

Modeminfotag 2010

AMIS Infrastruktur als Basis für Smart Grids

Jens Kindermann
GER E T&D NORD S3
Vertrieb
Siemens AG

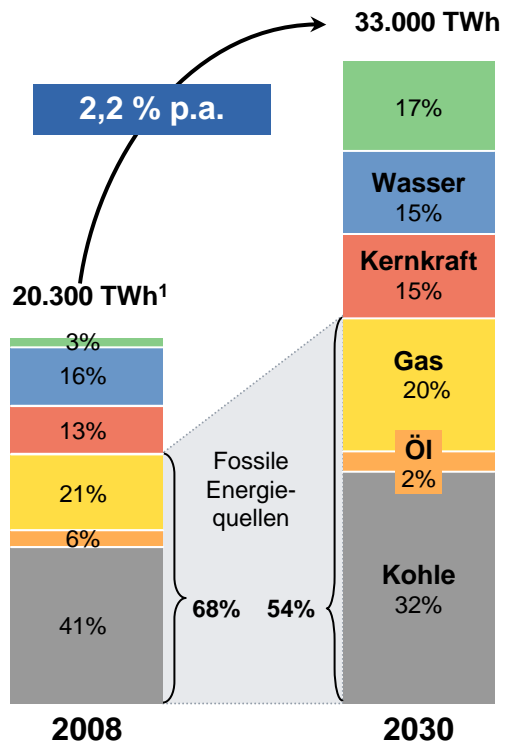
Inhalt



- Die Siemens Smart Grid Vision
- Wandel der Energieversorgung
- Eigenschaften bidirektionale Verteilnetze
- Integrierter Lösungsansatz
- Referenzen und Ausblick

Langfristige Markttreiber im Energiegeschäft

Wachsender Strombedarf

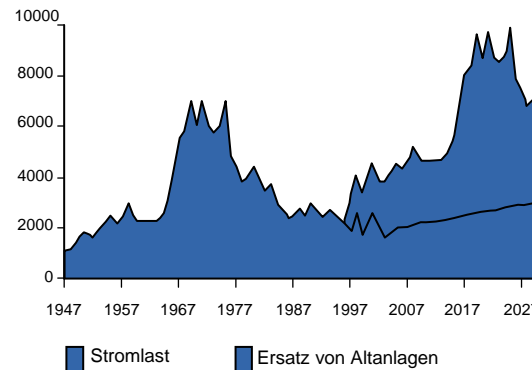


Ersatzbedarf

Erneuerungsbedarf durch überalterte Infrastruktur

Beispiel USA-Stromnetz:

- 70% der Transformatoren und 60% der Schaltanlagen sind älter als 25 Jahre
- Über 2 Mrd. EUR pro Jahr allein für Ersatz- und Erneuerungsprogramme

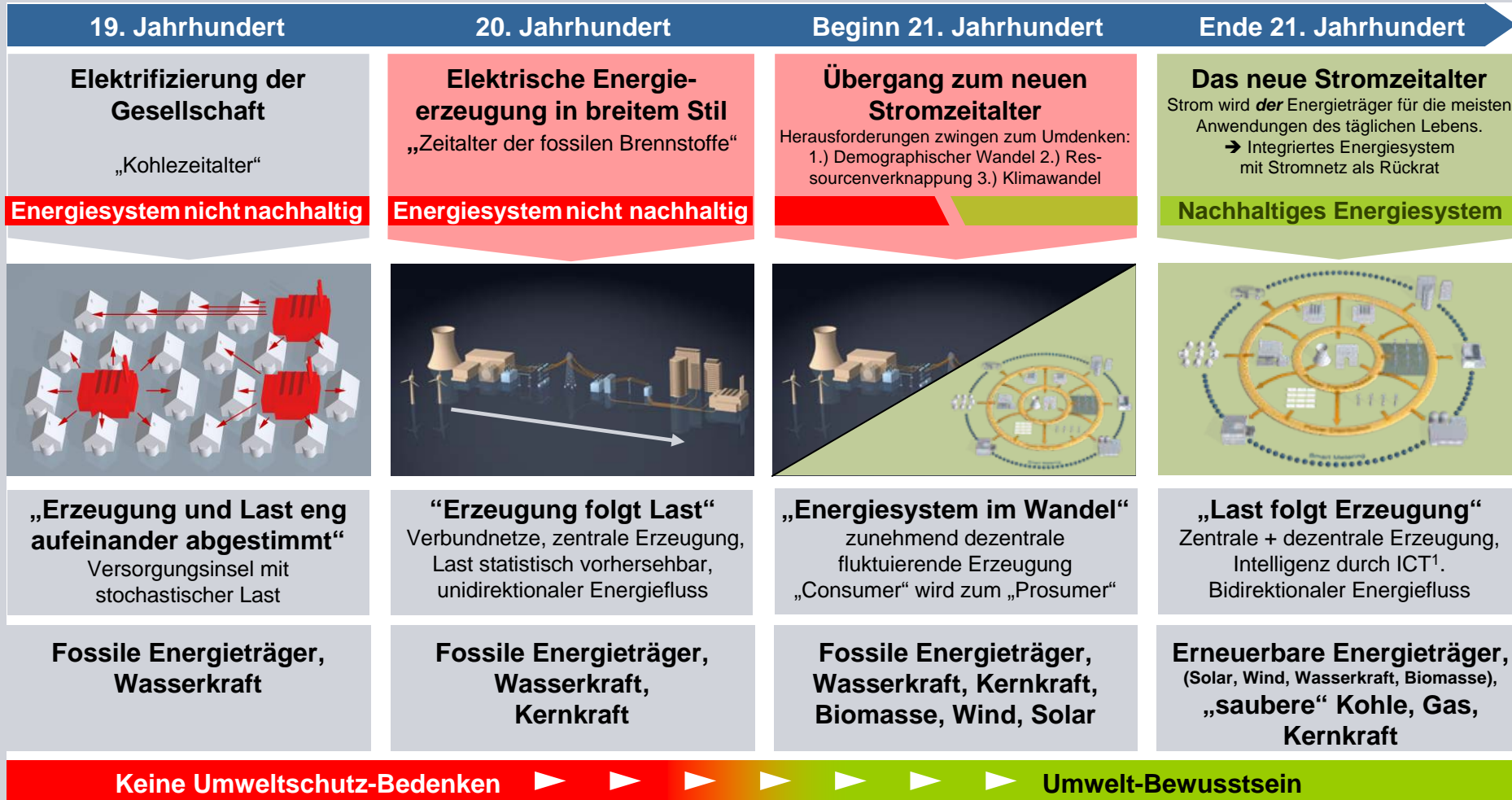


Herausforderung Nachhaltigkeit



¹) Terawatt Stunden

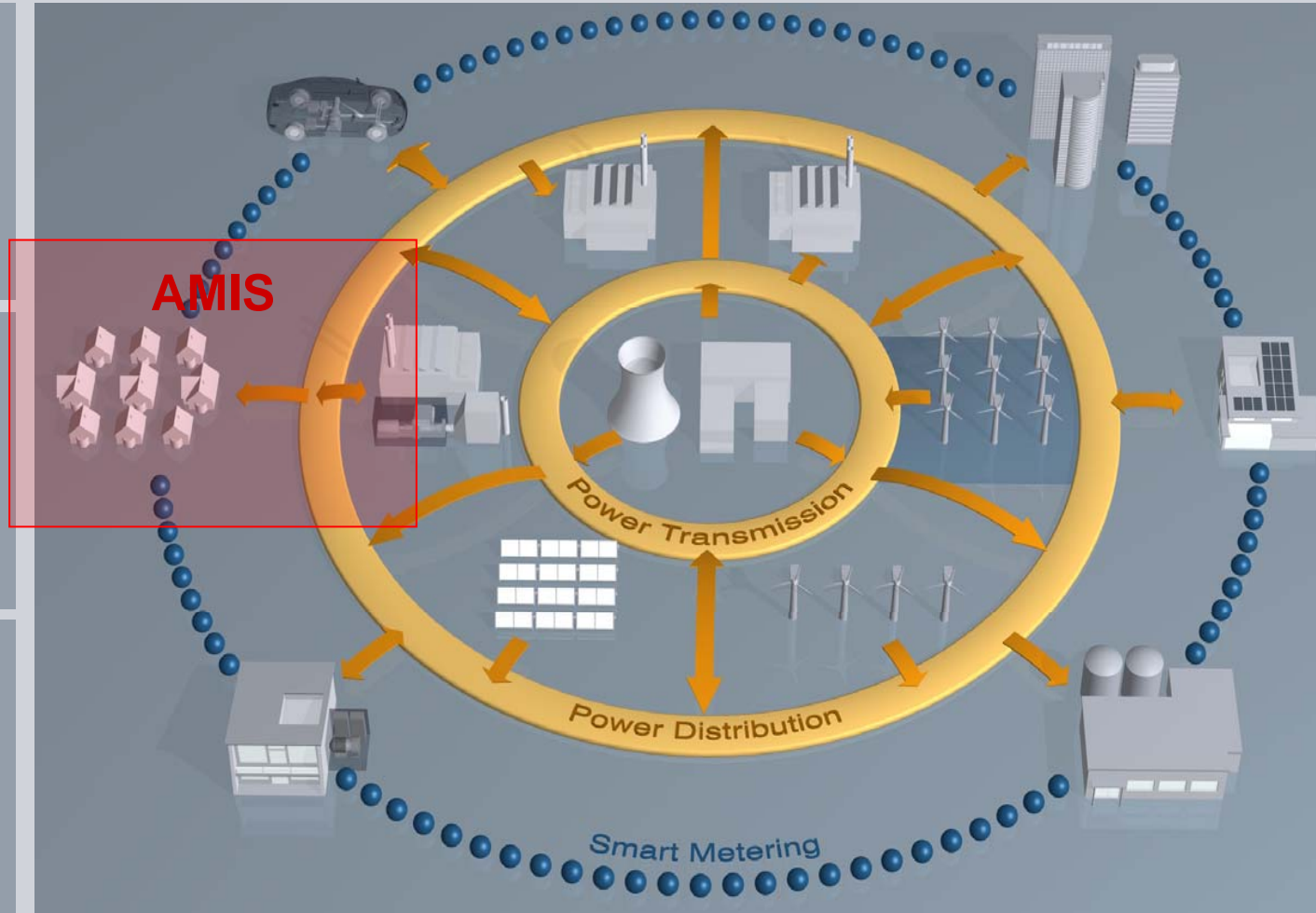
Paradigmenwechsel im Stromnetz: Das neue Stromzeitalter



1) ICT = Information and Communication Technologies

Smart Grid – Die drei Kernbausteine

1. Intelligente Strom-Abrechnung (Smart Meters)
2. Stromnetz-
infrastruktur /
Steuerung-
technik
(Grid Intelligence)
3. Intelligentes
Datenmanage-
ment
(Utility IT)



Inhalt



- Die Siemens Smart Grid Vision
- Wandel der Energieversorgung
- Eigenschaften bidirektionale Verteilnetze
- Integrierter Lösungsansatz
- Referenzen und Ausblick

Wandel in ökologischem Denken und Handeln

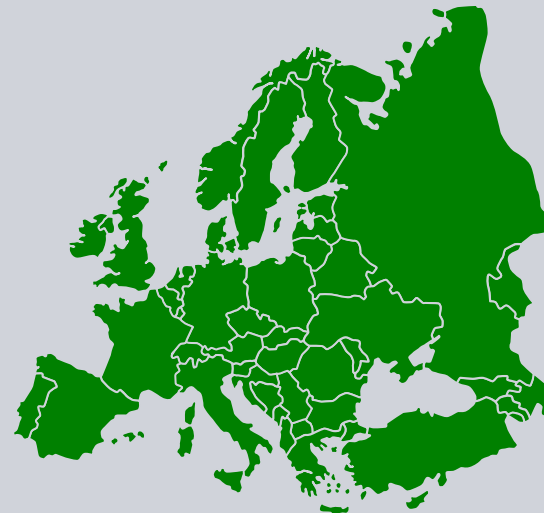
Welt:

Kyoto-Protokoll →
Treibhausgasemissionen im
Zeitraum von 2008 bis 2012 um
durchschnittlich 5,2% pro Jahr
unter das Niveau von 1990
senken



EU:

Senkung der Emissionen
bis 2020 um 20%
gegenüber 1990



Effizientere Nutzung von Energie und verstärkte Nutzung regenerativer Energien trägt zur Emissionsreduktion bei

Beitrag zur Emissionssenkung durch Smart Grid und Smart Metering

Dezentrale Erzeugung

- Zahlreiche Einspeisepunkte an Stellen im Verteilnetz an denen keine Einspeisung vorgesehen war → Sicherstellung der Power Quality (Spannung, Frequenz....) erforderlich
- Steuerung / Regelung und durchgängige Kommunikation erforderlich

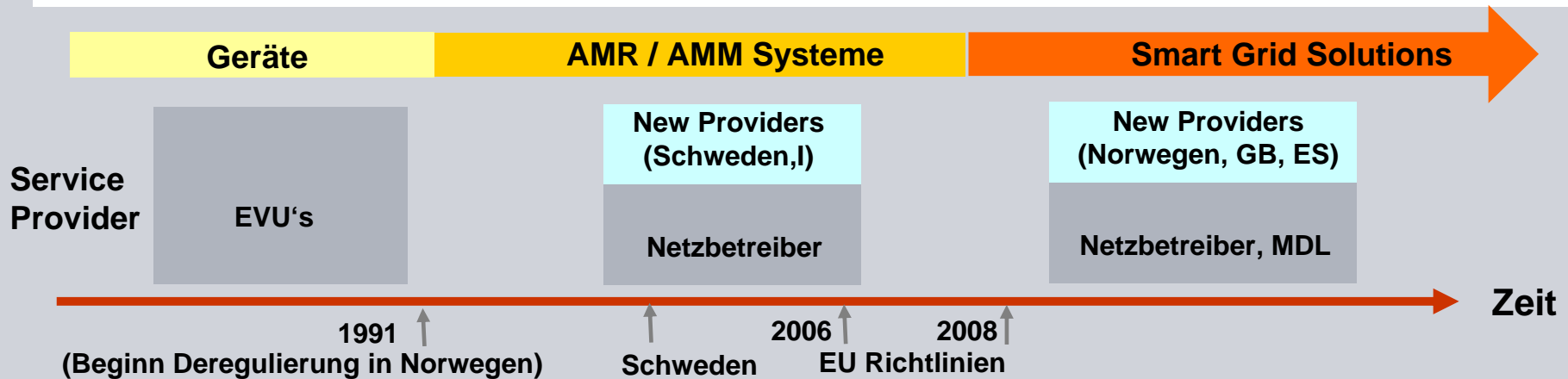
Erhöhung der Energieeffizienz

- Detaillierte Verbrauchsinformationen für Energieverbraucher, Tarifmodelle, Lastschaltung, intelligente Haushaltsgeräte
- Steuermechanismen und durchgängige Kommunikation erforderlich

Smart Grid / Smart Metering

- Bereitstellung eines durchgängigen Kommunikationsnetzes
- Intelligente Netzknoten für Steuer-/Regelaufgaben und Prozessdatenerfassung / Prozesssteuerung
- Intelligente Betriebsführungssysteme
- Zähler als 4-Quadranten Verbrauchsmessgerät, vorgelagerte Messstelle für Netzparameter und Kommunikationsgateway in die Haushalte

Nicht nur der Stromzähler wird intelligent das ganze Strom-Verteilnetz wird sich ändern



Anforderungen



Monatliche Zählerablesungen, Effizienzsteigerung, Lastbegrenzung (Italien)

Flexible Tarifmodelle, Lastschaltung

Integration Gas, Wasser, Fernwärme

Effizienterer Netzbetrieb

Dezentrale Erzeugung

Kommunikations- technologie

GSM

GPRS

Internet

PLC erste Generation

High Performance DLC

Manuelle Ablesung / DriveBy

AMR / AMM / Smart Metering

Rechnung

OnLine

Inhalt



- Die Siemens Smart Grid Vision

- Wandel der Energieversorgung

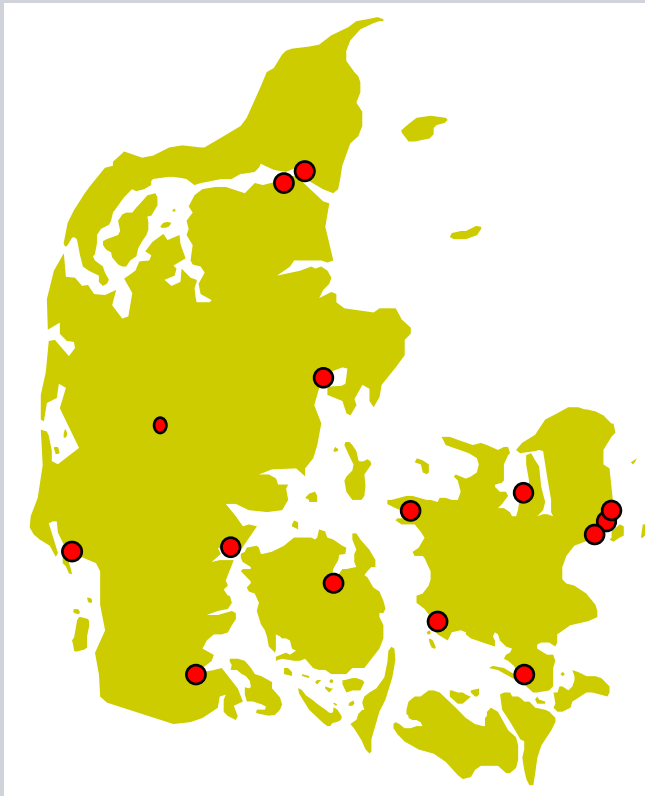
- Eigenschaften bidirektionale Verteilnetze

- Integrierter Lösungsansatz

- Referenzen und Ausblick

Warum Smart Grids? Beispiel Dänemark

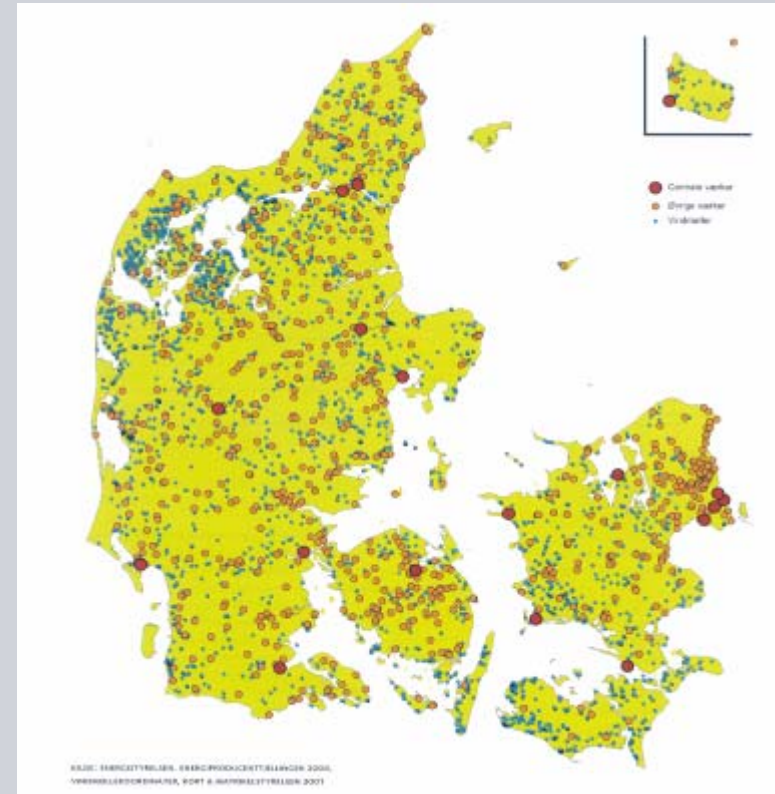
1980: Zentrale Produktion



16 zentrale Kraftwerke

Quelle: www.ens.dk

2000: Zentrale und Dezentrale Produktion

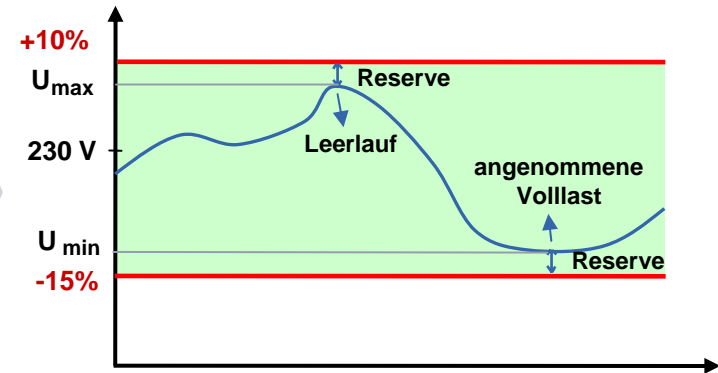


16 zentrale Kraftwerke
+ 1.000 Kraftwärmekopplungsanlagen
+ 6.000 Windturbinen

Spannungsproblematik NS Verteilnetz Netzplanung

Bisherige Planung des Niederspannungs-Verteilnetzes

- Standardlastprofile / angenommene Maximallast pro Kunde
- EN50160 alt (Spannungsband +10/-15%)
- Leitungsimpedanz
- Geplante Spannungsreserven



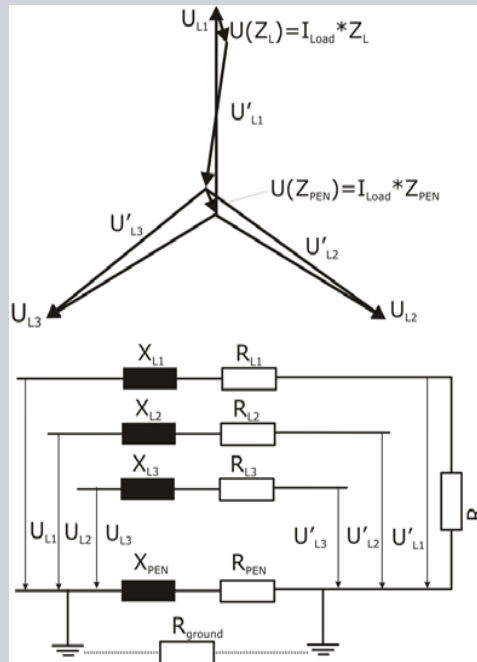
Verschärfung der EN 50160: Spannungsband +/- 10% → Verlust von 5% Spannungsreserve



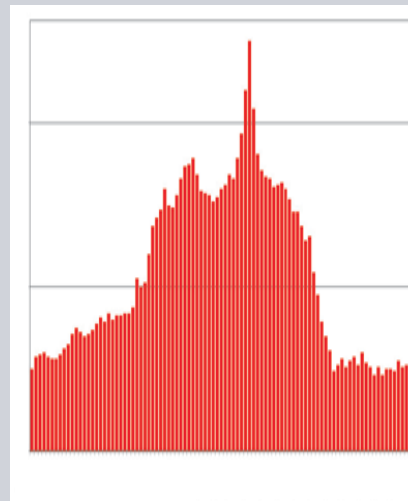
Spannungsproblematik NS Verteilnetz

Nicht planbare Effekte

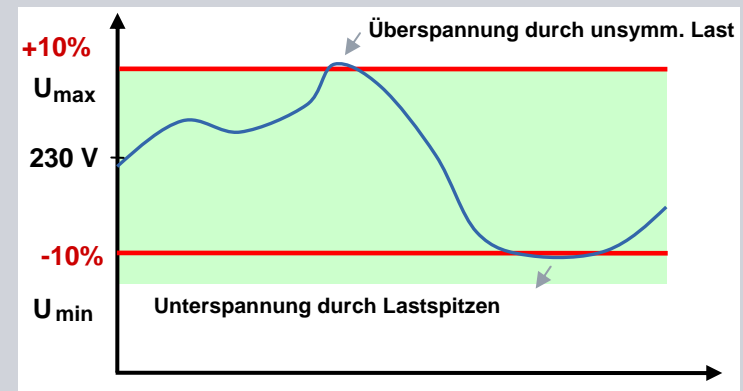
Unsymmetrische Lasten



Tatsächliche Lastverhältnisse



Potenzielle Überschreitung der Spannungsgrenzen



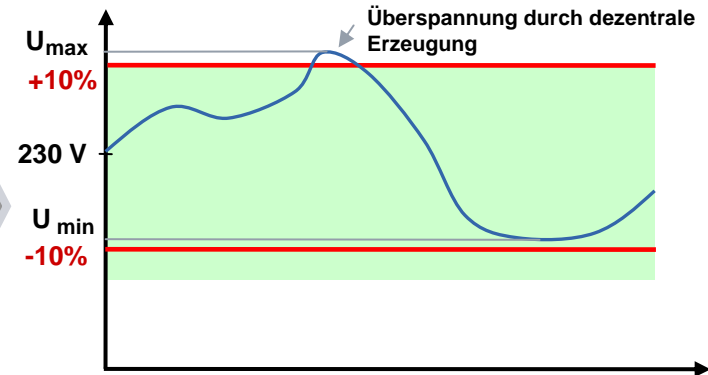
In der Regel sind keine belastbaren Daten über Last-Unsymmetrien und die tatsächlichen Lastspitzen in den NS Verteilnetzen verfügbar.

Spannungsproblematik NS Verteilnetz

Einspeisung durch dezentrale Erzeugungsanlagen



Lokale Spannungs-
Überhöhung
Abhängig von der
Eingespeisten
Leistung und der
Netzimpedanz



In der Praxis erkennen dezentrale Erzeugungsanlagen Überspannung und schalten ab, bzw. drosseln die Erzeugung

→ Der Prosumer (Kunde) kann nicht oder zu wenig einspeisen

Wie überlagern sich die Effekte?

Dynamische Parameter

- Unsymmetrische Lasten
- Dezentrale Einspeisung
- Laststeuerung
- Oberwellen durch Umrichter und nichtlineare Lasten

Netz

Versorgungs-
qualität ?

Statische Parameter

- Netzimpedanz (geplantes Spannungsband)
- EN50160 neu

Optimierung des Netzbetriebs

Relevante Faktoren

NS und MS Verteilnetz nicht überwacht

- Fehlerortung durch Kundenanrufe
- Manuelle Fehlersuche
- Keine Asset-Belastungsdaten (für Asset Management)



Laufende Kosten ?

- Pönalisierte Ausfallszeiten
- Ausfallsreporting für Regulator auf Tarifikundenebene
- Optimierung der Wartung- und des Betriebs
- Bessere Ausnutzung der Assets



?

Integration von Ladestationen für E-Cars in das Verteilnetz

Inhalt



- Die Siemens Smart Grid Vision
- Wandel der Energieversorgung
- Eigenschaften bidirektionale Verteilnetze
- Integrierter Lösungsansatz
- Referenzen und Ausblick

Lösungsansatz zur Sicherstellung der Versorgungsqualität

Stufe 1: Monitoring am Kundenübergabepunkt

Messen und Erfassen des Netzzustandes über der Zeit (AMIS = Augen im Netz)



Zähler messen zeitgleich Spannung, Strom und Phasenwinkel in allen Zählern eines Netzsegments und liefert damit ein genaues Netzabbild

Zähler protokollieren Spannungsausfälle mit Datum und Uhrzeit

Verfügbar
Ende 2010



Laden der neuen Software mit Messfunktionalität in bereits ausgebaute Zähler über die Zentrale

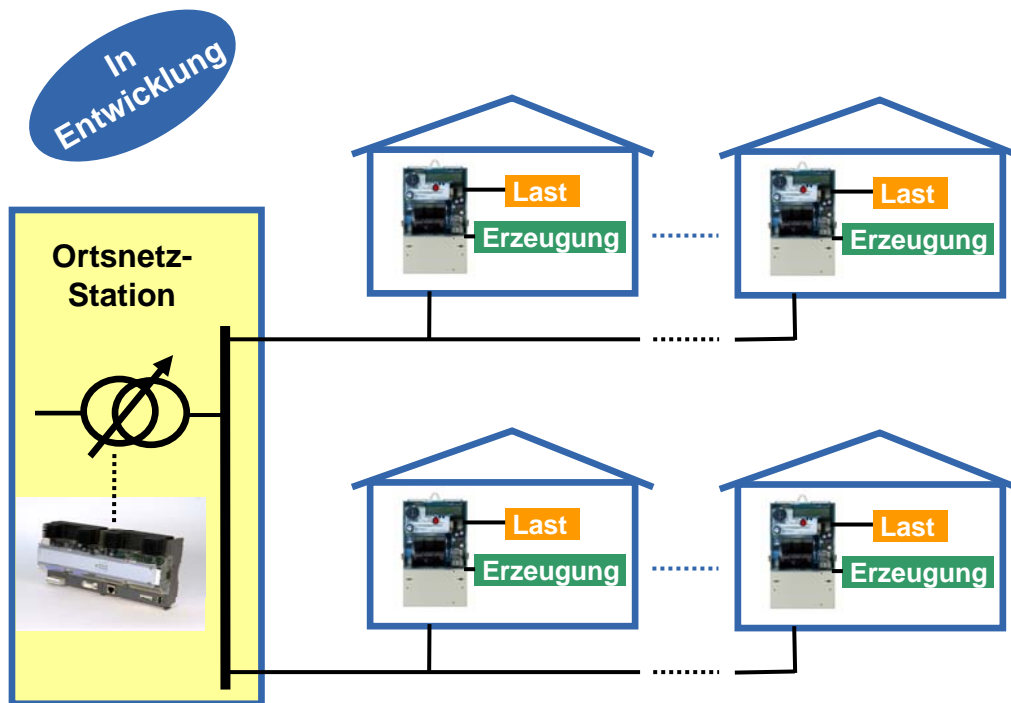
- ❑ Erkennen von Schwachstellen im Netz
- ❑ Klare Bewertungskriterien für die Genehmigung der Anschaltung von dezentralen Erzeugungsanlagen
- ❑ Basisdaten für den Entwurf von Steuer- und Regelkonzepten
- ❑ Basisdaten für die Erweiterung der Netzanschlussbedingungen

Lösungsansatz zur Sicherstellung der Versorgungsqualität

Stufe 2: Spannungsbandmanagement

Durch das Netzmonitoring erkannte Schwachstellen im Netz können punktuell aufgerüstet werden:

Steuern- / Regeln von NS Netzsegmenten



Steuern- / Regeln von:

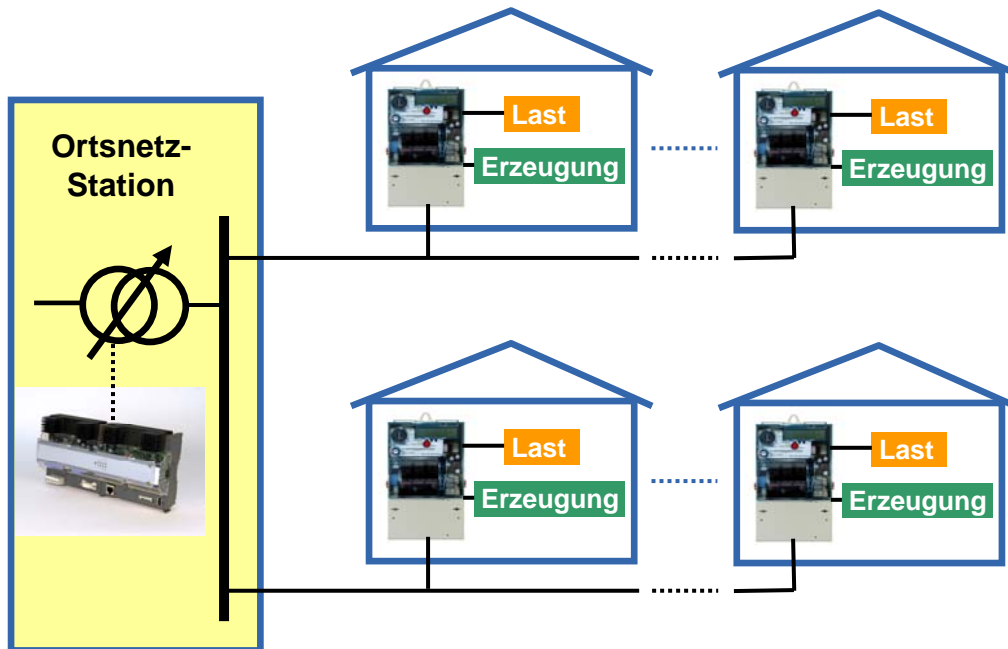
- Lasten
- Erzeugungsanlagen
- Trafos

- Spannungsband-Management
- Lastflussmanagement (E-Mobility)



Lösungsansatz zur Optimierung des Netzbetriebs

Überwachen und Messen von Betriebsparametern



Ortsnetzstation:

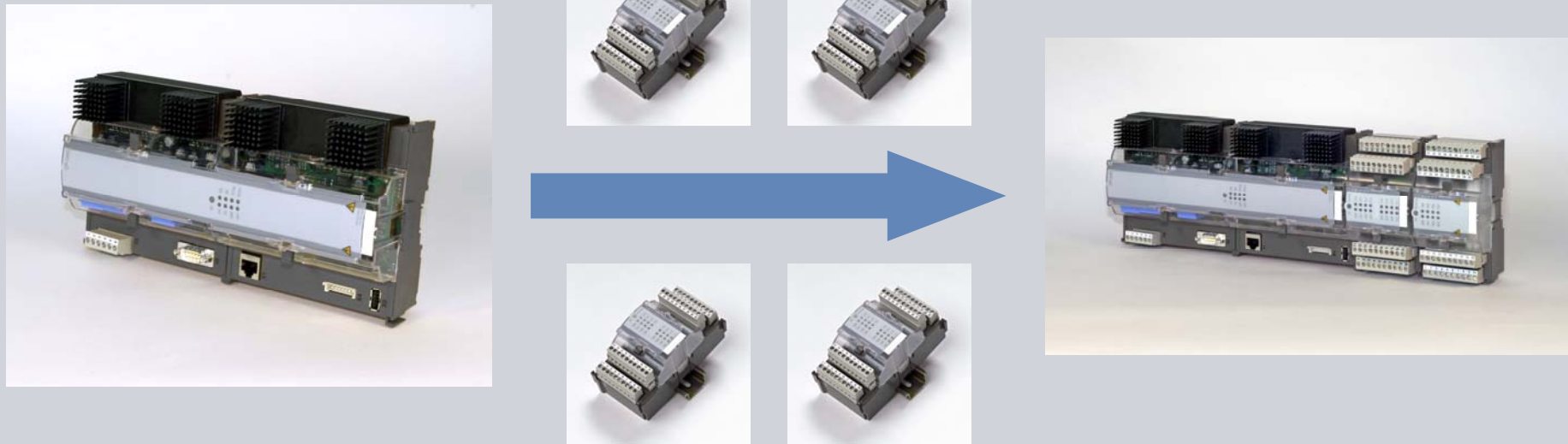
- Einbindung von Erdschluss und Kurzschlussmeldern
- Erfassen und Überwachen von Asset-Betriebsparametern
- Automatisches Freischalten gestörter Leitungen (Recloser Funktionalität)

Zähler:

- Automatisches Reporting der Kundenversorgung

AMIS - Zukunftssicher und offen Modular erweiterbare Datenkonzentratoren

Datenkonzentratoren in der Trafostation modular erweiterbar um:



- Fernwirk- und Automatisierungsfunktionalität
- Messung von Netzparametern
- Erweiterungsmodule für zukünftige Anforderungen
- Update der Funktionalität und Kommunikationsverfahren durch
Softwaredownload

AMIS - Zukunftssicher und offen Zähler als Plattform für Smart Grid Funktionen

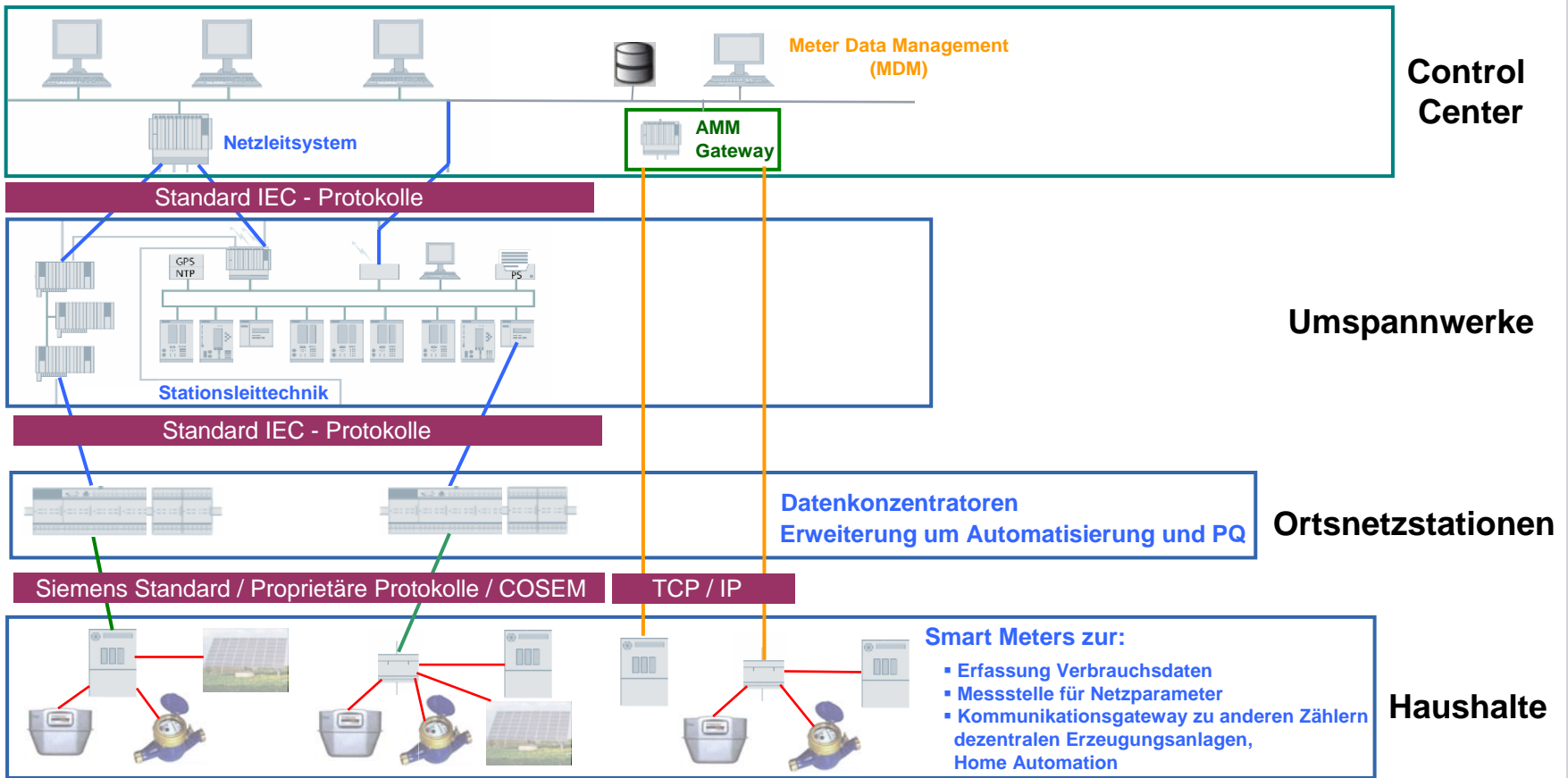
Kommunikation zum Endverbraucher

- Integriertes Power Line Modem geeignet für DLMS, OFDM, Spread Spectrum, FSK und zukünftige Standards
- Änderung des Kommunikationsverfahren und der Funktionalität außerhalb der Verbrauchsmessung durch ein Software-Download von der Zentrale
- M-Bus / Wireless M-Bus Schnittstelle zur Inhouse-Kommunikation
- Umsetzer von Wireless M-Bus auf Ethernet
- Investitionsschutz durch Aufrüstmöglichkeit auf zukünftige Standards ohne Zählertausch
- Integration aller Spartenzähler (Gas, Wasser Wärme) in ein Gesamtsystem
 - Optimale Lösung für Verbundunternehmen
 - Basis für Zusatzgeschäft für Betreiber von Elektrizitätsnetzen

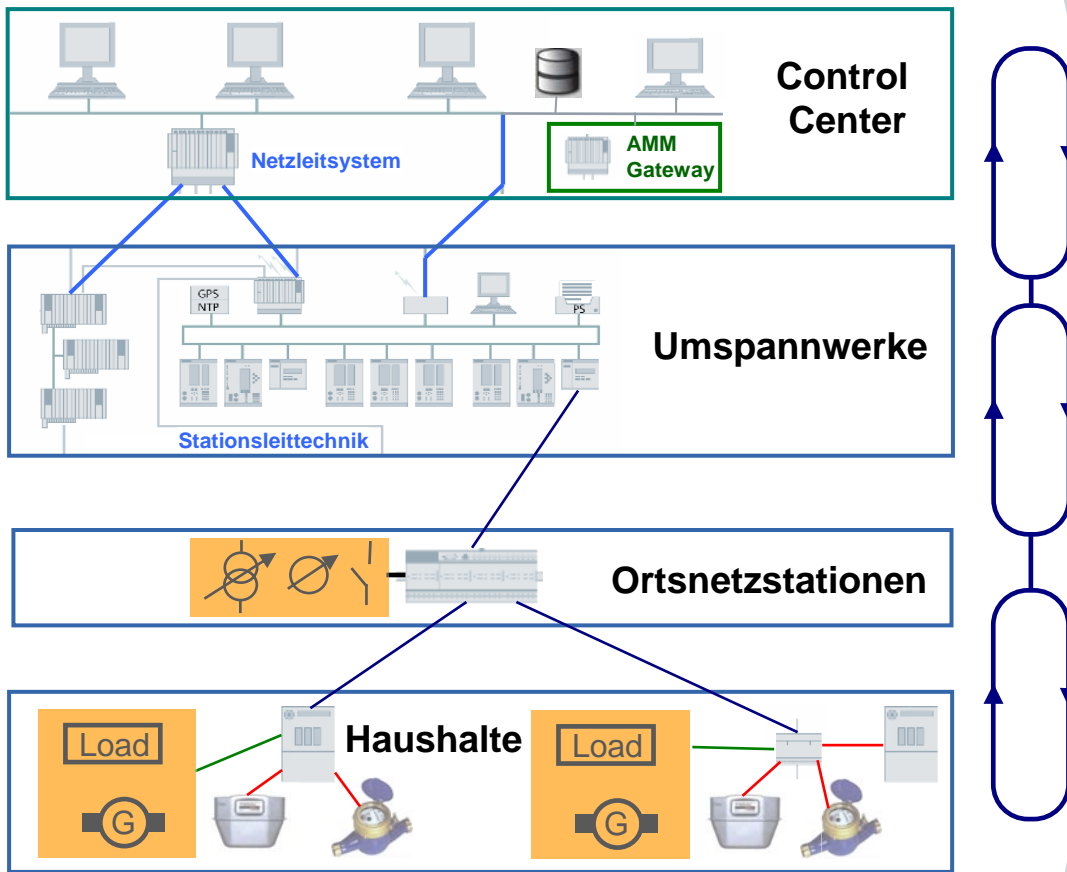


Zukünftige Infrastruktur für Verteilnetzbetreiber

Integrierter Lösungsansatz → AMIS



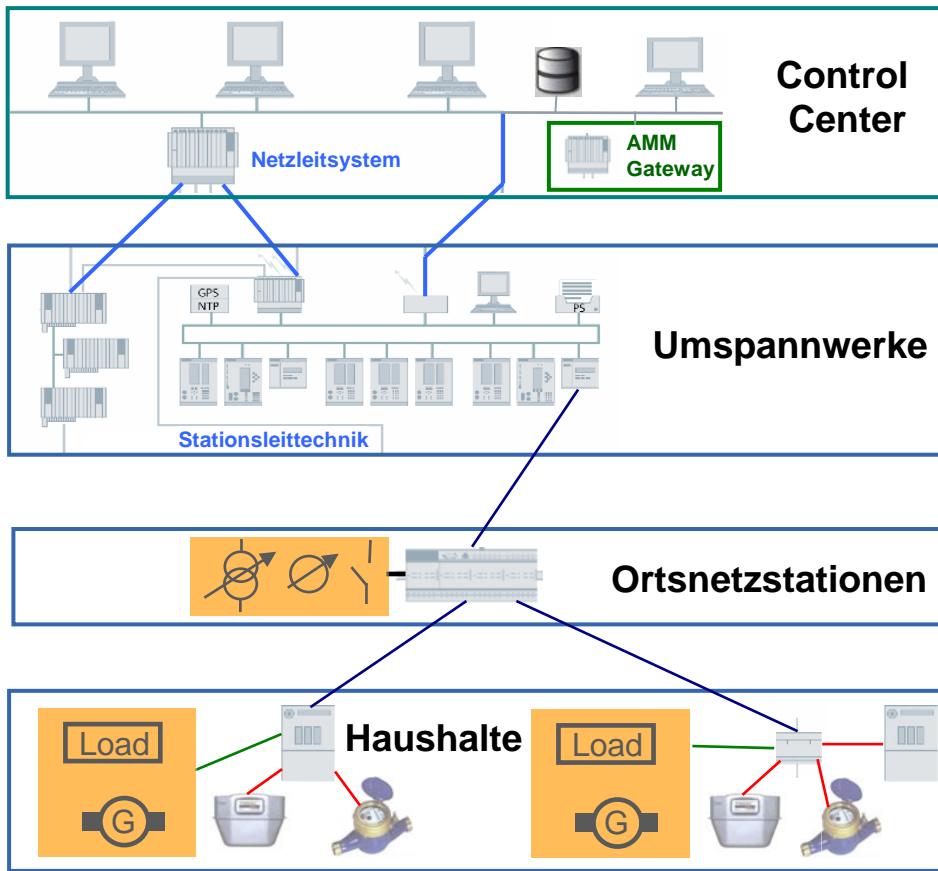
Integrierter Lösungsansatz → AMIS



Netzautomatisierung

- Spannungsüberwachung (PQ) am Übergabepunkt (Haushalt)
- Sicherstellung der Netzstabilität auf Ortsnetzstationsebene
 - Steuerung von Erzeugungsanlagen
 - Lastschaltung
 - Spannungsregelung
- Automatische Fehlererkennung / Management im MS und NS Netz
- Manipulationsüberwachung
- Daten für Asset Management
- Verbrauchs-/ Einspeisedaten für den Netzbetrieb
- Selbstkonfigurierende Netze
- Kommunikationskanal für komm. Daten / Zusatzservices zur Zentrale

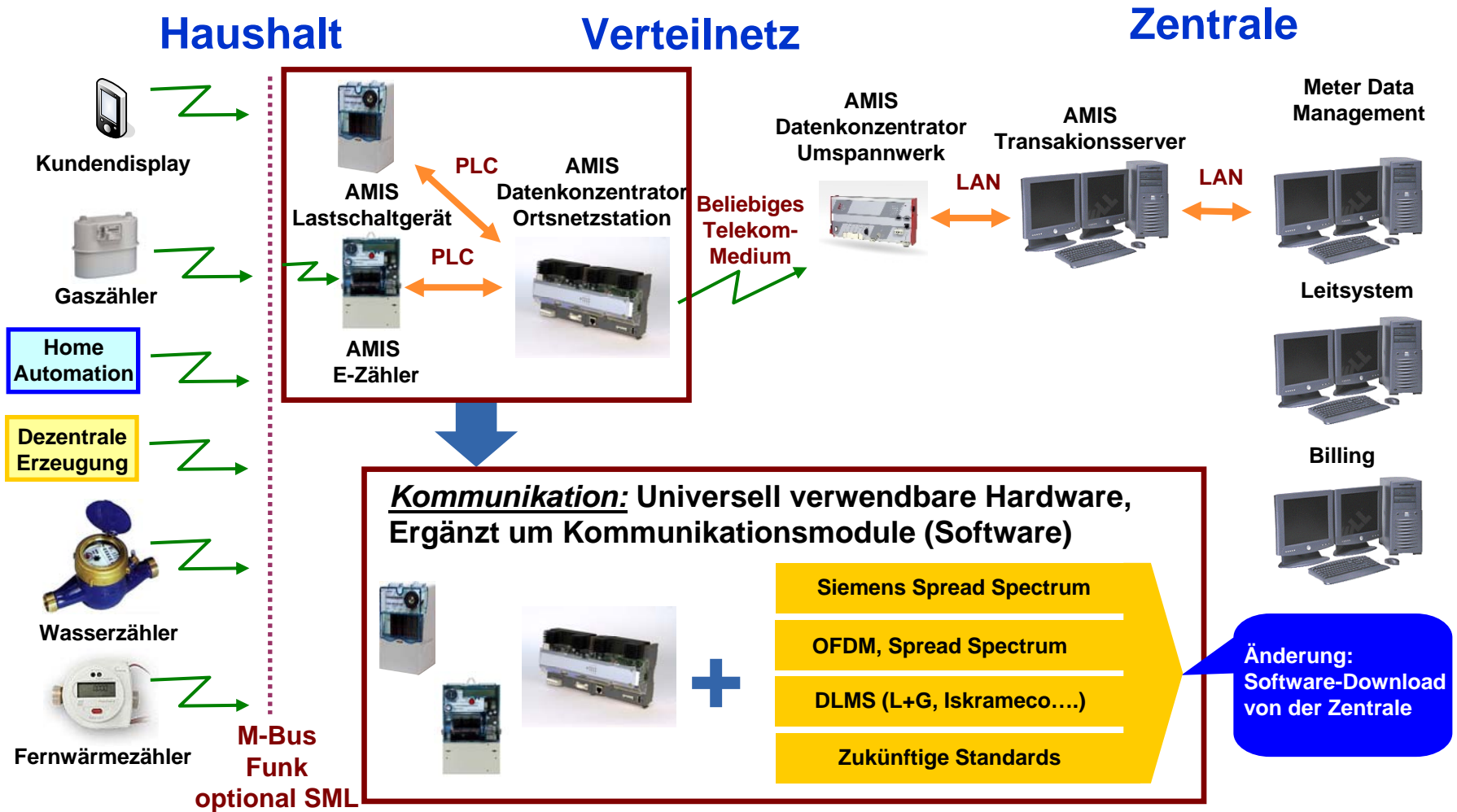
Integrierter Lösungsansatz → AMIS



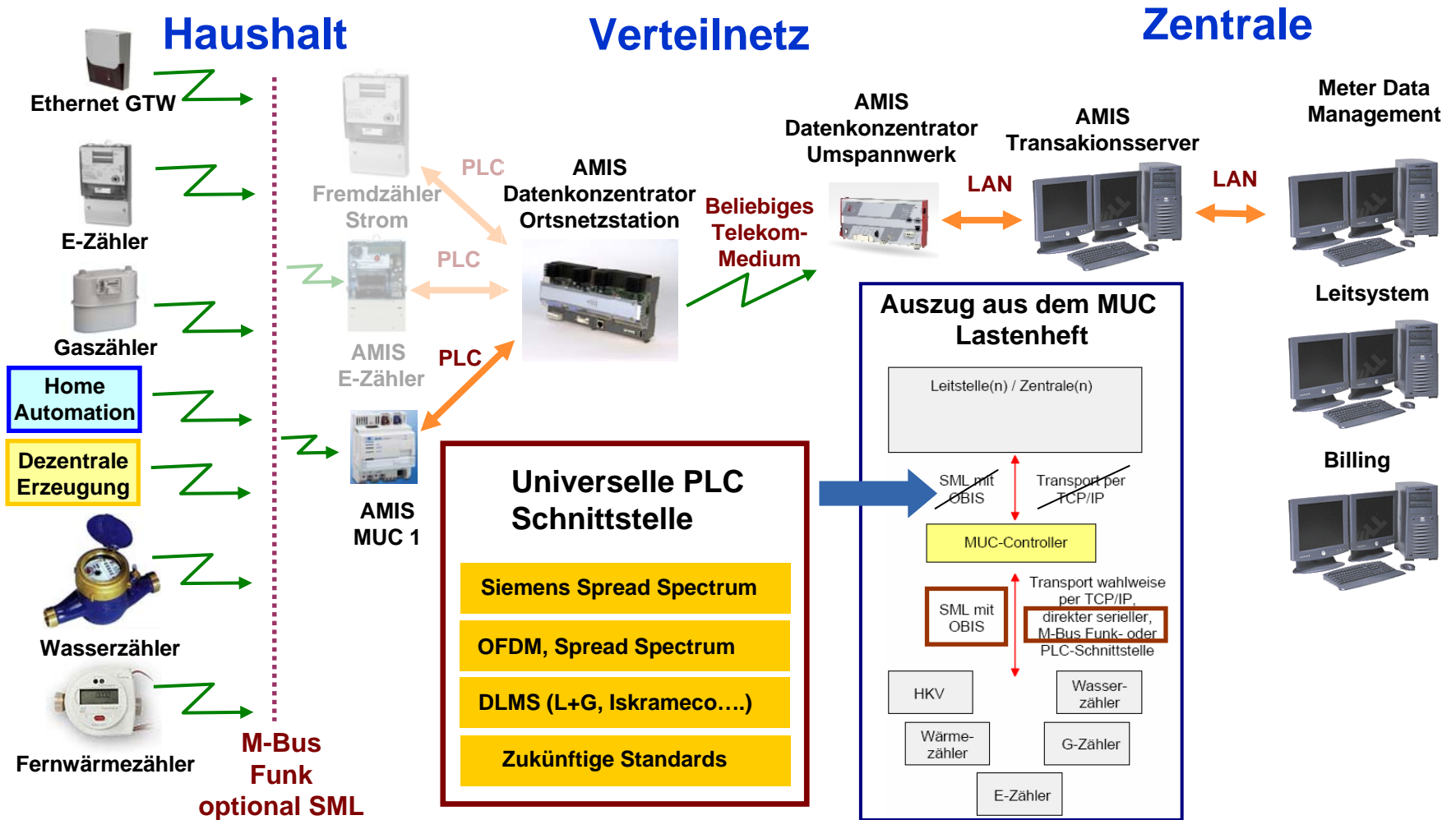
Daten für Geschäftsprozesse

- Verbrauchsdaten (alle Medien)
- Verbrauchsstatistiken (Prognose, Gestaltung von Tarifmodellen)
- Automatisierung aller Kundenprozesse (Tarifwechsel, Prepayment.....)
- Energielieferungen von dezentralen Anlagen (Handel)
- Laststeuerung und Zusatzservices (Home Automation)

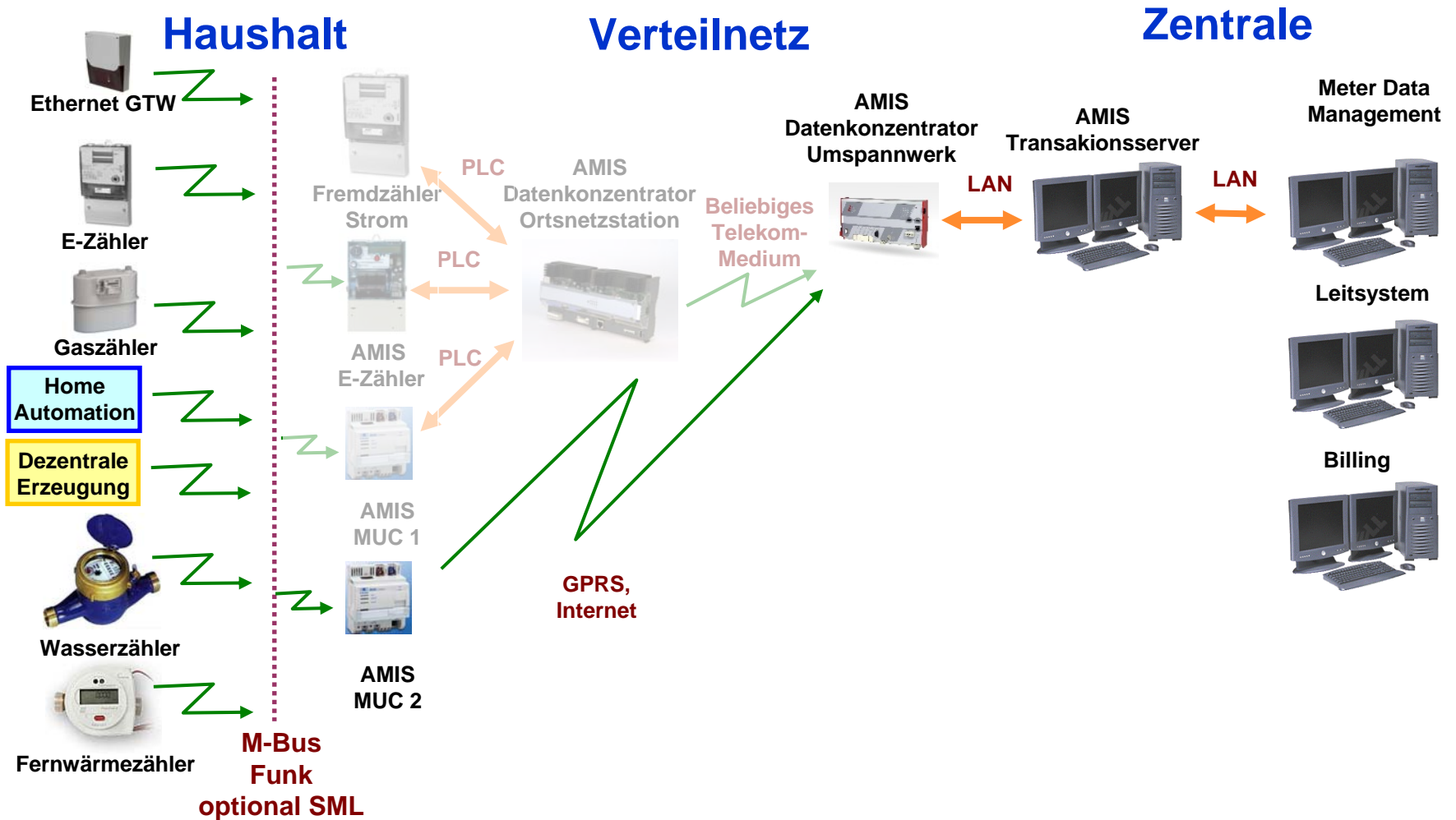
AMIS – das modulare System



Das Siemens MUC Konzept – MUC1



Das Siemens MUC Konzept – MUC 2



Inhalt

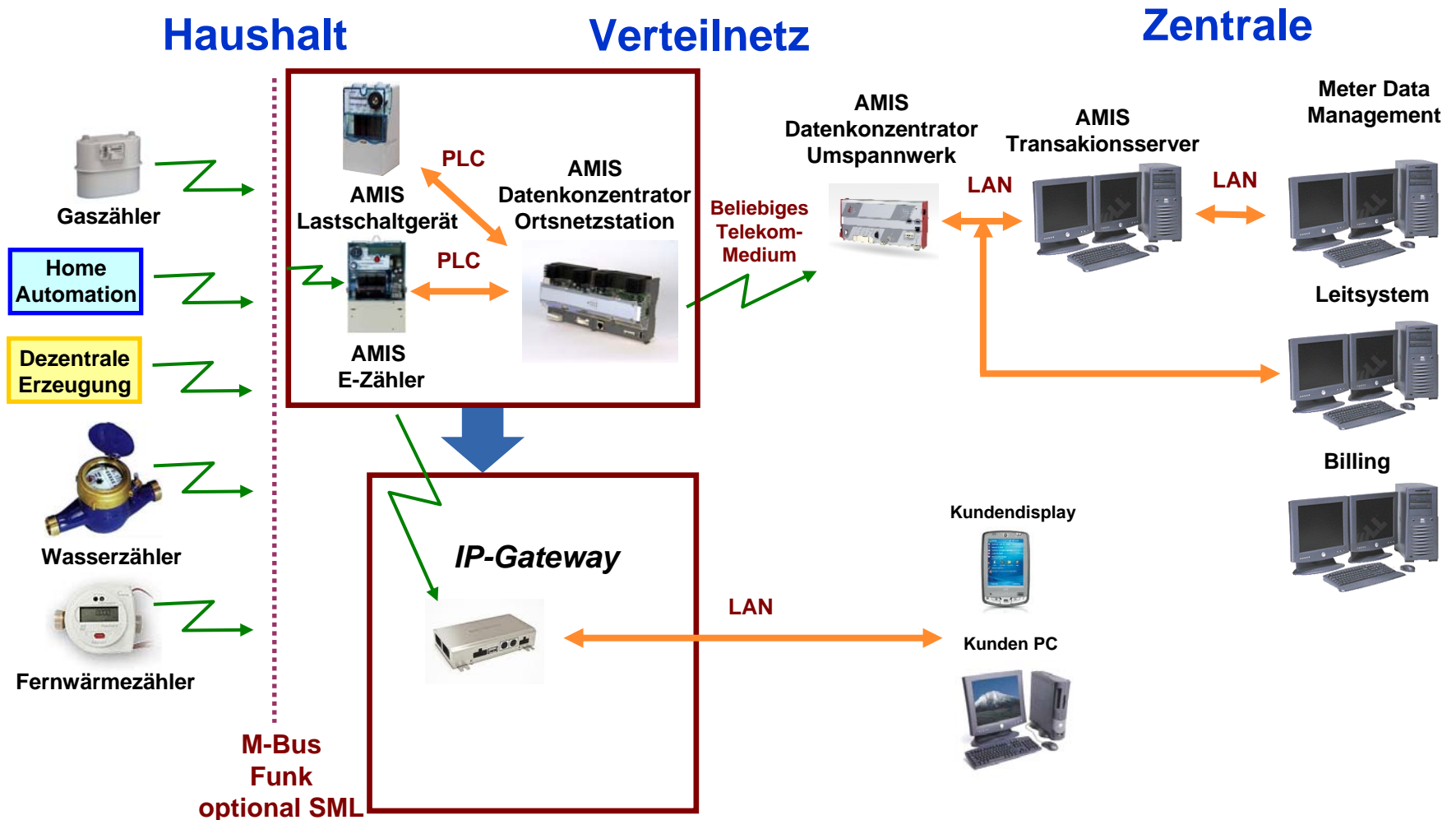


- Die Siemens Smart Grid Vision
- Wandel der Energieversorgung
- Eigenschaften bidirektionale Verteilnetze
- Integrierter Lösungsansatz
- Referenzen und Ausblick

Das Smart Grid im Fokus: Smart Metering bei Arbon Energie

Anforderung	Nutzen	Umsetzung
<ul style="list-style-type: none">▪ Basis zum Aufbau eines Smart Grids▪ Einbindung des Verbrauchers in den Strommarkt▪ Monatliche Erstellung der Stromrechnung▪ Flexible Tarifmodelle▪ Einbindung der Verbrauchsdaten anderer Medien (Wasser, Gas, Wärme)▪ Nutzung der existierenden Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none">▪ Transparenz beim Stromverbrauch für Endkunden▪ Verhaltensorientierte Tarifkonditionen▪ Zeitnahe Abgleich von Stromverbrauch und Netzauslastung▪ Information über Versorgungszustand im Niederspannungsnetz (Fehlerdiagnose)	<ul style="list-style-type: none">▪ Einsatz von "intelligenten" Zählern mit integrierter Kommunikation über das Stromnetz (AMIS)▪ Integration der Messdaten in Zählerdaten-Management-system zur Verwaltung von Tarif- und Vertragsdaten▪ Integration der Messdaten in Verteilnetzautomatisierungssystem zur Optimierung der Netzführung bei Arbon Energie 

AMIS – das modulare System, IP Gateway



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Jens Kindermann
GER E T&D NORD V3
Vertrieb
Siemens AG