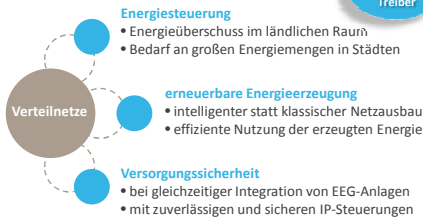


# SICHERE IP-ANBINDUNG VON ORTSNETZSTATIONEN

## MOTIVATION



Smart Grid Treiber

## ANFORDERUNGEN UND GEGEBENHEITEN "von der passiven zur aktiven ONS"

	relevante Aspekte
<b>Infrastruktur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>hybride Strukturen (GF-Kabel, CU-Kabel, nur Stromkabel, ...)</li> <li>verschiedene Architekturen (Ringe, Linien, Stiche, ...)</li> </ul>
<b>Schnittstellen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alarm- und Steuerkontakte</li> <li>Systeme mit seriellen Schnittstellen und</li> <li>IP-basierte Systeme</li> </ul>
<b>Kommunikation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Anforderungen</b></li> <li>Hohe Verfügbarkeit, Sicherheit, fehlerfreie Kommunikation</li> <li>Geringe Latenzen, hohe Zeitgenauigkeit, Redundanzen</li> </ul>
<b>Netzbetrieb</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Zielsetzungen</b></li> <li>Effizient, einfach, zuverlässig und sicher</li> <li>Erweiterbarkeit, Skalierbarkeit, eine Management-Plattform</li> </ul>

## PROJEKT-BESCHREIBUNG

<b>ZIELE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Design und Validierung einer redundanten Kommunikationslösung für intelligente ONS</li> <li>Anwendung und Validierung von hybriden Kommunikationsstrukturen</li> </ul>
<b>INHALTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse und Bewertung von PowerLine MS-BPL (ONS) im Labor und Feld</li> <li>Anwendung und Validierung von Redundanz-, Prioritäts- und QoS-Mechanismen</li> <li>Ende-zu-Ende Integration von spezifischen Applikationen für Energieversorger</li> <li>Validierung von IP/MPLS über BPL</li> </ul>
<b>Ausblick</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Validierung von NS-BPL für Smart Meter und HAN</li> <li>Referenz- und Validierungs-Plattform für Energieversorger</li> </ul>

## PROJEKTDURCHFÜHRUNG

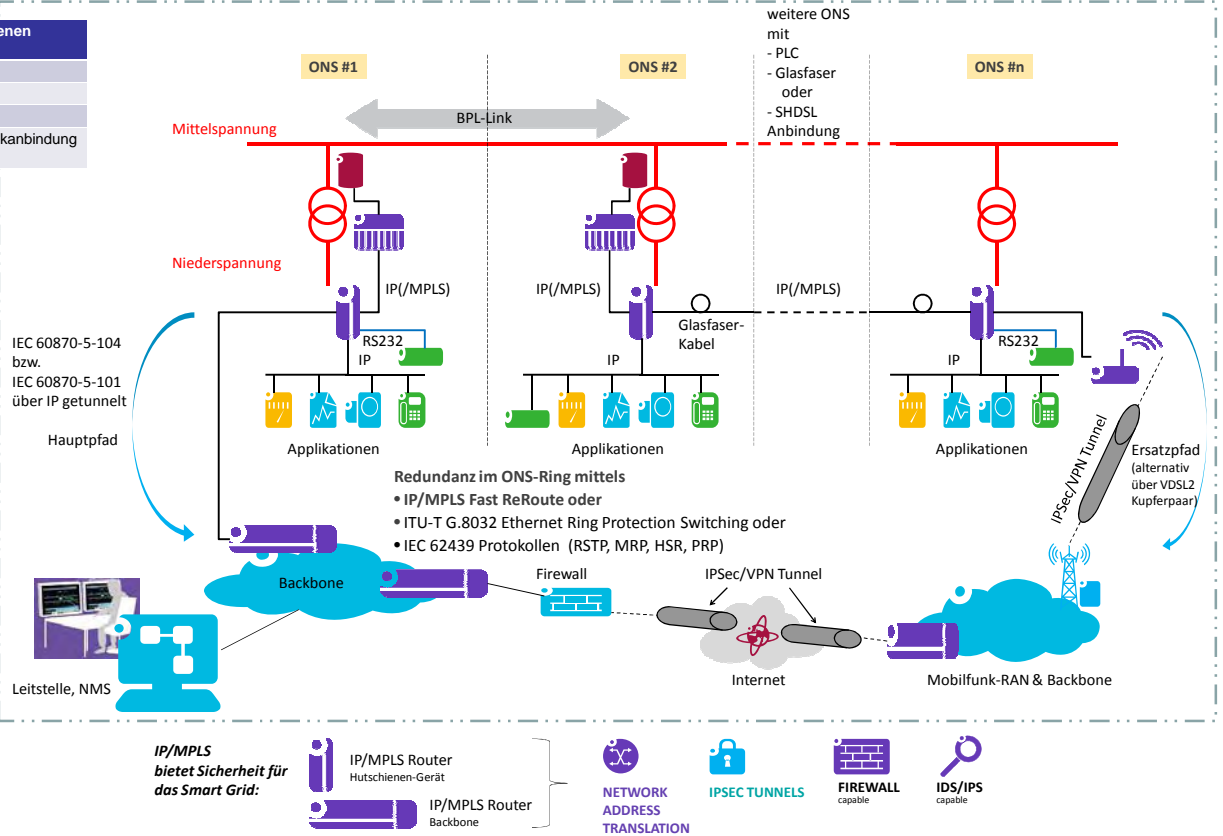
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nov./Dez. 2011 erste Gespräche mit namhaftem Verteilnetzbetreiber</li> <li>Jan. 2012 erster abgestimmter Architektur-Vorschlag</li> <li>Apr./Mai 2012 Ersteinstallation und Integration</li> <li>Mai bis Sept. 2012 Leistungstests im Labor</li> <li>Okt. 2012 bis März 2013 Ausbau und EZE Funktionserweiterungen</li> <li>April bis Aug. 2013 Beauftragung und Durchführung von Testreihen im Labor und im Feld</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>herstellerneutrale Evaluierung von PLC-Systemen mehrerer Hersteller (3)</li> <li>Integration von EVU-spezifischen Applikationen namhafter Hersteller</li> </ul>	<p>ONS #1 ONS #2 ONS #3 NOC/NMS</p> <p>Smart Grid Integrations-Labor</p>

## EINE HYBRIDE RINGSTRUKTUR FÜR DIE SICHERE ANBINDUNG VON ORTSNETZSTATIONEN

### Hybride Ringstruktur mit verschiedenen Kommunikationstechnologien:

- MS-PowerLine
- Glasfaser-Verbindungen
- SHDSL (alternativ)
- Ringschluß über eine M2M-Mobilfunkanbindung (alternativ über VDSL2)

- MS-PLC Koppler
- MS-BPL Modem
- Switch/Router Hutschienen-Gerät
- Fernwirktechnik Erd-/Kurzschlussanzeiger
- Smart Meter
- Qualitätsmessungen
- Überwachungskamera
- IP-Telefon
- Mobilfunkrouter
- Switch/Router Backbone
- NMS-Plattform

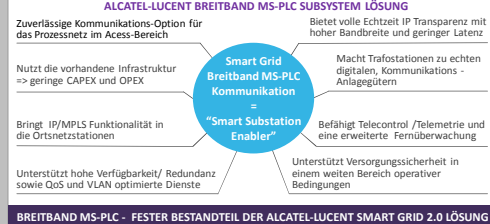


INNOVATIVE TECHNOLOGIEN INTEGRIERTE UND VALIDIERTE LÖSUNGEN

## ERGEBNISSE & ERKENNTNISSE

<ul style="list-style-type: none"> <li><b>MS-BPL Validierung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>max. Durchsatz bis 18Mbit/sec erzielbar</li> <li>max. Reichweite bis 2000m bei 3 Mbit/s möglich</li> <li>bietet eine sichere und zuverlässige Kommunikation zwischen intelligenten Ortsnetzstationen (IONS)</li> <li>ist ohne Erdarbeiten, Genehmigungsverfahren und Verträgen mit anderen Kommunikationsnetzanbieter in Eigenregie (alles aus einer Hand) realisierbar</li> <li>einfach kombinierbar mit anderen Übertragungstechnologien (Nutzung vorhandener Infrastruktur)</li> </ul> </li> <li><b>Validierung IP/MPLS über MS-BPL</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Voraussetzung stabile minimale Bandbreite &gt; 2Mbit/s</li> <li>VPLS und VPRN Dienste erfolgreich getestet</li> <li>IPsec Tunnel Übertragung verifiziert</li> <li>keine Einschränkungen bezgl. Rahmengröße</li> </ul> </li> </ul>
---

## MITTELSPANNUNGS POWERLINE ÜBERTRAGUNG FÜR DEN NETZWERK ACCESS-BEREICH



## HOCHVERFÜGBARE IP/MPLS-NETZE FÜR ENERGIEVERSORGER

<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Dienste Vielseitigkeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>L1/L2/L3 VPN, P2P/ P2MP, Multicast, IPv4/6</li> </ul> </li> <li><b>Vielseitige Topologien</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lineare/Vermaschungs/ Ring/Ketten Topologien mit gemeinsamen, schnellen Schutzmechanismen</li> </ul> </li> <li><b>L1/L2 Flexibilität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IP/MPLS funktioniert über jedes Layer 1 Medium und Layer 2 Protokoll</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>unterstützt Einsatz von neuen/zukünftigen betrieblichen Anwendungen und sanfte Migration von legacy Diensten und Funktionen</li> <li>Flexible Architektur Evolution</li> <li>Unübertroffene Stabilitäts-Techniken zur Realisierung von schnellen lokalen und EZE geodiversen Schutzfunktionen</li> <li>Unterstützt vorhandene Medien für kosteneffiziente Standortanbindungen</li> <li>OPEX Einsparungen bei optimaler Medien Auswahl</li> </ul>
--	--	---

## INDUSTRIALISIERTE LÖSUNGEN MIT PROFESSIONAL SERVICES FÜR DAS SMART GRID

Beratung - Design & Engineering - Proof of Concept - Validierung - Aufbau & Integration (EZE-Gesamtlösungen) - Betrieb & Wartung