion I/O status and control).◆ custom analog (to map additional numeric values into IEC 61850)◆ custom digital (to map additional Boolean values into IEC 61850). For information on how to configure the GGIO, refer to your meter's user guide.
LLNO ¹	Logical node zero. Contains the data related to the associated IED
LPHD ¹	Physical device. Contains information related to the physical device.
MHAI	Harmonics. Consists of harmonic values such as THD, K factor, Crest factor.
MMTR	Metering. Consists of the integrated values (energy), primarily for billing purposes.
MMXU	Measurements. Contains per-phase and total current, voltage and power flow for operational purposes.
MSQI	Sequence. Consists of sequence values for three/multi-phase power systems via symmetrical components
MSTA	Metering statistics. Consists of average, min and max for metered (MMXU) data.
RDRE	Disturbance Recorder Function. Indicates to a client that a new COMTRADE file has been created and is available for transfer. Refer to the <i>COMTRADE and ION Technology</i> technical note for more information.

Netzanalyse mit IEC61850





*Make the most of
your Energy...*

