



# PolyEnergyNet

## *Resiliente Polynetze zur sicheren Energieversorgung*

Konferenz „Zukunftsfähige Stromnetze“

23. September 2016, Ludwig-Erhard-Haus, Berlin

Stefan Roth, Stadtwerke Saarlouis GmbH

Gefördert durch:

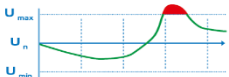


Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

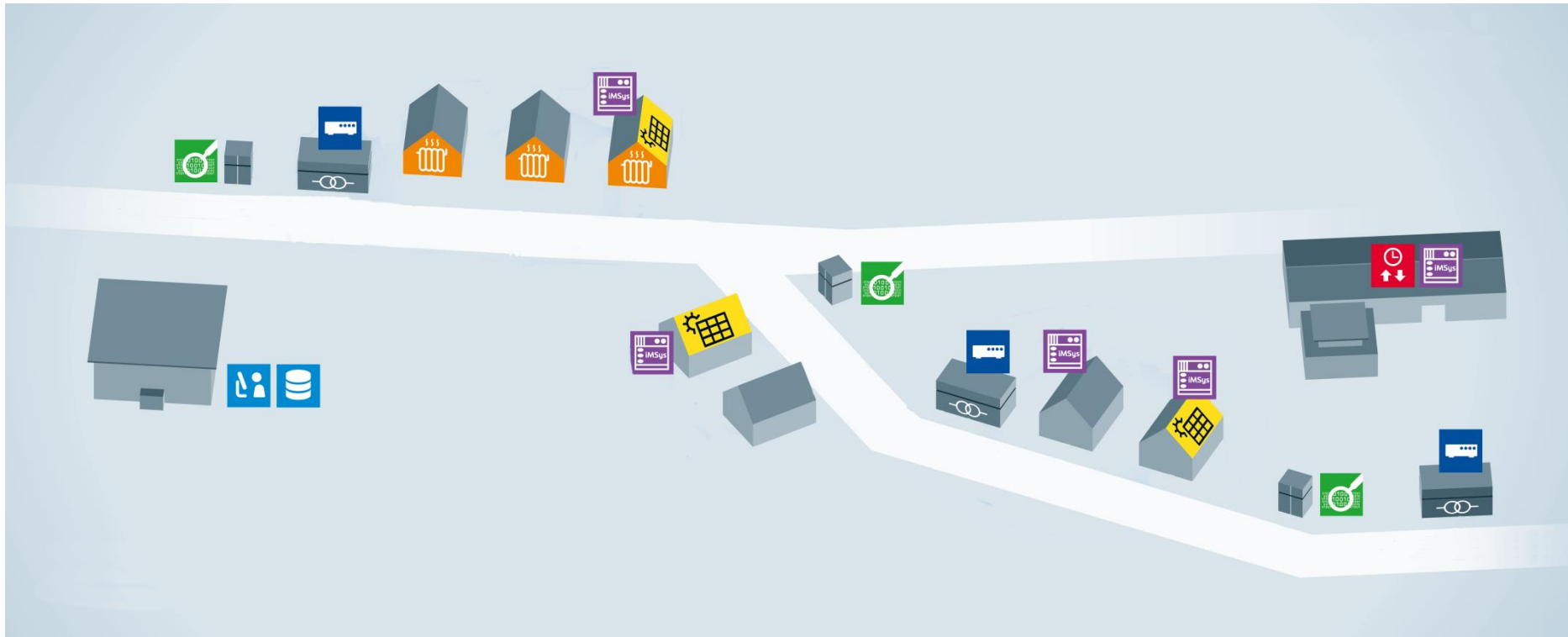


# Die Herausforderungen



- Ungleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch durch volatile Einspeisung und unerwartete Netzlasten
- Probleme bei Netzstabilität, wie Spannungshübe und Betriebsmittelüberlastungen
- Störungen und Angriffe erkennen und darauf richtig reagieren

# Die Ziele



- Erforschung und exemplarische Realisierung resilienter Ortsnetze
- Robuster Netzbetrieb bei volatiler Einspeisung
- Reaktion auf Störungen und Cyber-Angriffe

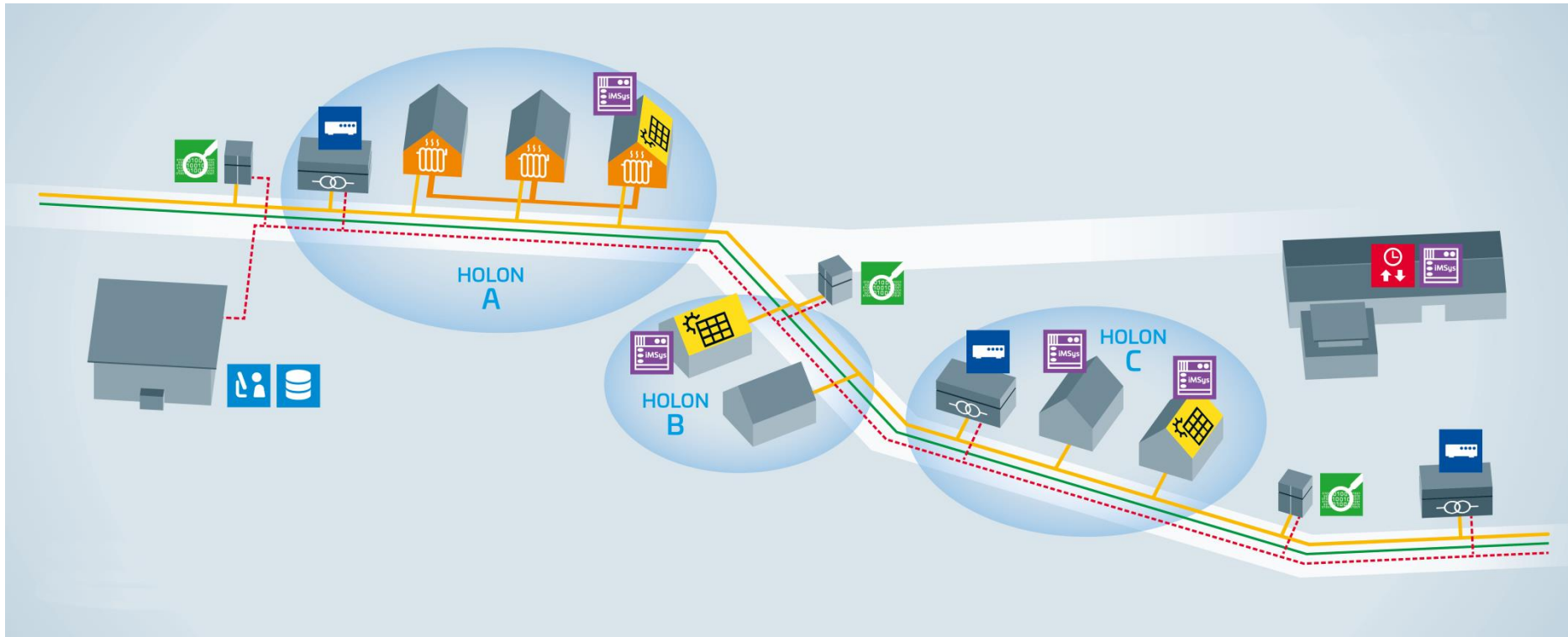
# Lösungsansatz 1: Spartenkopplung



- **Stromnetz**
- **Gasnetz**
- **Wärmenetz**
- ⋯ **Glasfasernetz**

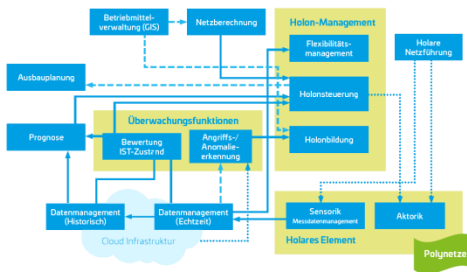
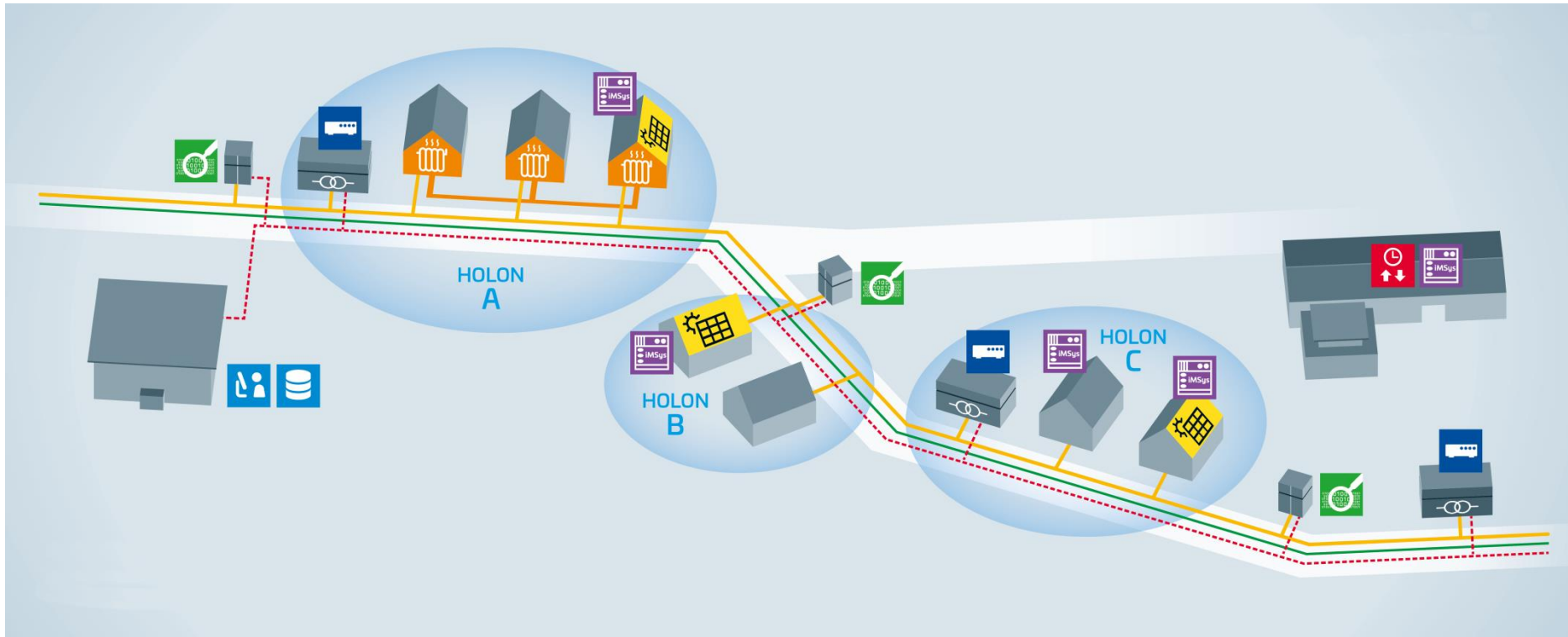
- Strom-, Gas-, und Wärmenetze werden zu einem effizienten Gesamtsystem verknüpft
- Transfertechnologien sind z.B. BHKW, Power-to-Gas und Power-to-heat
- IKT und Versorgungsnetze bilden zusammen das Polynet

# Lösungsansatz 2: Holares System

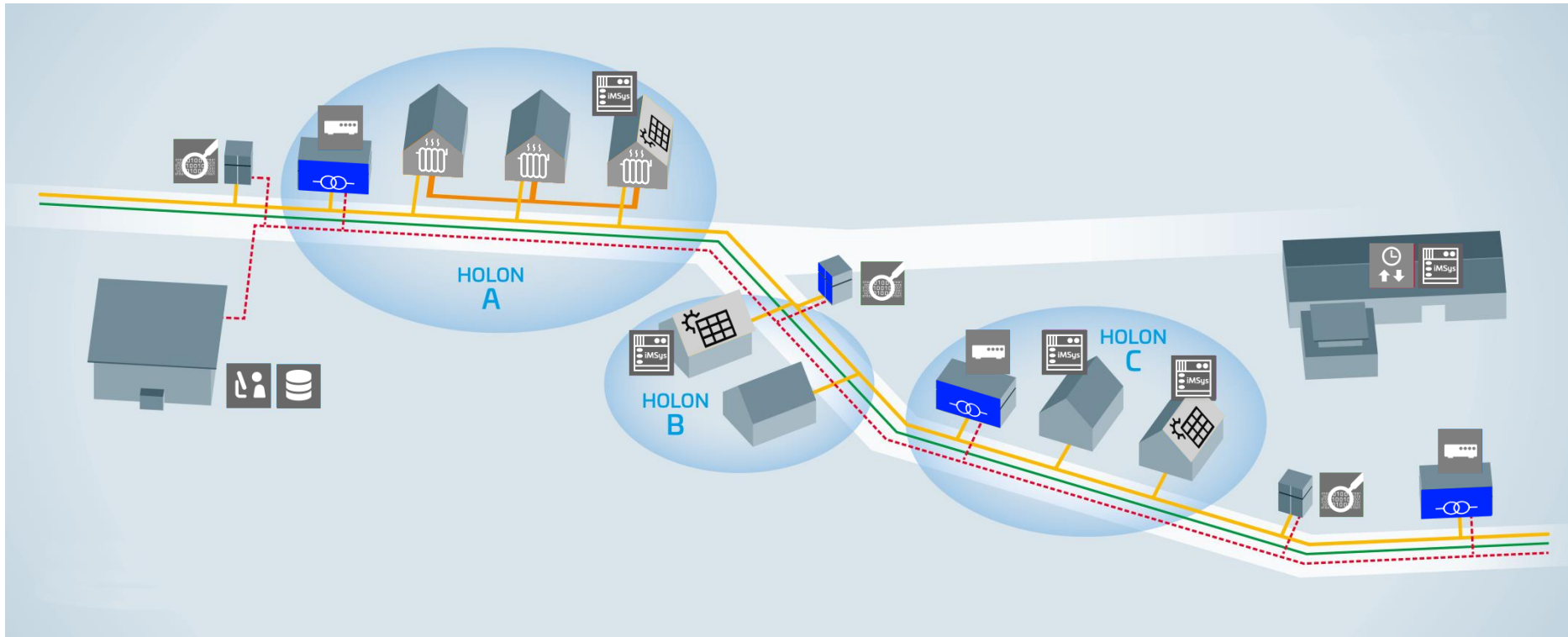


- Holone sind autonome, dynamische Zellen
- Holone bilden sich neu und passen sich an die jeweilige Situation an
- Das holare System stellt den Normalbetrieb dar
- Holone schaffen eine optimale Versorgungssituation auch bei Störungen und Angriffen

# Umsetzung

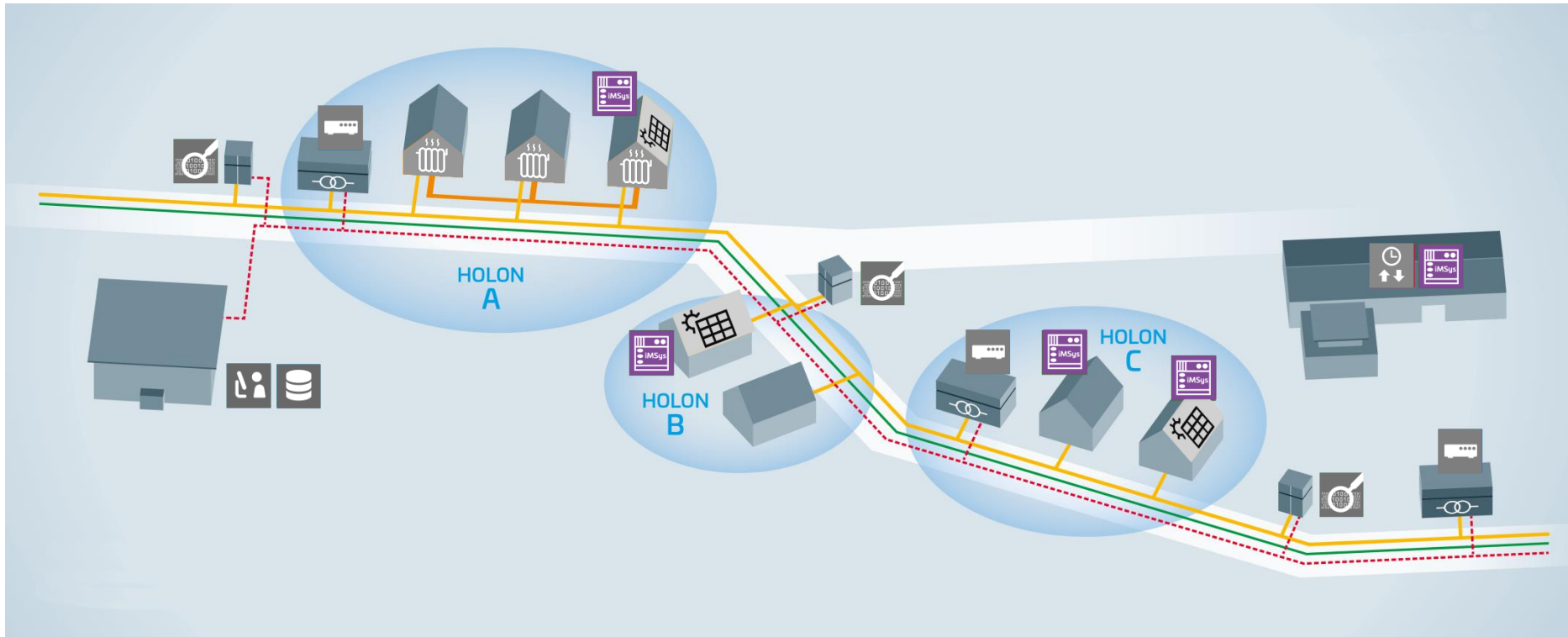


- Ausarbeitung von repräsentativen Use-Cases
- Erstellung einer Gesamtarchitektur
- Konzipierung der Hard- und Software
- Einbringung der Komponenten im Feldtest



- Netzsensorik in Ortsnetzstationen und Kabelverteilern erfasst alle relevanten Netzparameter
- Datenübertragung über dezidiertes Glasfasernetz oder GPRS

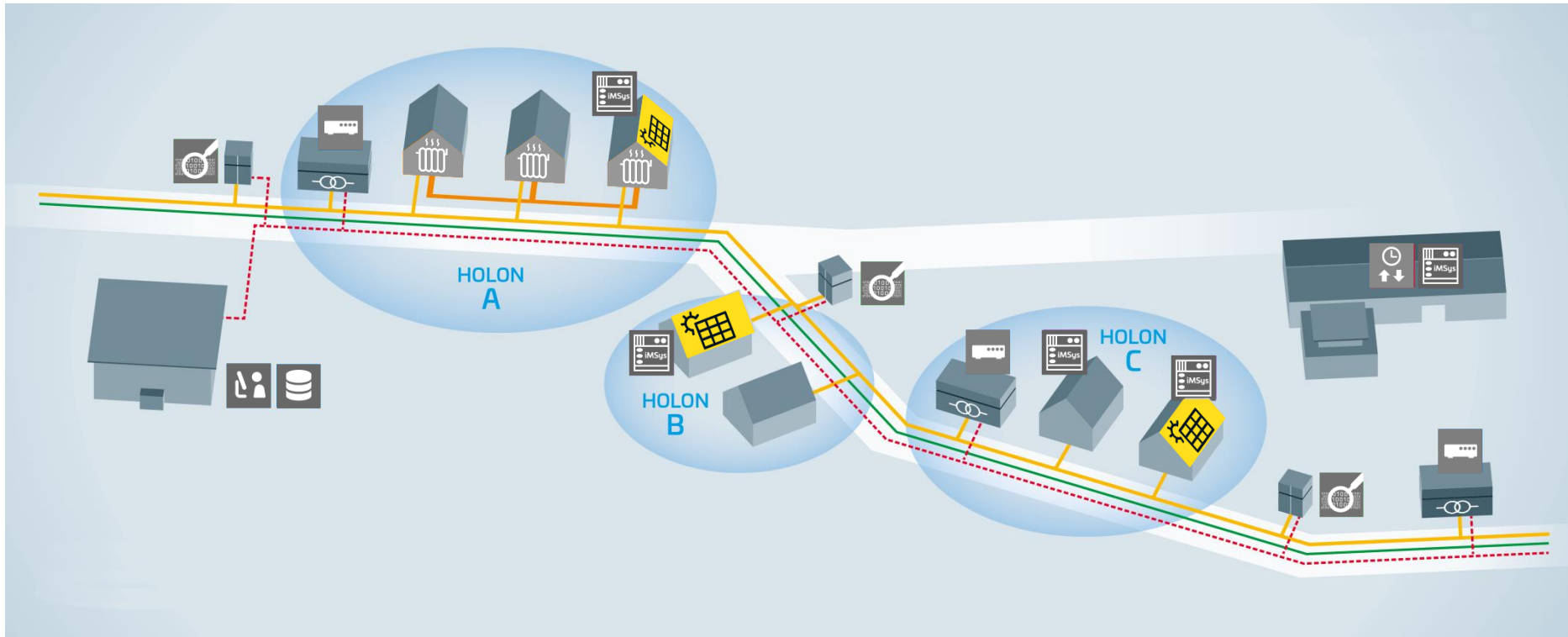
# Intelligente Messsysteme



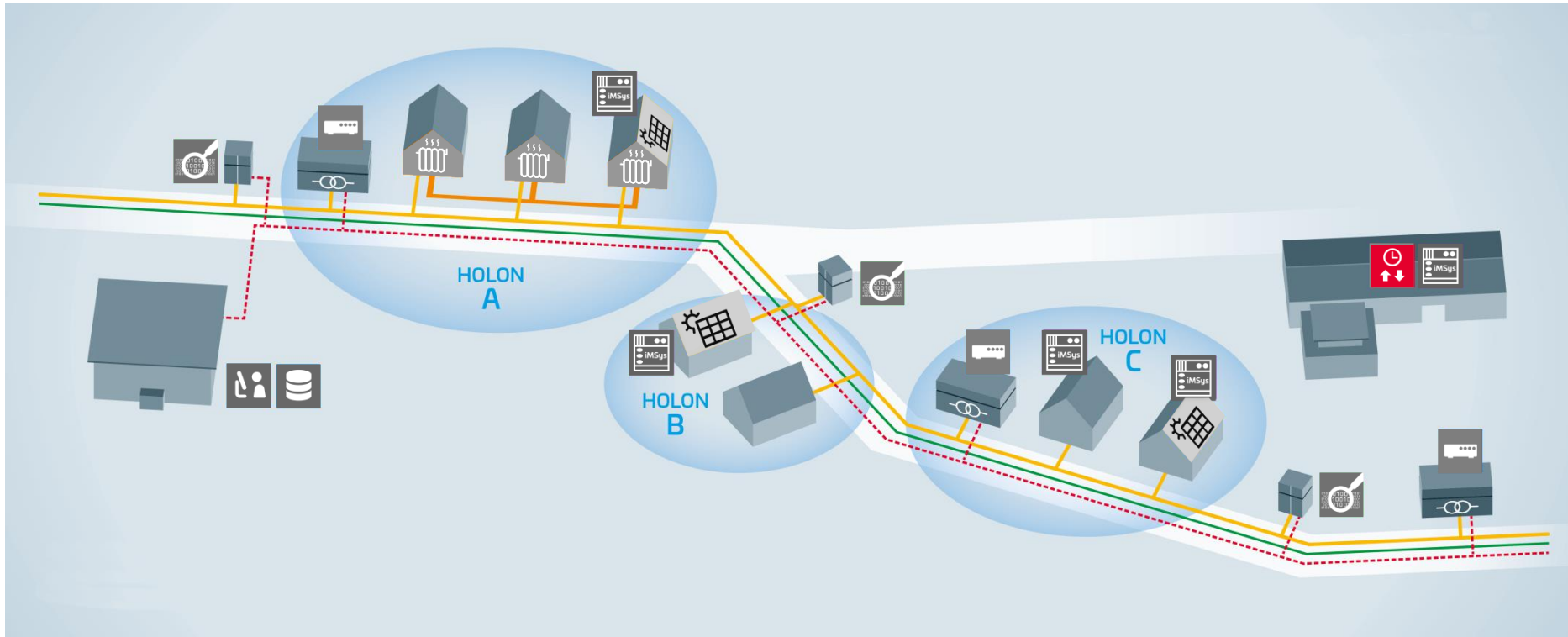
- Intelligente Messsysteme erfassen bei Anschlussnutzern Lastgänge und Netzparameter
- Messwerte werden BSI-Konform an Messdatenmanagementsystem übertragen
- Anschluss einer Steuerbox ermöglicht die Schaltung von Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen



# PV-Anlagen

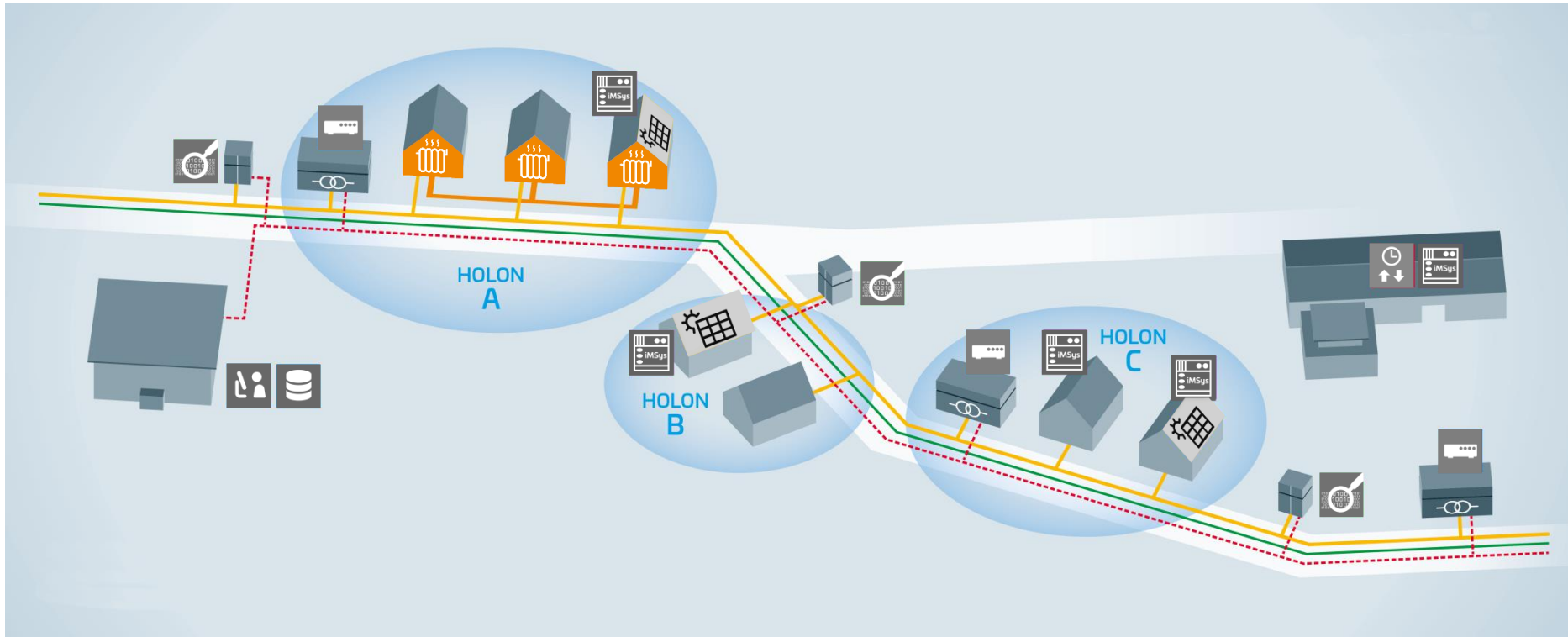


- Photovoltaikanlagen und weitere wichtige Erzeuger und Verbraucher werden in ihrer Leistung prognostiziert
- Wichtige Informationen zu zukünftigen Netzsituationen stehen der Holonsteuerung zur Verfügung



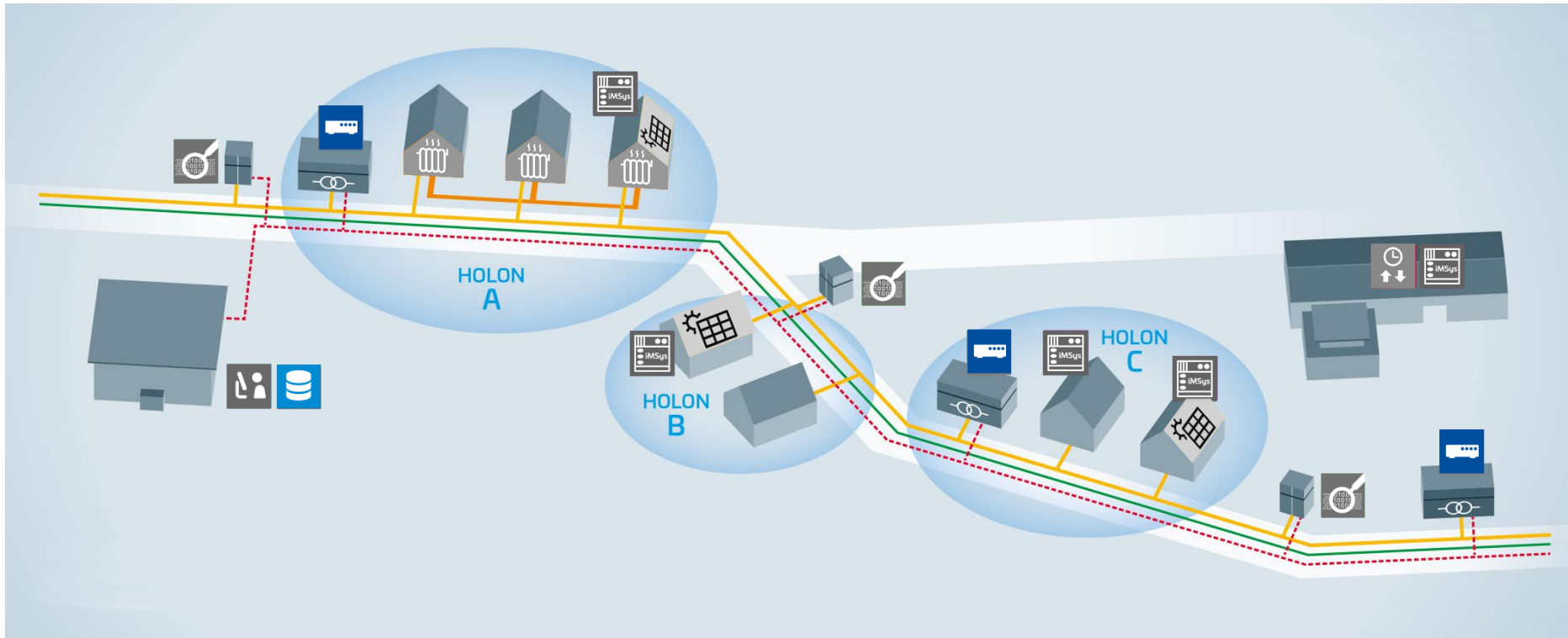
- Flexibilitäten sind Erzeuger und Verbraucher die sich im Einsatz zeitlich verschieben lassen
- Wichtiges Instrument der Holonsteuerung zur Balancierung und Stabilisierung des Netzes
- Flexibilitätpotenziale im Testgebiet wurden bei Gewerbebetrieben ermittelt und in das Regelungskonzept integriert

# Power-to-heat im Polynetz



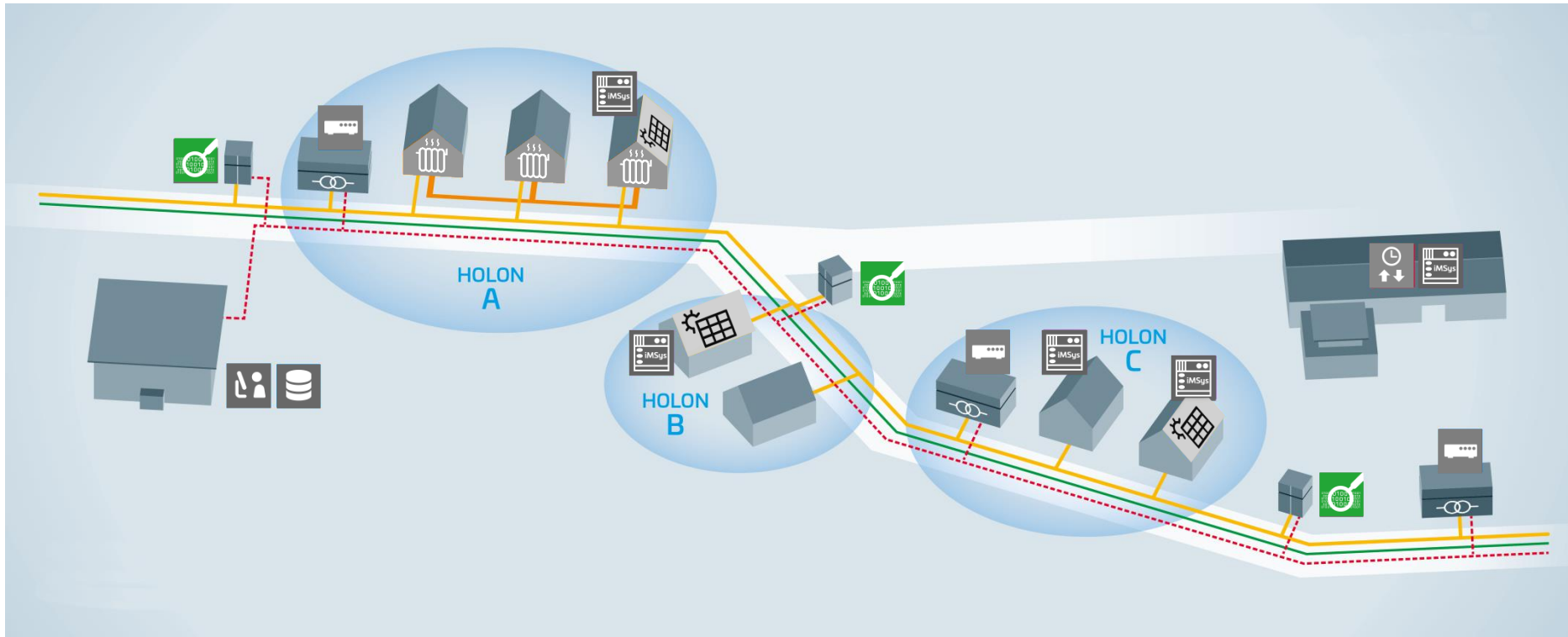
- Elektrische Heizelemente im Nahwärmenetz ermöglichen die Umwandlung überschüssiger elektrischer Energie in Wärme
- In die acht Speicher des Nahwärmenetzes wurden jeweils 6 kW Heizstäbe integriert
- Einsatz zur Balancierung von Erzeugung und Verbrauch sowie zur Verbesserung der Netzstabilität

# Implementierung der Software



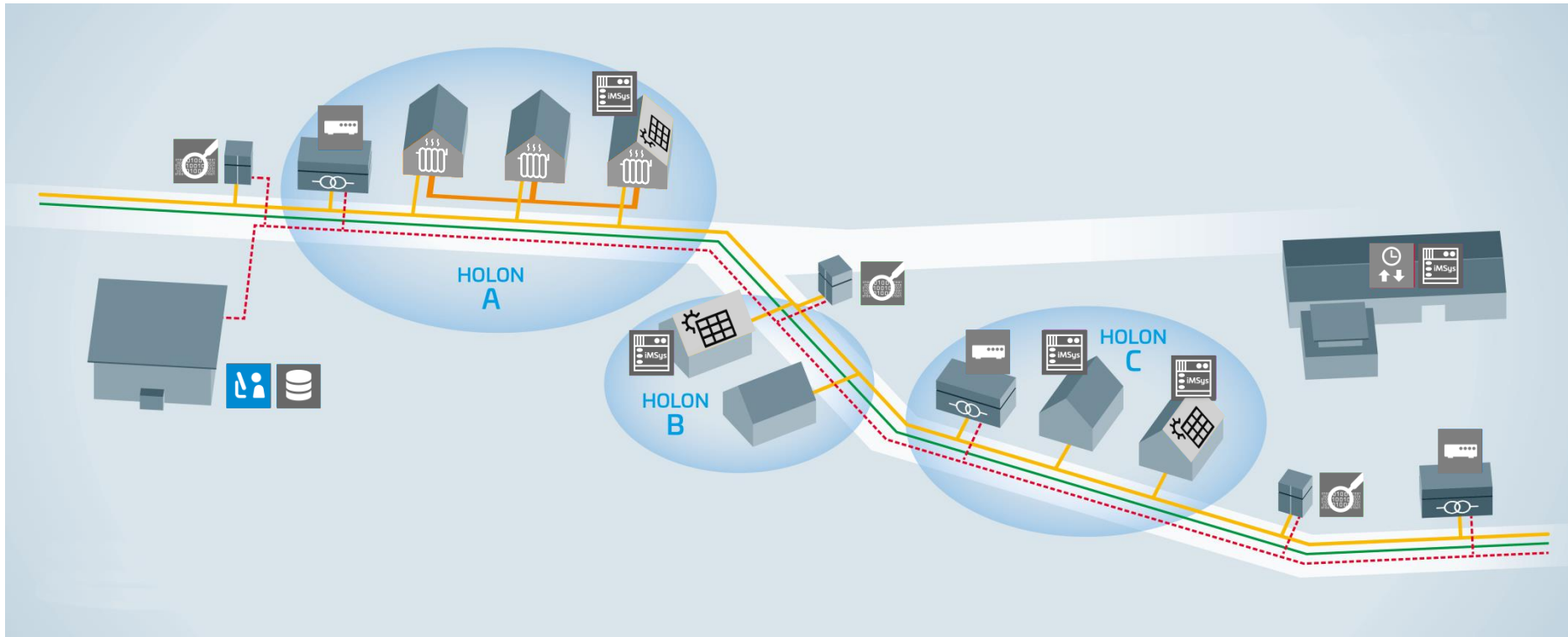
- Die Implementierung erfolgt auf zentralem Serversystem und auf verteilten Rechnern
- Durch Dezentralität wird die Resilienz des Gesamtsystems erhöht
- Bei Ausfall von Teilnetzen oder Störungen der Kommunikation übernehmen verbleibende Komponenten die zusätzlichen Aufgaben

# Angriffserkennung



- Klassische Perimetersicherheit, wie Firewalls, ist unzureichend
- Verteilte Anomalieerkennung überwacht und analysiert die Datenflüsse im IKT-Netzwerk ununterbrochen
- Beabsichtigte und unbeabsichtigte Anomalien werden erkannt und ggf. als Störungen und Angriffe gedeutet

# Zentrale Leitstelle



- Zentrale Leitstelle bei Energieversorger ist mit Holonsteuerungselementen verbunden
- Visualisierung der Gesamtsituation und Handlungsmöglichkeiten binden Mensch als Entscheidungsträger in Notsituationen ein

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

## Kontakt

Stefan Roth

Stadtwerke Saarlouis GmbH

E-Mail: roth@swsls.de

Tel.: 06831/9596-529