

welcome to the
smart area



Teilprojekt 3

Kommunikationsinfrastruktur für innovative Betriebsmittel

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mit einem umfassenden Programm an Hochleistungskabeln, Systemen und Komponenten für Telekommunikation und den Energiesektor gehört Nexans Deutschland zu den **führenden Kabelherstellern in Europa.**

**Umsatz 2015
966 Mio. Euro**

**11.400 Mitarbeiter
im In- und Ausland**



Standorte in Deutschland



Nexans Deutschland GmbH

5 Hauptbereiche unserer Aktivitäten



Energie Ressourcen	Energie Infrastruktur	Transport	Kommunikation	Bauwesen
Nicht erneuerbare (fossile) Energie • Öl und Gas • Bergbau Erneuerbare • Windturbinen • Photovoltaik Kraftwerke • Petrochemie • Thermal • Nuklear • Biomasse • Hydropower • Geothermie • Wellenkraftwerk	• Energie-Übertragungsnetz • Energie-Verteilungsnetz	• Luft-, Raumfahrt und Militär • Flughafen Infrastruktur • Automobilindustrie • Hafen Infrastruktur • Handling • Eisenbahnnetze • Bahnwesen • Schiffbau & Marine • Industrielle Anwendungen	• Telekommunikationsnetze • LAN	• Öffentliche Gebäude (Krankenhäuser, Schulen, Bürogebäude) • Wohngebäude

Software, Hardware, Ingenieurleistungen

- Gründung 1963 als Ingenieurbüro
- Mehr als 500 Mitarbeiter weltweit
- Mehrere internationale Niederlassungen
- Umsatz 2014: 61,2 Mio.

3 Unternehmensbereiche



Marktkonforme und zukunftsweisende Software-Lösungen

- für die Energieindustrie mit ihren Geschäftsfeldern Energiegewinnung, -verteilung, -vermarktung/-handel, Energienutzung
- Lösungen für u.a.
- Energiedaten- und Portfoliomanagement
- Prognose
- Virtuelle Kraftwerke
- Smart Metering
- Smart Grid / Leittechnik
- Lifecycle- und Asset-Management von Anlagen und Netzen
- Mehr als 750 Kunden in Energiewirtschaft und Industrie



Produkte

- Energiedaten- und Portfolio-Management BelVis
- Leitsysteme ControlStar und ProCoS
- Virtuelle Kraftwerke & Querverbund-Optimierung ResOpt
- Big Data Software KiBiD
- Asset Management Software LCAM

Kommunikationsinfrastruktur

Nexans, Kisters, STAWAG

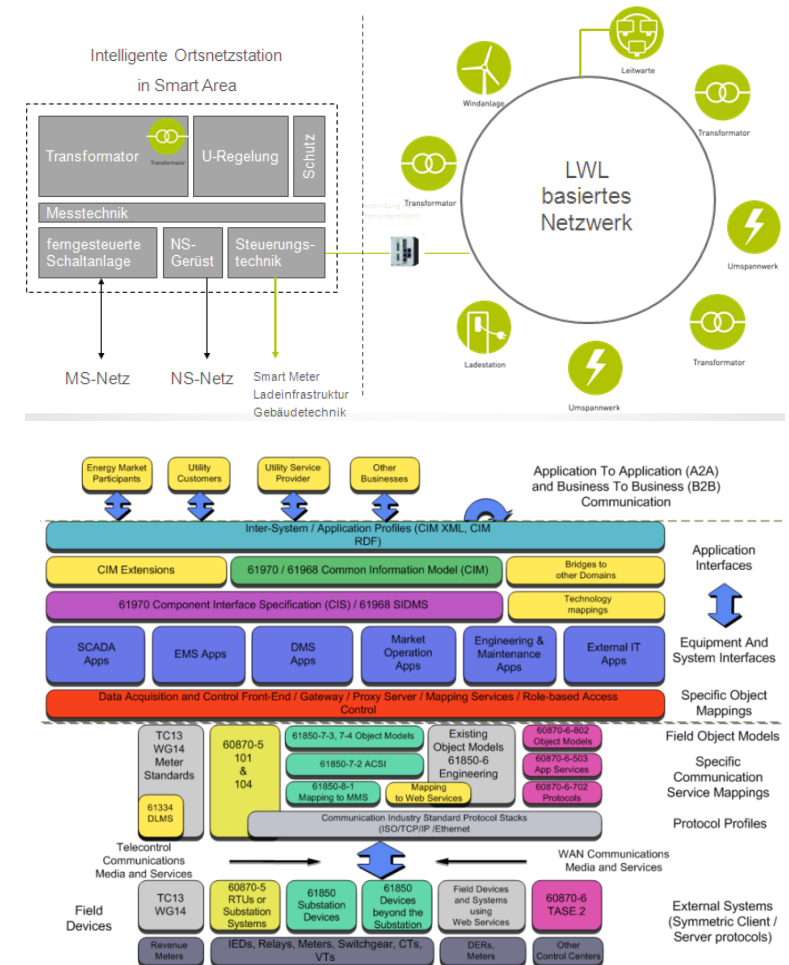
Motivation:

- Heute: Die Netzwerkkomponente sind kein integraler Bestand des Netzes und werden in separaten Managementsystemen verwaltet
- Zukünftig: Die Netzwerkkomponenten sind in Leitsysteme mit dem gleichen Mitteln wie Mess- und Steuerungstechnik zukunftsicher gemäß IEC 61850 Datenmodell integriert

Ziele:

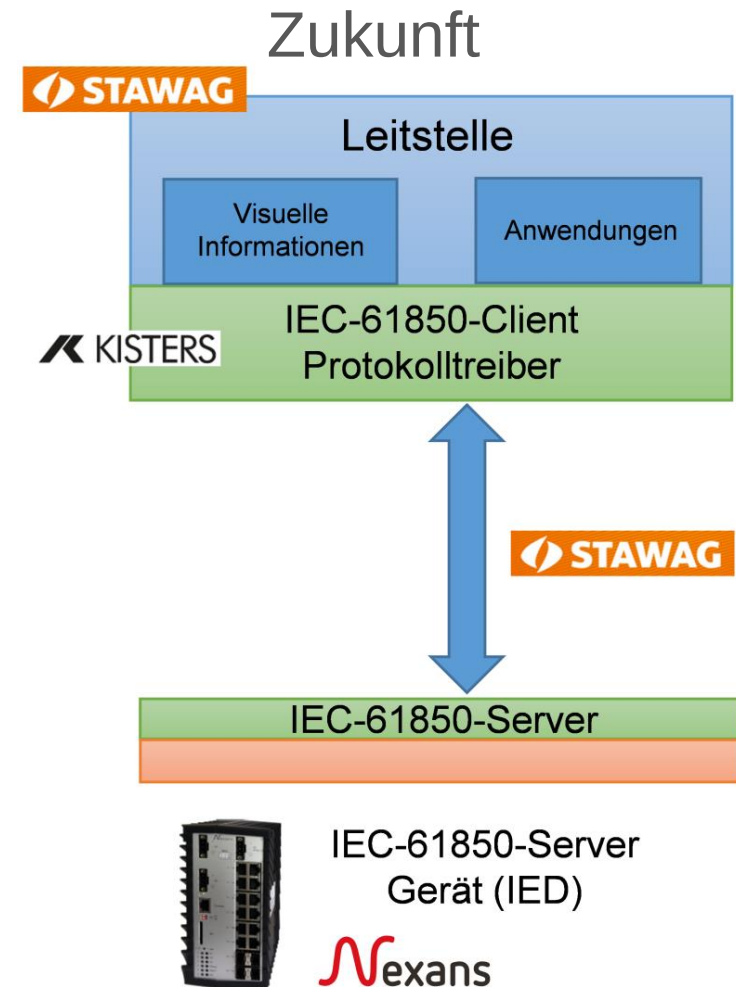
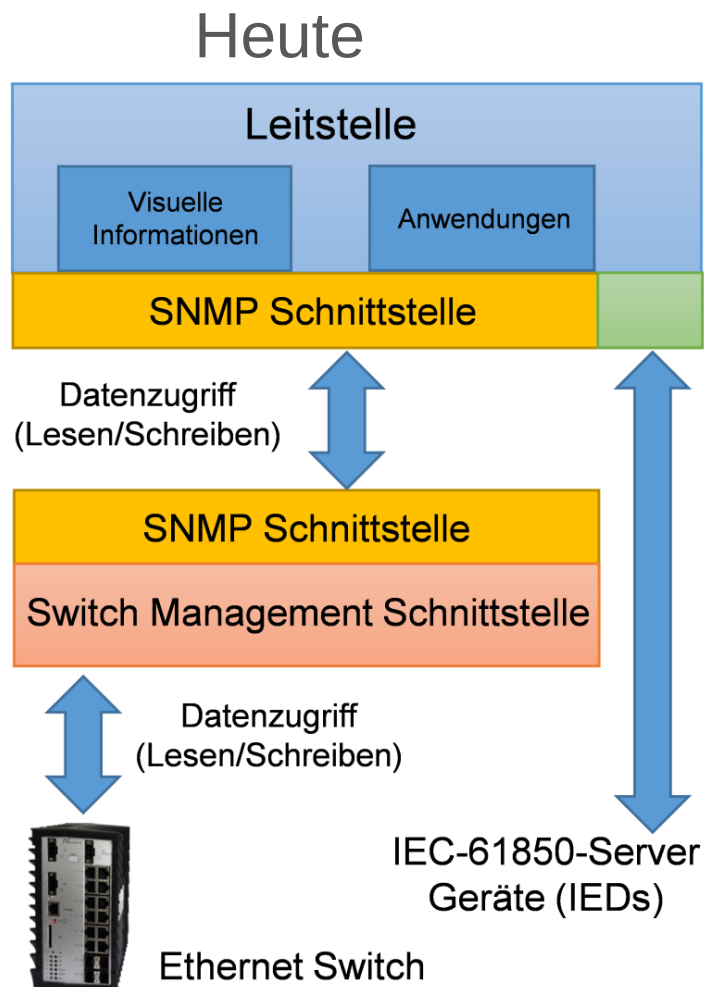
- Entwicklung neuer Netzwerk Komponenten, IEC 61850
- Erstellung standardkonformer Datenmodelle
- Erweiterung des IEC 61850 Standards
- Aufbau sicherer und zukunftsicherer IKT Infrastruktur

* Kommunikationsinfrastruktur für innovative Betriebsmittel



Kommunikation am Beispiel Netzwerk

Nexans, Kisters, STAWAG



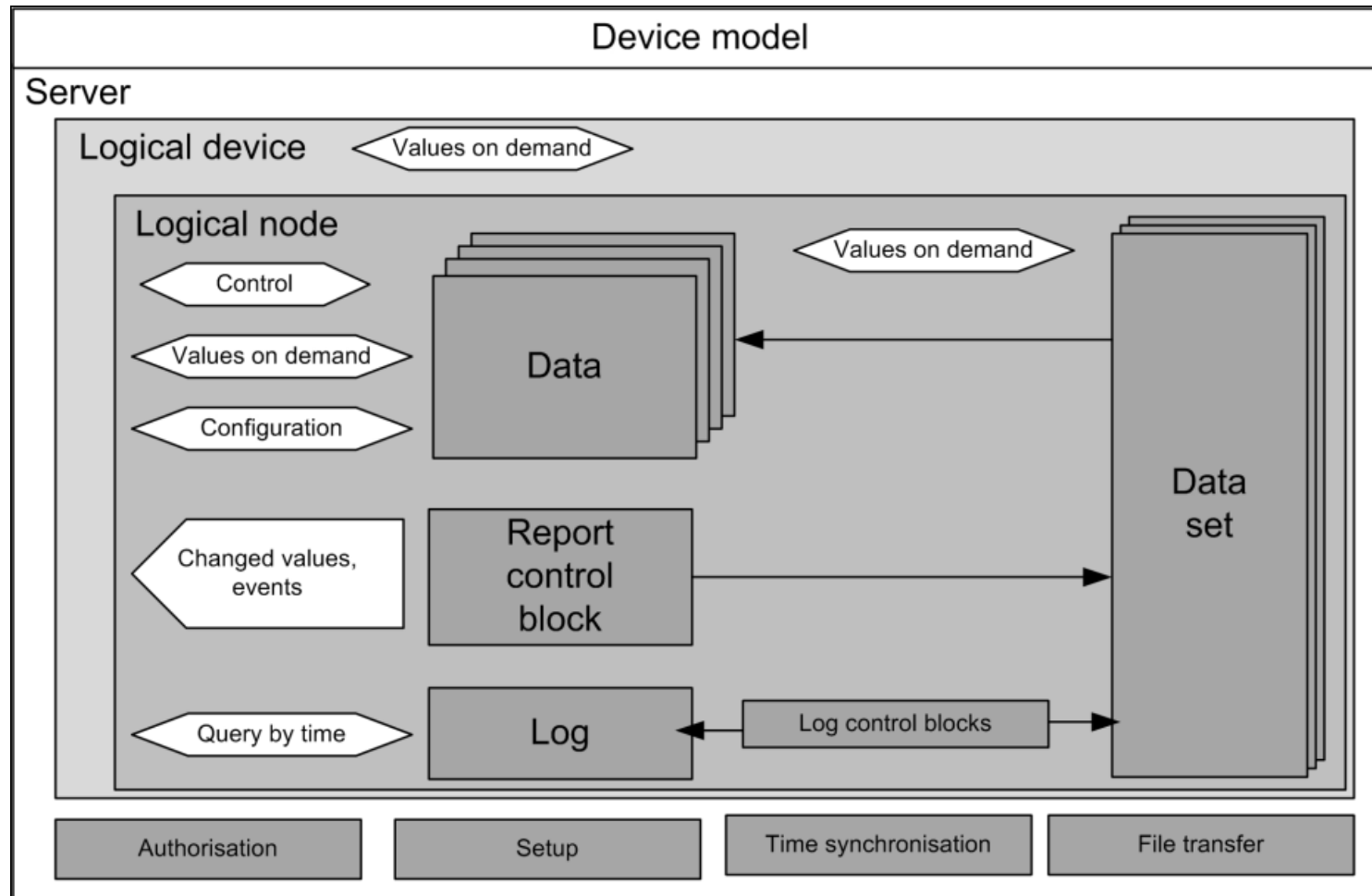
Arbeitspakete:

- Erarbeitung des Modellierungskonzeptes
- Analyse der Standardisierungsaktivitäten in den Bereichen IEC 61850 und IEC 61968 (CIM)
- Erstellung eines CIM-Profiles für das Management von EEG-Betriebsmitteln
- Implementierung des IEC 61850 Clients
- Entwicklung der Netzwerkkomponenten mit IEC 61850 Funktionalität
- Erprobung und Testaufbau
- Überprüfung der Implementierung durch Zertifizierung
- Erarbeitung der Sicherheitsrichtlinien für Netzwerkbetrieb



Grundlage für Implementierung

Nexans, Kisters, STAWAG



VP Kommunikations-
infrastruktur

Entwicklung und Integration des IEC 61850 Clients:

- Erarbeitung des IEC 61850 Modellierungskonzeptes
- Entwicklung des Datenmodells auf Basis von SCL (Substation Configuration Language)
- Implementierung des IEC-61850-Clients für das Prozesskoppelsystem (ControlStar)
- Aufbau der Testumgebung



VP Kommunikations-
infrastruktur

- IEC 61968/61970 CIM Standard
 - Einsatz in höheren Kommunikationsebenen
 - Darstellung der Daten über bestimmte Objekte aus der Energiedomäne
- IEC 61850 Standard
 - Einsatz in unteren Kommunikationsebenen
 - Anlagenkommunikation
 - Steuern
 - Auslesen von Daten
- Grundsätzlich sind die beiden Standardfamilien sehr heterogen in Bezug auf ihr Datenmodell und ihre Anwendungsgebiete.



VP Kommunikations-
infrastruktur

VP3.2: Analyse laufender Standardisierung

Nexans, **Kisters**, STAWAG



- OFFIS e. V., Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik
- Bericht „Analyse laufender Standardisierungsaktivitäten für Einspeiser, Speicher und beeinflussbare Lasten in den Bereichen IEC 61850 und CIM (IEC 61968)“
- Fazit:
 - es gibt momentan kein Ansatz zur Abbildung von IEC 61850 auf CIM
 - vollständiges und fehlerfreies Mapping ist nicht möglich
 - Beide Modelle unterscheiden sich zu sehr in Form und Inhalt
 - IEC 61850 eignet sich besser für Kommunikation innerhalb den Anlagen

VP3.2: Standardisierungsvorschläge

Nexans, **Kisters**, STAWAG



- OFFIS e. V., Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik
- Bericht „Erstellung eines CIM-Profiles für das Management von EEG-Betriebsmitteln betreffend Einspeiser, Speicher und beeinflussbare Lasten“
- Fazit:
 - Speicher und dezentrale Erzeuger sind bisher in CIM wenig bis gar nicht modelliert.
 - CIM ist zunächst ein amerikanischer Standard, so dass europäische bzw. deutsche Gegebenheiten nicht zwingend abgebildet werden können.
 - Die genannten (EEG-)Anwendungsfälle sind im Vergleich zum CIM Standard relativ neu.
 - Mit Hilfe eines CIM-Profiles lassen sich EEG-Betriebsmittel modellieren.

- IEC 61850-90-4 TR Ed.1: Communication networks and systems for power utility automation – Part 90-4: Network engineering guidelines for substations
- Annex A (informative) IEC 61850 bridge object model
This Annex will be moved as a normative part into IEC 61850-7-4 in a future vision. The model consists of a description of the physical base unit of the bridge and of a model for each port. An ICD for a bridge should consist of an LN LLN0, an LN LPHD and as many instances of the LN LCCH as the bridge has physical ports.



Funktionalität von Netzwerkkomponenten

Nexans, Kisters, STAWAG

Umfang der Informationen/ Auszug (Managed Ethernet Switches)

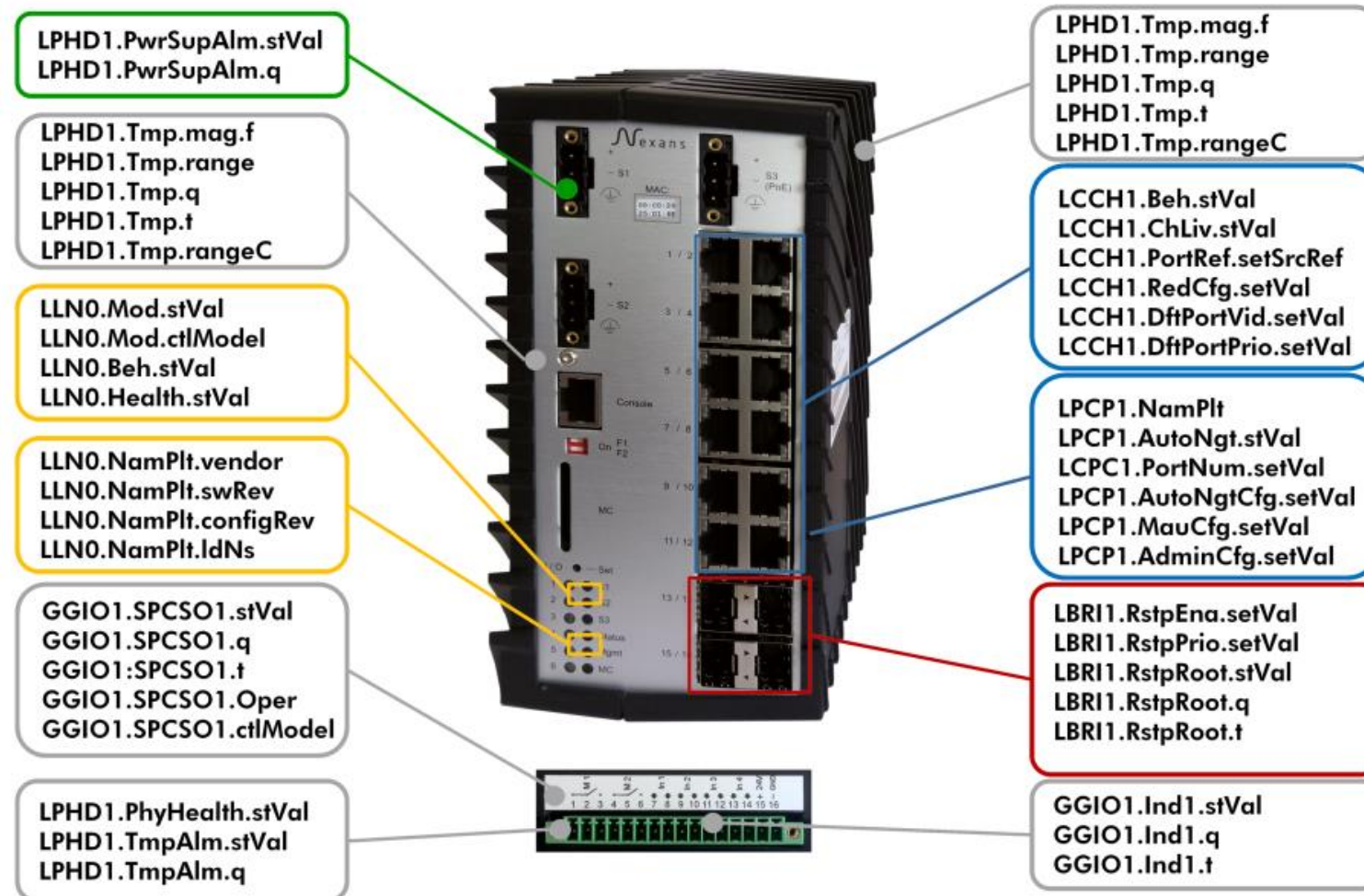
- ✓ Komponenten Information
 - ✓ Monitoring
 - Status
 - Link Status
 - Fehler
 - ✓ Redundanz– Status
 - ✓ Security
 - Authentifizierung
 - Alarme
 - ✓ Elektrische Kontakte (I/Os)
 - Input
 - Output (Relais)
- > 170 Parameter
 - Plug and Play “icd-file”
 - Mapping von physikalischen Kontakten zu IEC 61850
 - Flexible interne Schnittstelle für Mapping Unterstützung
 - Erfüllt Umweltbedingungen gemäß IEC 61850-3*
 - EMC (Surge/Burst)
 - Temperaturbereiche
 - Zertifizierte Implementierung



VP Kommunikations-
infrastruktur

Funktionalität

Nexans, Kisters, STAWAG



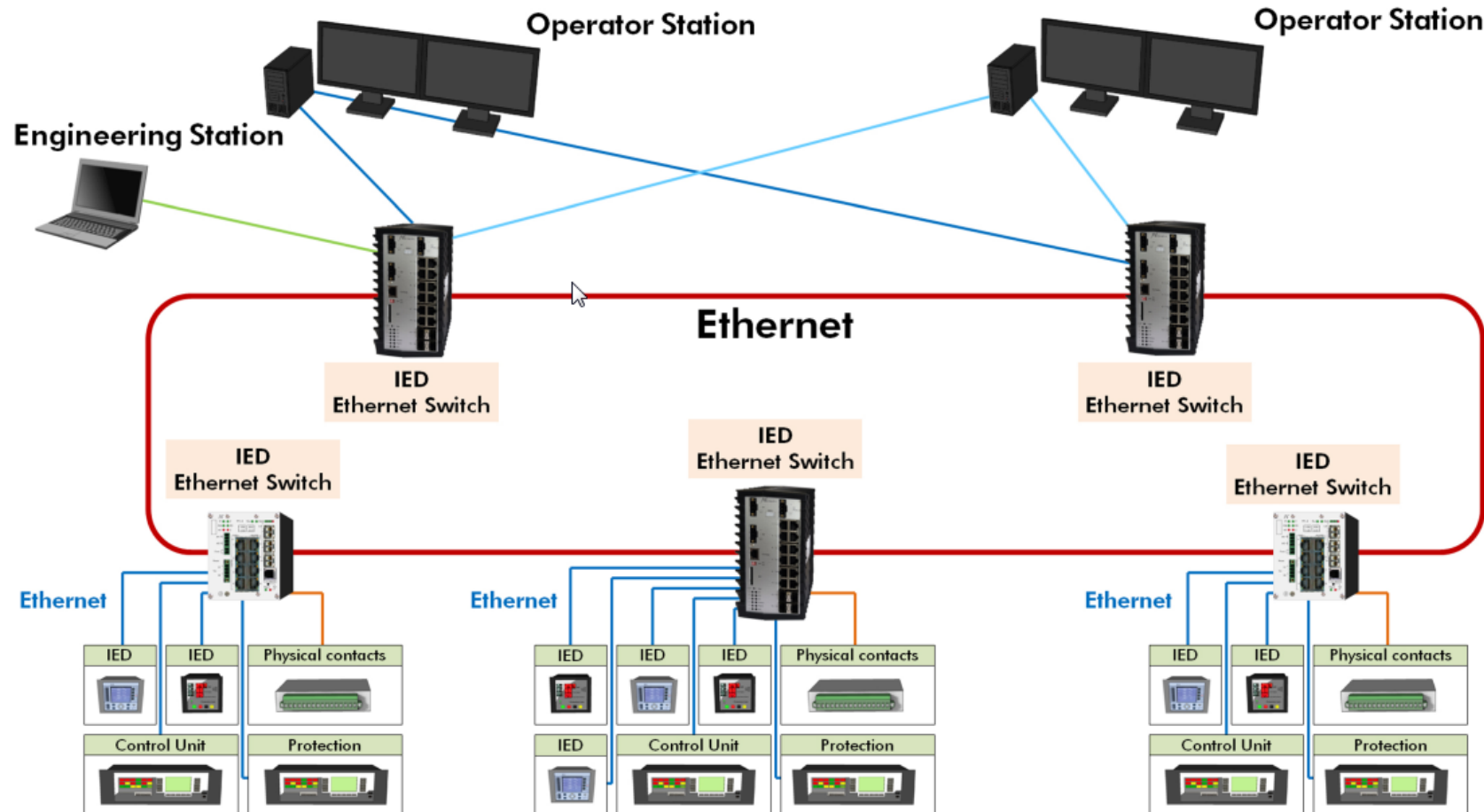
VP Kommunikations-
infrastruktur



- Protocol Implementation Conformance Statement for the IEC 61850 interface
 - IEC 61850 Server capability
 - IEC 61850 Certificate Level A
- Weltweit erster Ethernet Switch mit diesem Zertifikat**
- Konformität:
- Part 6: Configuration description language
- Part 7: Basic communication structure for substation and feeder equipment
- 1 Principles and models
 - 2 Abstract communication service interface (ACSI)
 - 3 Common data classes
 - 4 Compatible logical node classes and data classes
- Part 8-1: Specific Communication Service Mapping (SCSM) – Mappings to MMS

Ethernet Netzwerk im Smart Grid

Nexans, Kisters, STAWAG



Testumgebung



Testumgebung

Nexans, Kisters, STAWAG



Testumgebung

Nexans, Kisters, STAWAG



VP Kommunikations-
infrastruktur

Zusammenfassung:

- Modellierungskonzept unter der Berücksichtigung der aktuellen Standardisierungsaktivitäten
- Analyse der Standardisierungsaktivitäten in den Bereichen IEC 61850 und IEC 61968 (CIM)
- Erstellung eines CIM-Profiles für das Management von EEG-Betriebsmitteln betreffend Einspeiser, Speicher und beeinflussbare Lasten
- Implementierung von IEC 61850 Server und Client
- Entwicklung der Netzwerkkomponenten mit IEC 61850 Funktionalität
- Überprüfung der Implementierung durch Zertifizierung
- Betrachtung der Alternativen für andere Übertragungswege:
Funk , öffentlicher Mobilfunk, Powerline und DSL
- Sicherheitsbetrachtung bei Implementierung neuer Protokolltechnologien



VP Kommunikations-
infrastruktur

