



# LANactive Industry

Smart choices für FTTX-Umgebungen

**Nexans**  
BRINGS ENERGY TO LIFE

# Smart Choices für FTTX-Umgebungen

## Agenda

- “Mission Critical” Applikationen
- Wichtigste Anforderung
- Redundanz und “Resiliency”
- Redundanz Protokolle: RSTP, MSTP, MRP
- Redundanz Protokolle für Netzwerke mit den höchsten Anforderungen hinsichtlich Verfügbarkeit: HSR / PRP
- Protokoll Vergleich
- Nexans Industrial Ethernet Switches mit HSR/PRP Funktionalität

# Smart Choices für FTTX-Umgebungen

## Mission Critical Applications

Jede Applikation in der ein Infrastruktur-Fehler ernste Probleme oder lebensbedrohliche Situationen hervorrufen kann, wird

**“Mission Critical Application”**

genannt.



Auch in Ihrem Umfeld gibt es eine Reihe dieser Applikationen:

- IP Video - Überwachung und Zutrittskontrolle
- Smart Grid (Elektrizitäts, Gas- oder Wasserwerke)
- Transport (Flughäfen, Bahngesellschaften, Autobahnen, Tunnel etc.)
- Öl & Gas Anwendungen
- Industrie
- Viele andere...

# Wichtigste Anforderung in "Mission Critical Applications"

Höchstes Mass  
an  
Netzwerk-Verfügbarkeit

# Höchste Anforderung – Netzverfügbarkeit

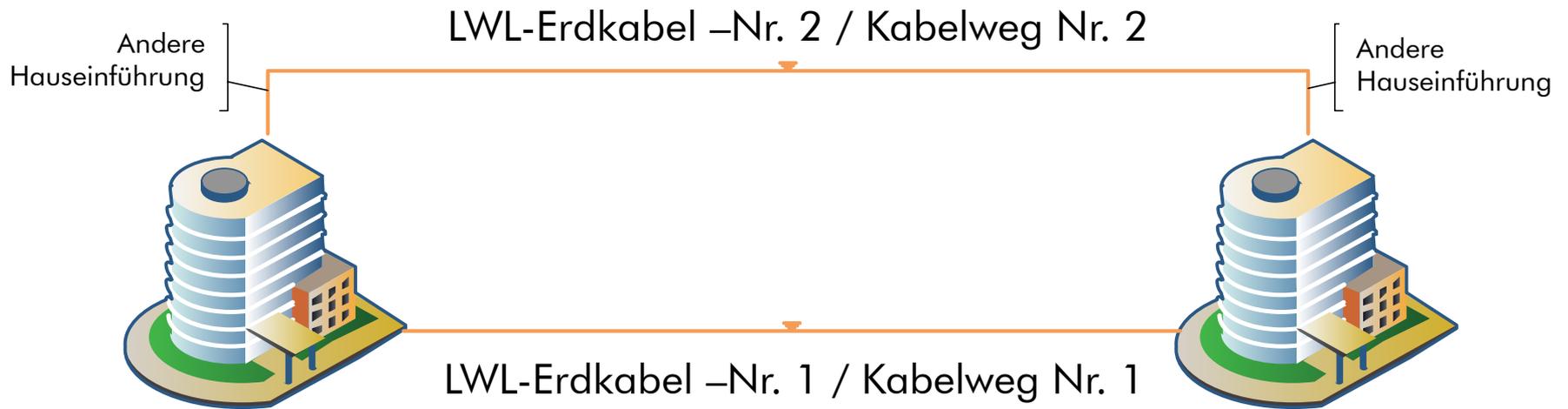
## Redundanz und Resiliency

- **Redundanz – “Backup” für den Fehler im Primärsystem**
  - Zwei oder mehr Gebäudeverteiler
  - Zwei oder mehr Module (Switch, Stromversorgung,...)
  - Zwei oder mehr Netzwerkverbindungen
  
- **“Resiliency”** - (Widerstandsfähigkeit, Flexibilität)
  - Möglichkeit des Systems den Betriebszustand nach einem Fehler automatisiert wieder herzustellen ohne den Datenverkehr merklich zu stören.

# Ist dieses ein widerstandsfähiges System ?

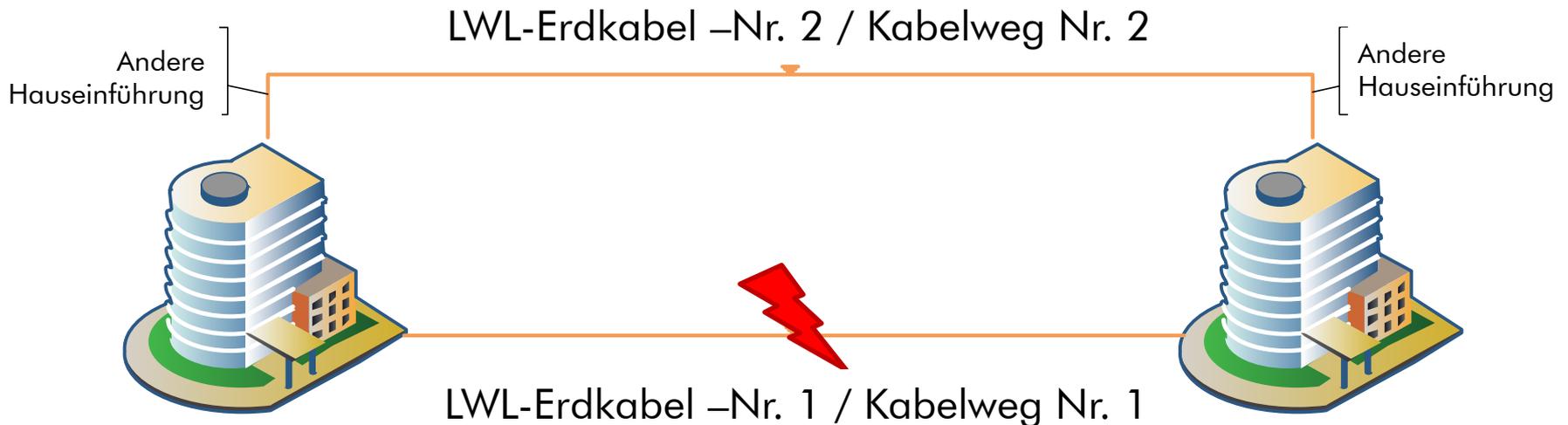


# Redundanz und "Resiliency"



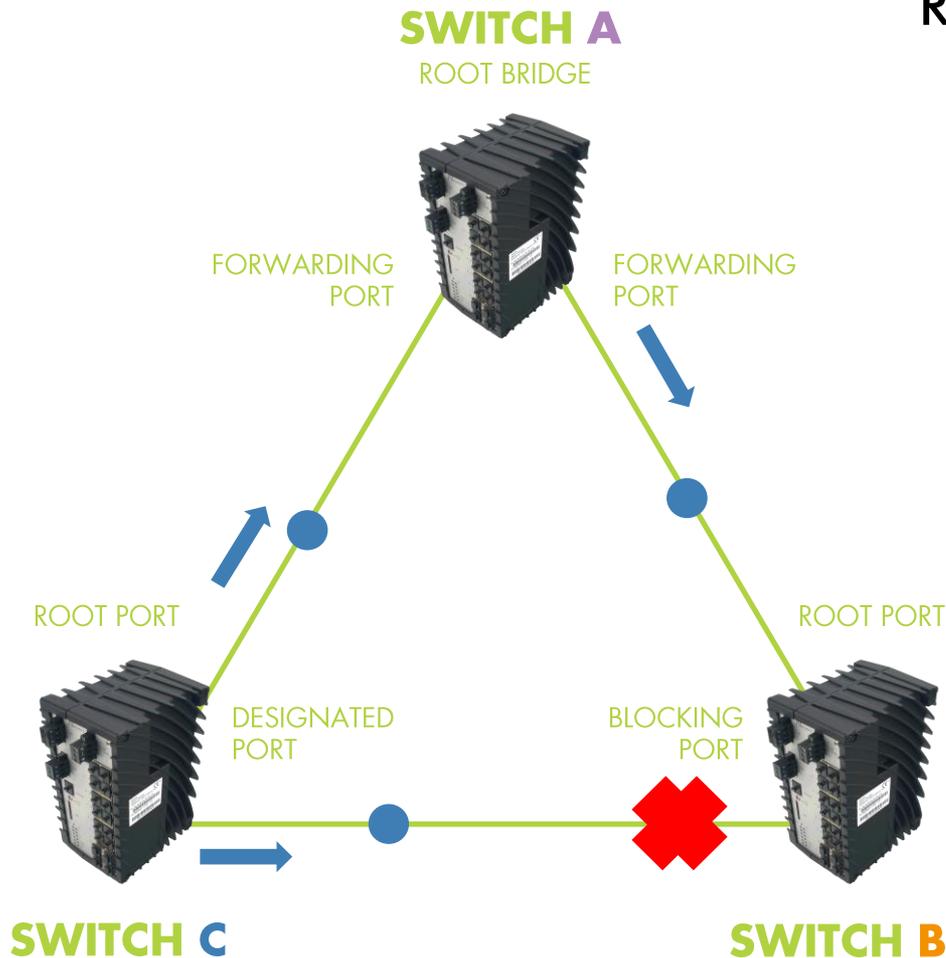
# Was passiert im Fehlerfall?

- Kanal 2 empfängt alle Pakete von Kanal 1
- Volle Netzwerkleistung wegen der begrenzten Bandbreite ??



# STP / RSTP

## Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)

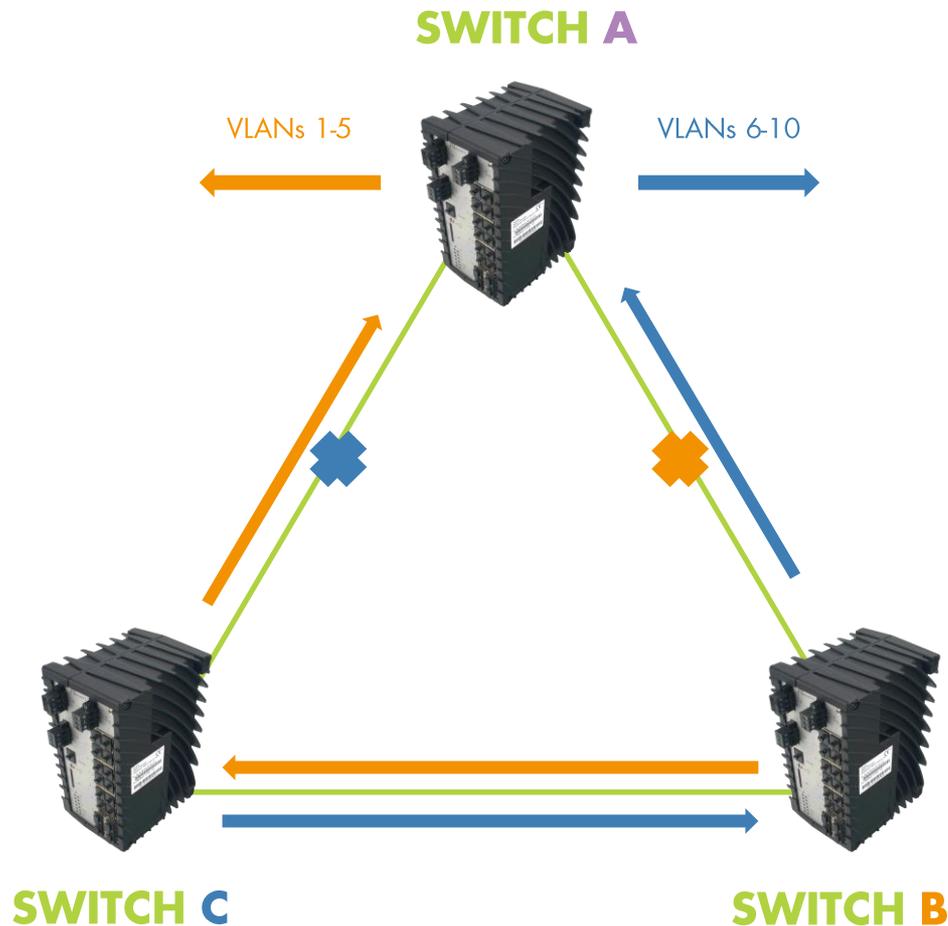


Typisches Problem von diesen Redundanz Protokollen:

- Rekonfigurationszeit
- Paketverlust

# MSTP

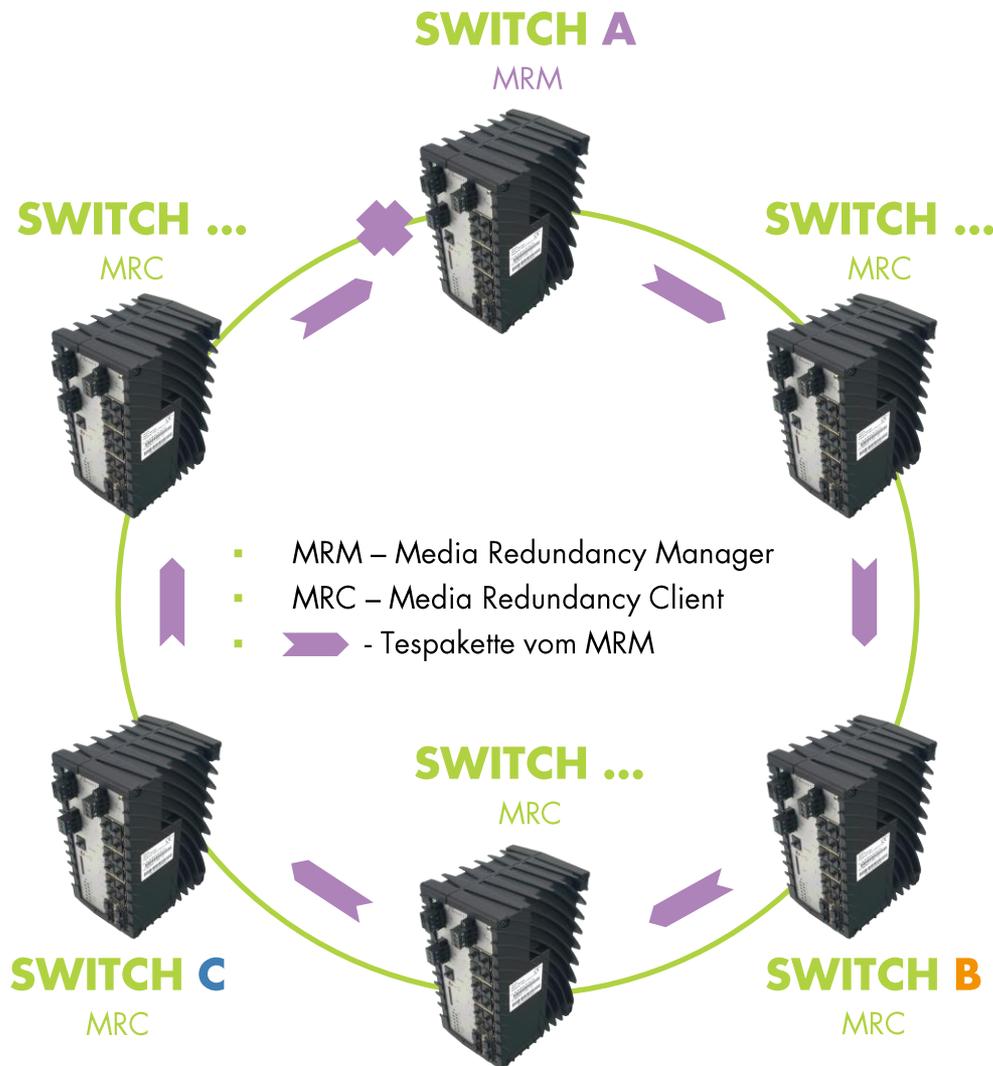
## Multiple Spanning Tree Protocol



- Definiert mehrere Spanning Tree Instanzen (Topologien) im gleichen physikalischen Netz
- Ordnet verschiedene VLANs unterschiedlichen Spanning Tree Instanzen zu
- Vermeidet "Loops"
- Ermöglicht Lastverteilung

# MRP

## Media Redundancy Protocol



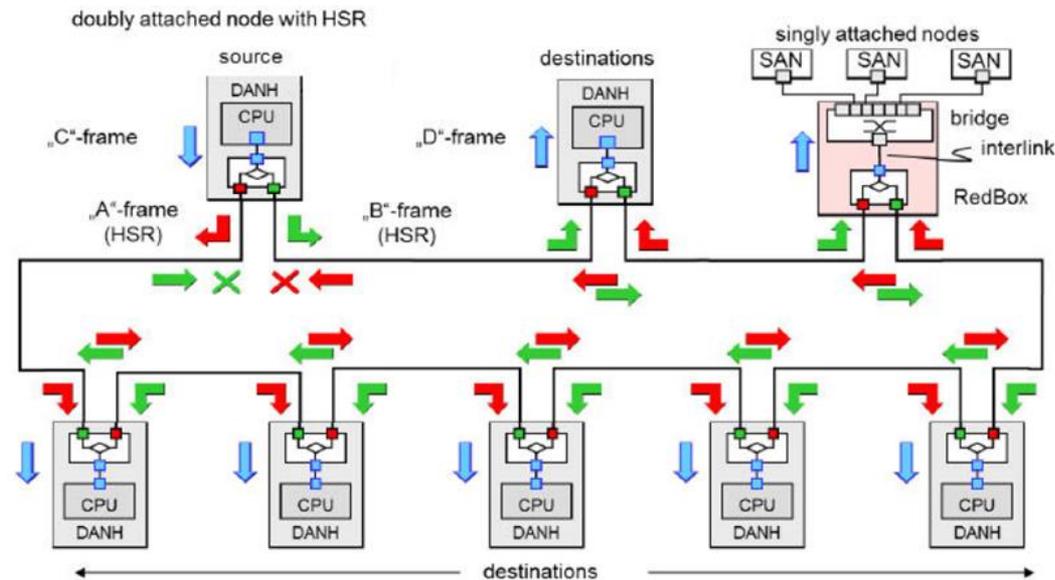
MRP Protokoll ist entwickelt worden für Industrie-Applikationen:

- Ring Topologie mit weniger als 50 Systemen
- Garantierte Rekonfigurationszeit
  - < 20ms
  - max.: 200 ms oder 500 ms (gemäß dem Standard und je nach Konfiguration)

# HSR/PRP Redundanz

## Für welche Anwendungsfälle?

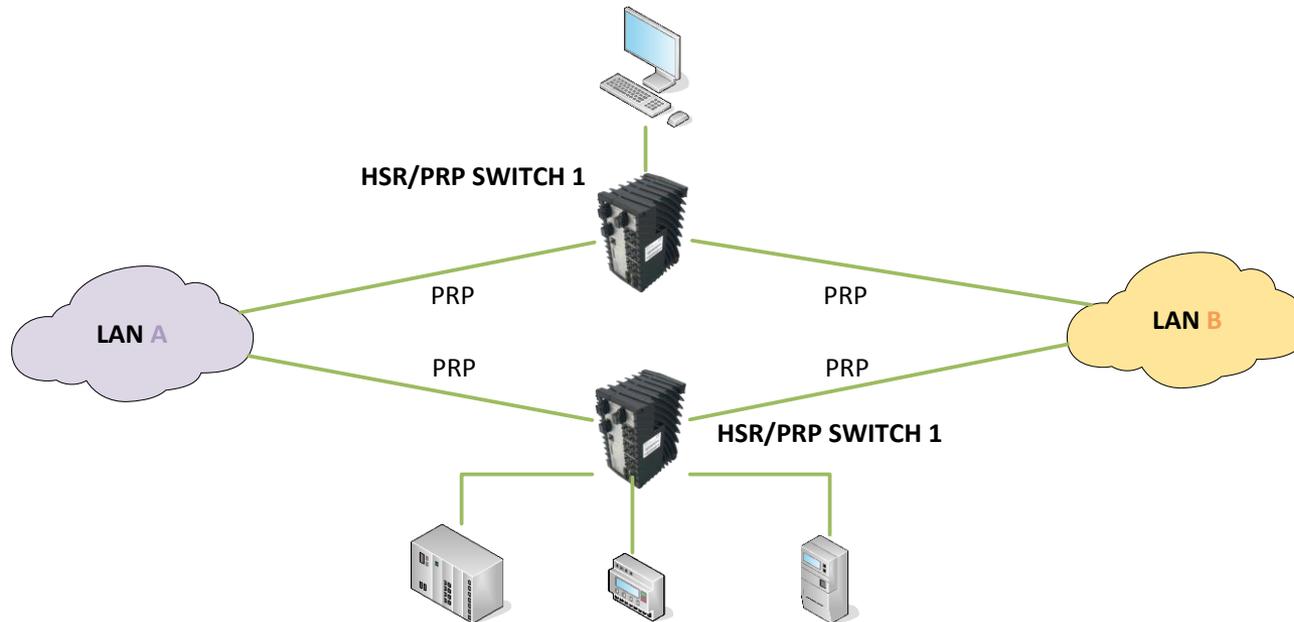
- High-availability Seamless Redundancy (HSR) – Redundanz Protokoll für Ethernet Netze (IEC 62439-3 Clause 5):
  - HSR bietet „Zero Recovery“ Zeit im Fehlerfall einer Komponente
  - Geeignet für Applikationen mit hoher Verfügbarkeit und kurzen Reaktionszeiten.



# HSR/PRP Redundanz

## Für welche Anwendungsfälle?

- Parallel Redundancy Protocol (PRP) – Redundanz Protokoll für Ethernet Netze (IEC 62439-3 Clause 5):
  - Critical-functionality devices (Double Attached Nodes for PRP - DANP) sind an zwei separate Netzwerke von ähnlicher Topologie über zwei redundante Ports angeschlossen
  - Die zwei Netze nutzen Standard Systeme wie Switches, Interface-Karten (NICs) etc.



# HSR/PRP Redundanz

## Einsatzbeispiele

- **Typische Applikationen für HSR und PRP sind:**
  - Smart Grid / EVUs – Automation in Unterstationen, Wind Turbinen, Kraftwerken etc.
  - Transport:
    - Autobahnen und Tunnel – Verkehrskontrolle, Verkehrsleittechnik, Videoüberwachung
    - Bahnanlagen

**Entsprechend dem IEC 61850 Standard werden HSR und PRP Protokolle genutzt um Echtzeit-Netzwerke zu ermöglichen**

# Vergleich der Redundanz-Protokolle

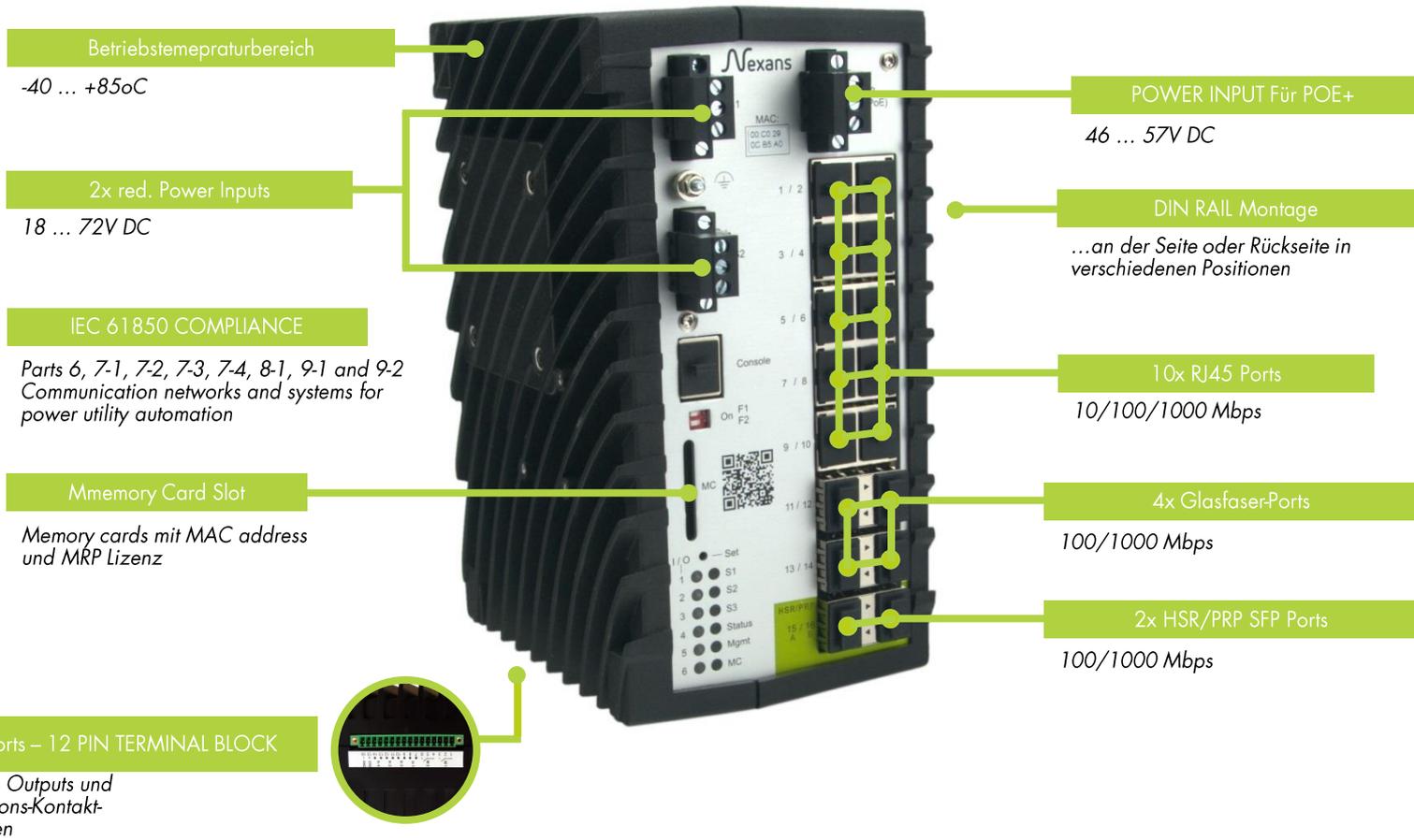
PROTOCOL	TOPOLOGY	Max devices	Networking equipment	Worst-case reconfiguration time	Typical reconfiguration time
RSTP (IEEE 802.1D-2004)	Ring	40	Switches with RSTP support	> 2sec for loss of three BPDUs	100...200ms for the ring with 40 switches
RSTP (IEEE 802.1D-2004)	Any	Any	Switches with RSTP support	> 2sec for loss of three BPDUs	Can be checked depending on the network topology
MRP (IEC 62439-2)	Ring	50	Switches with MRP support	500ms, 200ms, 30ms, 10ms (depending on the supported parameters set)	<200/60/15/10 (depending on the supported parameters set)
PRP (IEC 62439-3)	Double / Any	Any	The first and the last switches with PRP support, the rest are "of the shelf switches"	0ms	0ms
HSR (IEC 62439-3)	Ring	512	Switches with HSR support	0ms	0ms

# Neues HSR/PRP Switch System

## Nexans iGigaSwitch 1606 HSR



IEC 61850



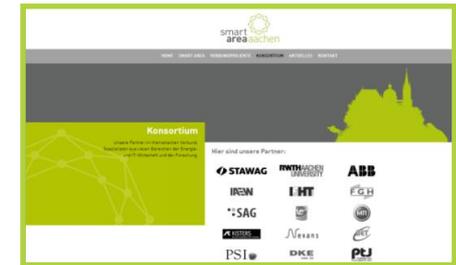
- Seit 2012 wurde Nexans 4 Jahre lang in das Forschungsprojekt „Smart Area Aachen“ und in die Implementierung einer IEC 61850-konformen Infrastruktur involviert.

- Ziele des Forschungsprojektes:*

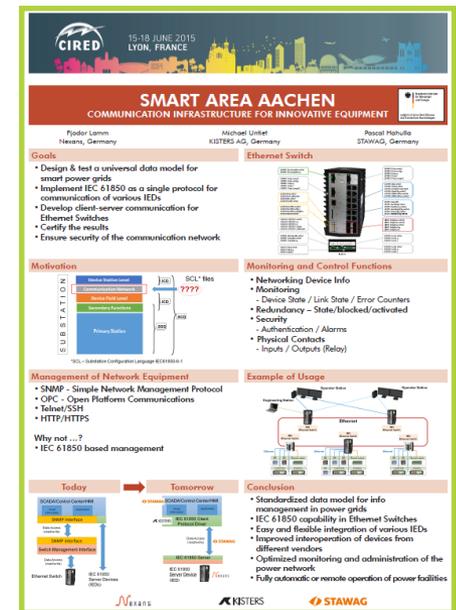
- Etablierung einer einheitlichen Kommunikationsinfrastruktur
- Entwicklung von innovativen Netzwerkkomponenten, Datenmodellen und Kommunikationsprotokollen, die die Bedürfnisse der Stromversorgungsinfrastrukturen am besten erfüllen
- R&D, Zertifizierung der Ergebnisse

- Ergebnisse:*

- Die LANactive Industry Switches unterstützen den IEC 61850 Standard zu 100%
- KEMA / DNV-GL Zertifizierung: IEC 61850 Level A, eingetragen bei UCA



<http://smartarea.de/>



# LANactive Industry Lösung

Mehr Informationen zu  
LANactive Industry Lösungen können Sie  
auf unserer Web-Seite finden:  
[www.nexans.com/LANsystems](http://www.nexans.com/LANsystems)

Bitte scannen Sie den QR-Code:





Vielen Dank  
für Ihr Interesse

Nexans Advanced Networking Solutions

Andreas Reckers  
Sales Manager - DACH

Tel.: +49 2166 27 2892  
E-mail: [andreas.reckers@nexans.com](mailto:andreas.reckers@nexans.com)

Bonnenbroicher Str., 2-14,  
41238 Mönchengladbach, Deutschland

[www.nexans.com/LANactiveIndustry](http://www.nexans.com/LANactiveIndustry)



 **Nexans**  
BRINGS ENERGY TO LIFE