

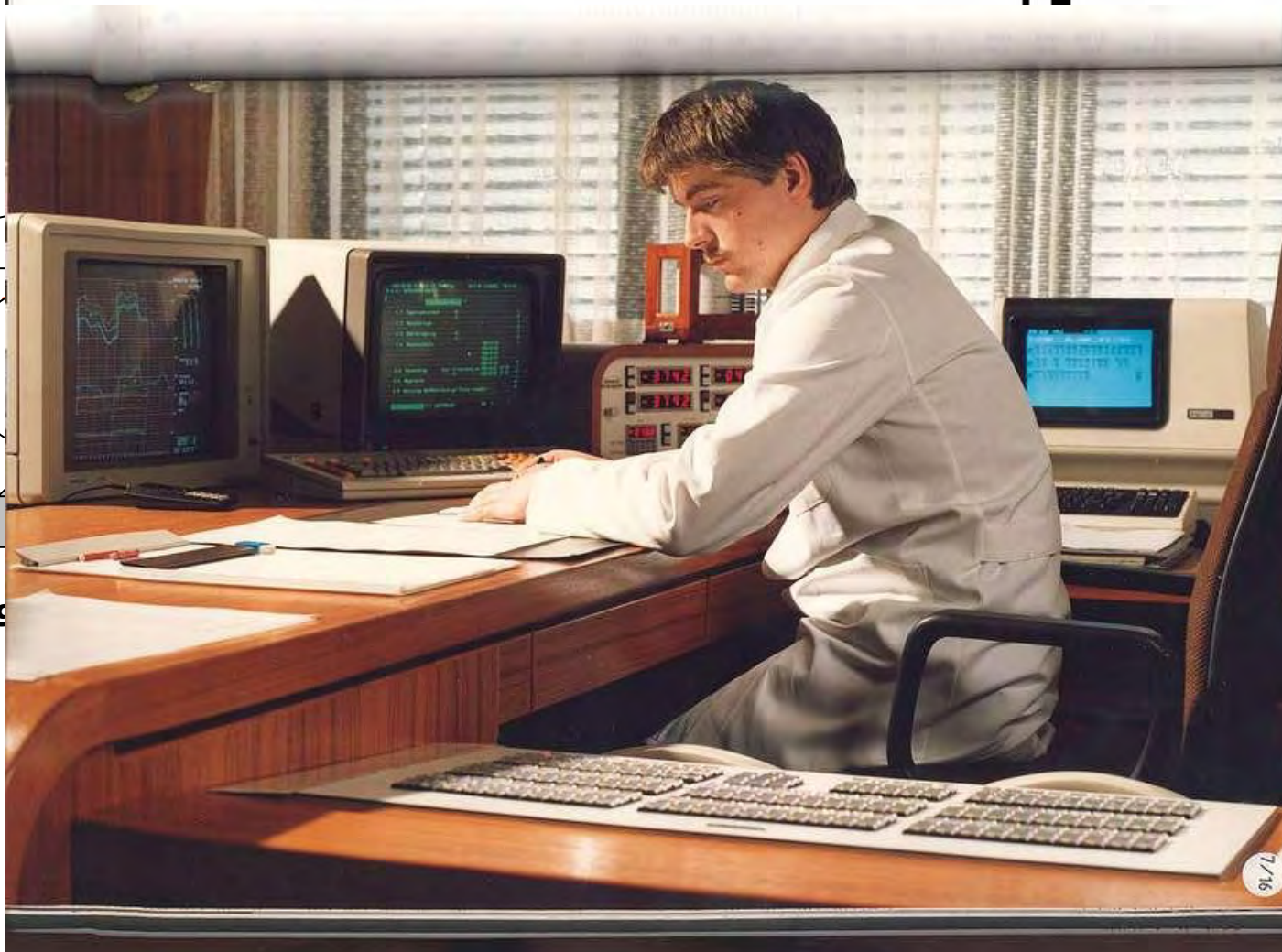


# IKT in Stromnetzen: von der Fernwirktechnik zum Smart Grid

# AGENDA

- Überblick Stromnetz
- Historie Netzautomatisierung Energie AG
- Komponenten HEUTE
- Anforderungen an IKT
- Ausblick

# Von der Fernwirktechnik

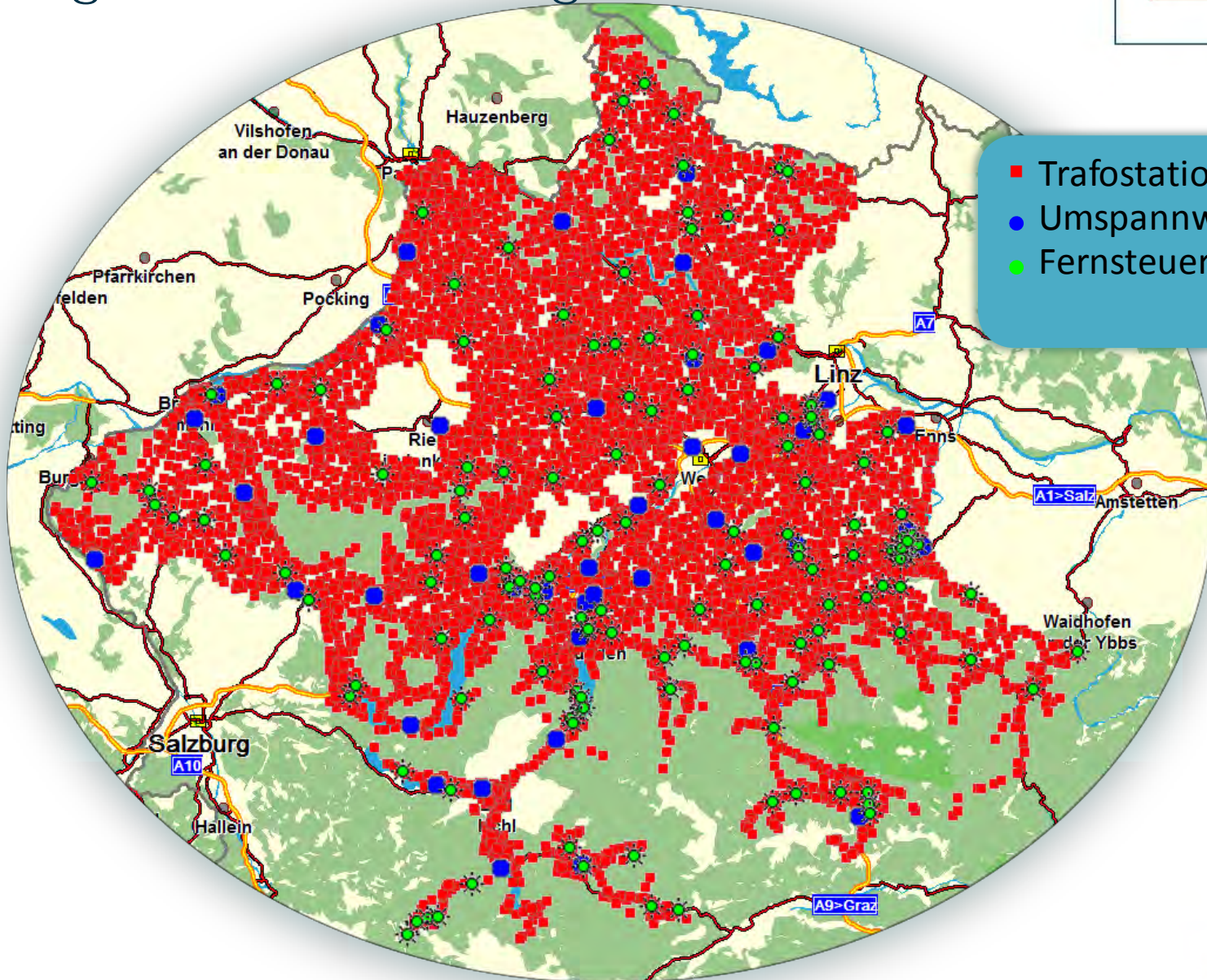


19

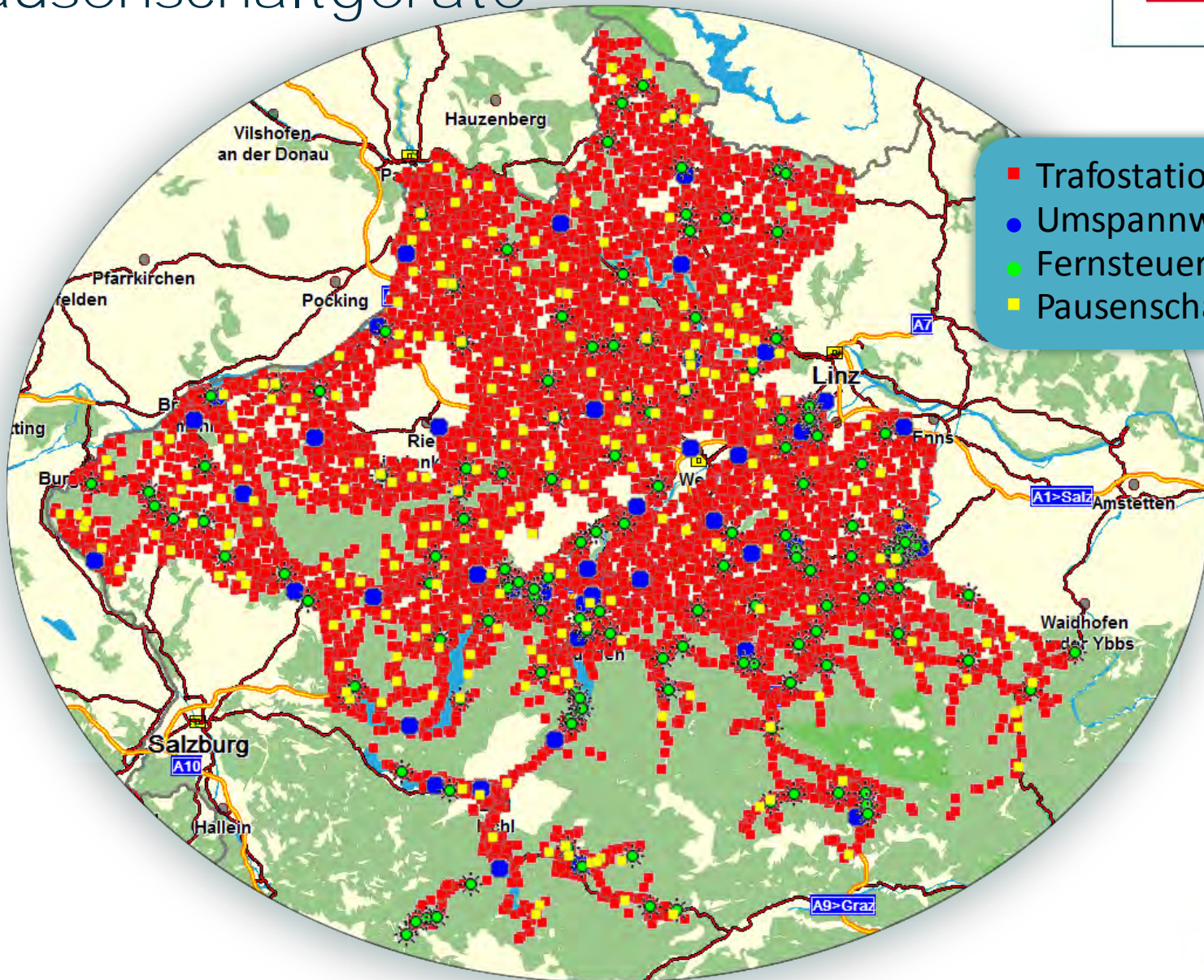
7/16

2011

# Ferngesteuerte Anlagen



# Pausenschaltgeräte



- Trafostationen
- Umspannwerke
- Fernsteuerung
- Pausenschalter

# Netzführung 2012



# Moderne Netzführung Entscheidungs- und Optimierungsfunktionen

- Netzleitsystem

- SCADA
- State Estimation Netzanalyse HS
- Verteilnetzdarstellung (DMS)
- Outagemangement (OMS, Schaltungen, Störung)
- Online Netzanalyse MS Netz (DSPF)
- Expertensystem Netz (ANOP)
- Notfallmanagement (Versorgungsgrad, Vorwarnung)
- **DISQUAL Kennzahlen (SAIDI, SAIFI, ...)**
- Trouble Call: Störungsauskunft per Web



# Anforderungen HEUTE

- Optimierung Normalschaltzustand
- Ersatzversorgung bei Netzstörungen
- Engpassvermeidung
  
- 45.000 Datenpunkte aus dem Netz
  - Echtzeit (Meldungen, Befehle, Messwerte)
  - Verfügbarkeit 99,9999xx%) – keine Interdependenz mit Stromversorgung
  
- IT-Security
  - Viren, Trojaner
  - Stuxnet, Hacker,



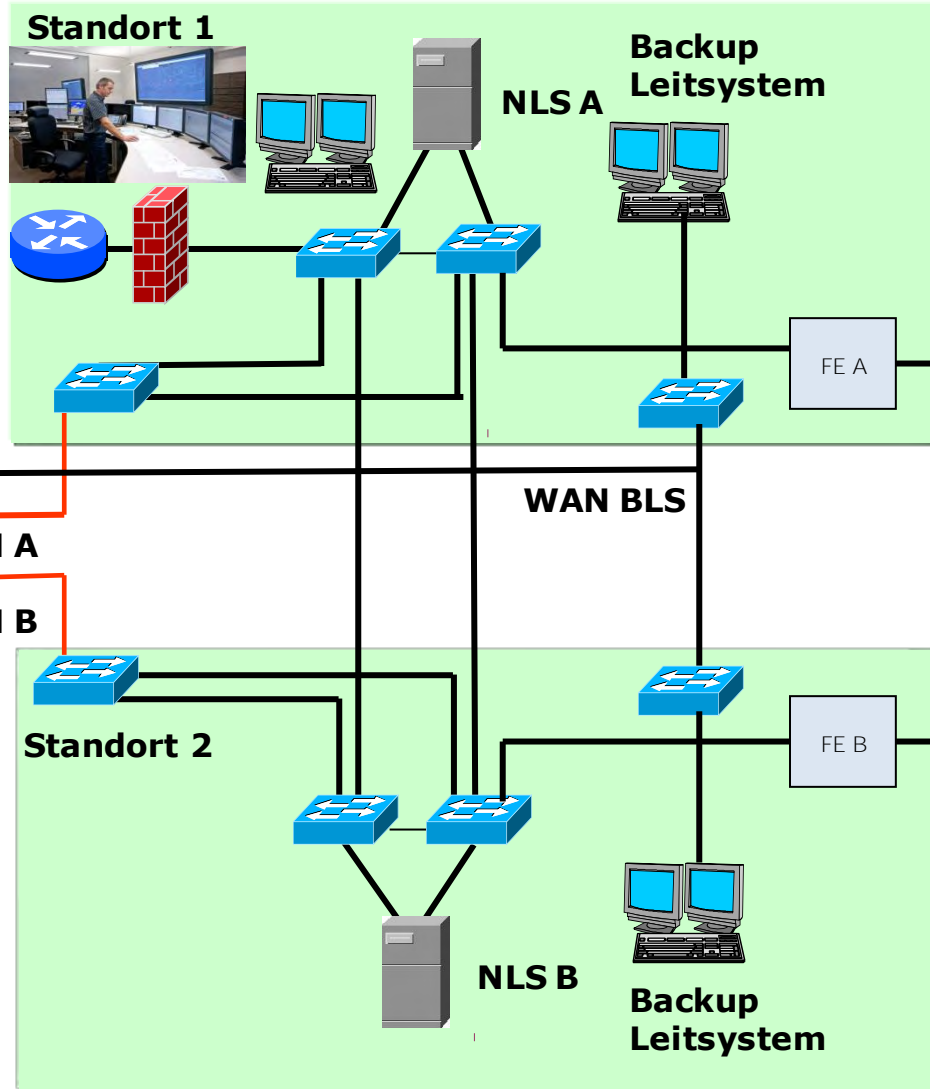


# Systemarchitektur HEUTE



**UW / KW**

Stationsleittechnik,  
Fern-wirkanlagen,  
Leittechnik-Kraftwerke



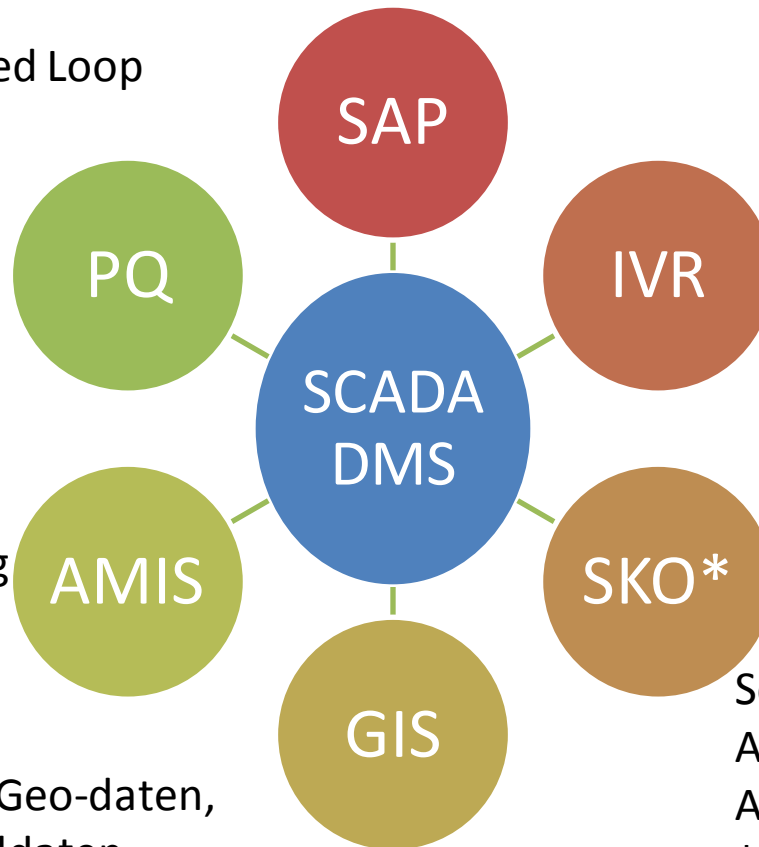
FWA  
USt  
FSt  
AMIS-DK

- FWA Fernwirkanlage
- USt Umspannung
- FSt Ortsnetzstation ferngesteuert
- DK Datenkonzentrator

# Systemintegration

Störungsanalyse  
Netzanalyse Closed Loop

Kundendaten  
Lastprofile



Automatisierte  
Störungsinformation  
\*IVR "Interactive  
Voice Response"

Netzinformationen  
Spannungswerte  
Netzautomatisierung

Schaltanmeldungen  
Arbeitsprogramme  
Aggregatversorgung  
\*SKO „Schaltkoordinierung“

Netztopologie Geo-daten,  
Betriebs- mitteldaten  
Wöchentlicher Netzdatenimport

# Anforderungen MORGEN

- Integration ausgewählter Smart-Meter-Daten
- Erhöhung Netzautomatisierungsgrad
  - Selfhealing Grid
- Aktive Eingriffe in DEA
- Mehr als 45.000 Datenpunkte aus dem Netz
  - Echtzeit (Meldungen, Befehle, Messwerte)
  - Verfügbarkeit 99,9999xx%) – keine Interdependenz mit Stromversorgung
- IT-Security – IT-Security – IT-Security
  - Redundante Prozessnetze
  - Bandbreite
  - Viren, Trojaner, Stuxnet, Hacker,

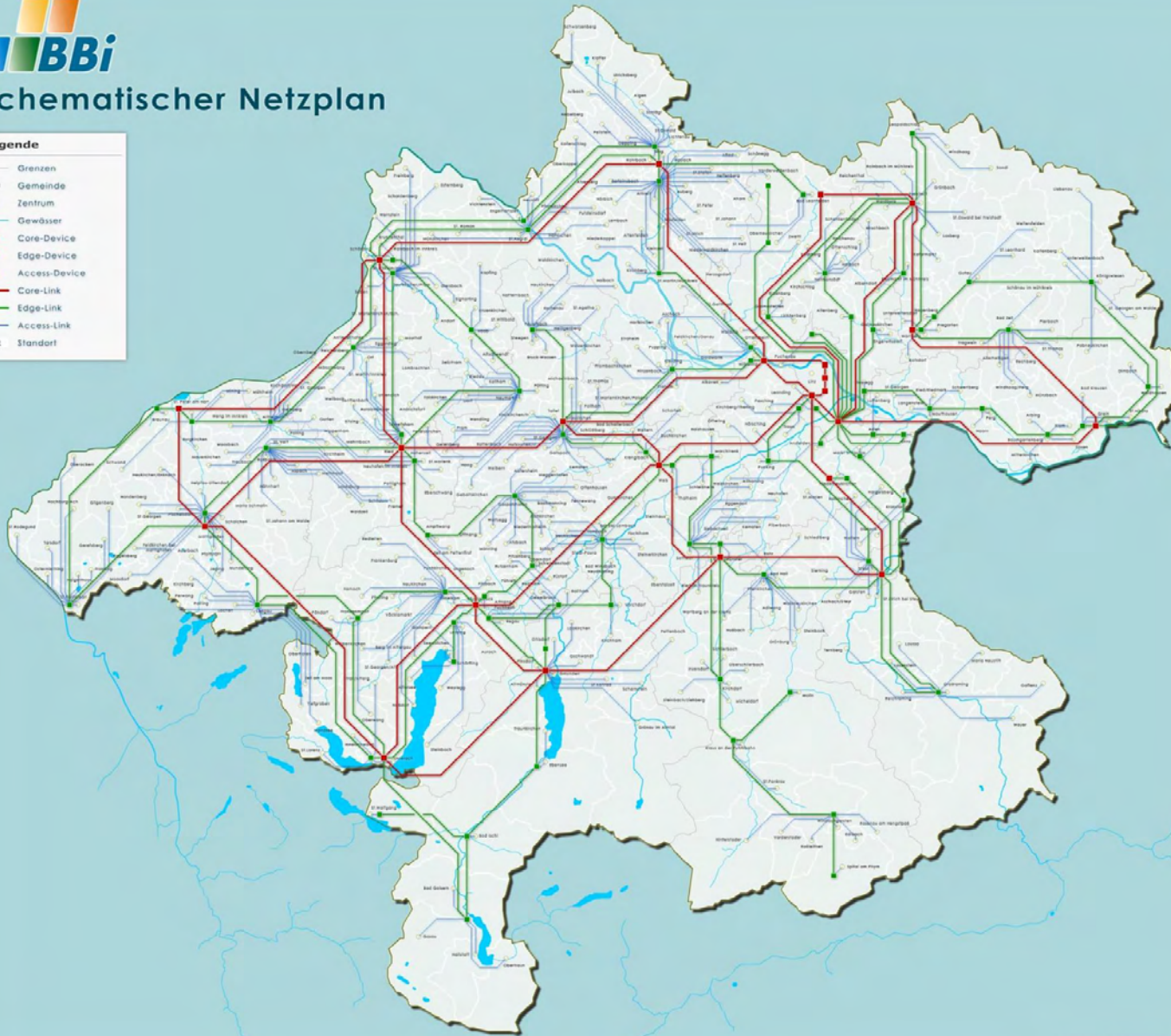
# Eigene Datennetze – LWL Backbonenetz



## Schematischer Netzplan

### Legende

- Grenzen
- Gemeinde
- Zentrum
- Gewässer
- Core-Device
- Edge-Device
- Access-Device
- Core-Link
- Edge-Link
- Access-Link
- Ort Standort

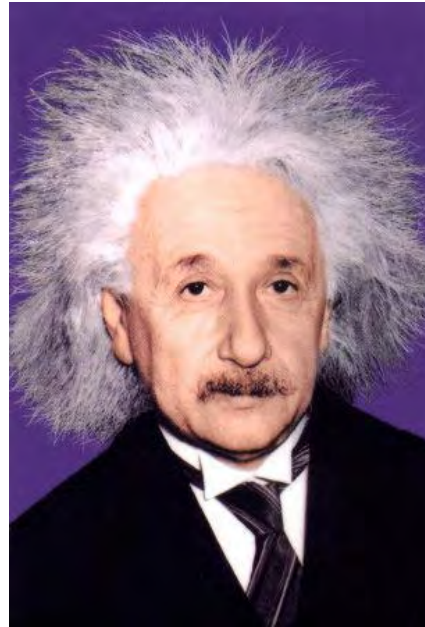


# Anforderung Kommunikationsnetz

- Extrem hohe Verfügbarkeit (MTBF)
- Garantierte Reaktions- und Reparaturzeiten (MTTR)
- Investitionssicherheit auf Lebensdauer des SM-Systems
- Stabile Kosten – Business Case
- Einfluss auf Laufzeiten für die Informationsübertragung – zeitkritische Anforderungen (Netzschutz, Regelungen)
- IT-Security – IT-Security – IT-Security

# Kritische Erfolgsfaktoren für Smart Grids

- Sicherheit des Gesamtsystems
  - Schneeballeffekt bei Ausfall einzelner Systeme
  - Netzwiederaufbau
  - Regelstabilität
- Selbstorganisationsfähigkeit von Netzzellen (0,4kV - Stationsbereiche)
- Smart-Meter-Komponenten als Sensoren und Aktoren für die Netzautomatisierung
- Komplexität der Serviceaufgaben und des Betriebs
- Erlebbarer Nutzen für die Kunden



Mache die *Dinge so einfach* wie *möglich* - *aber nicht einfacher*. *Albert Einstein 1879-1955*