



An European project supported within the 7th framework program
for Research and Technological Development



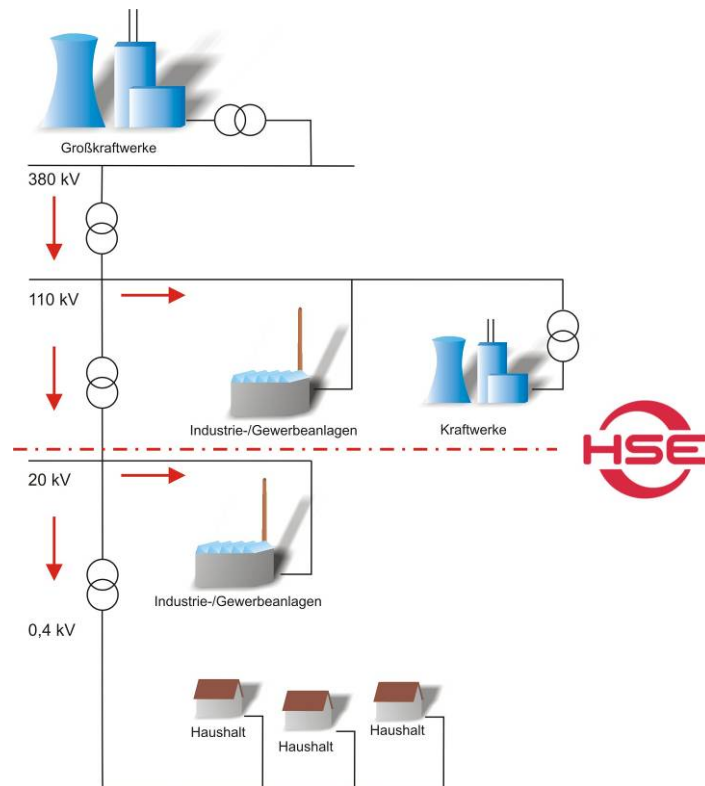
Automatisierung der Energieversorgungsnetze

12. September 2012





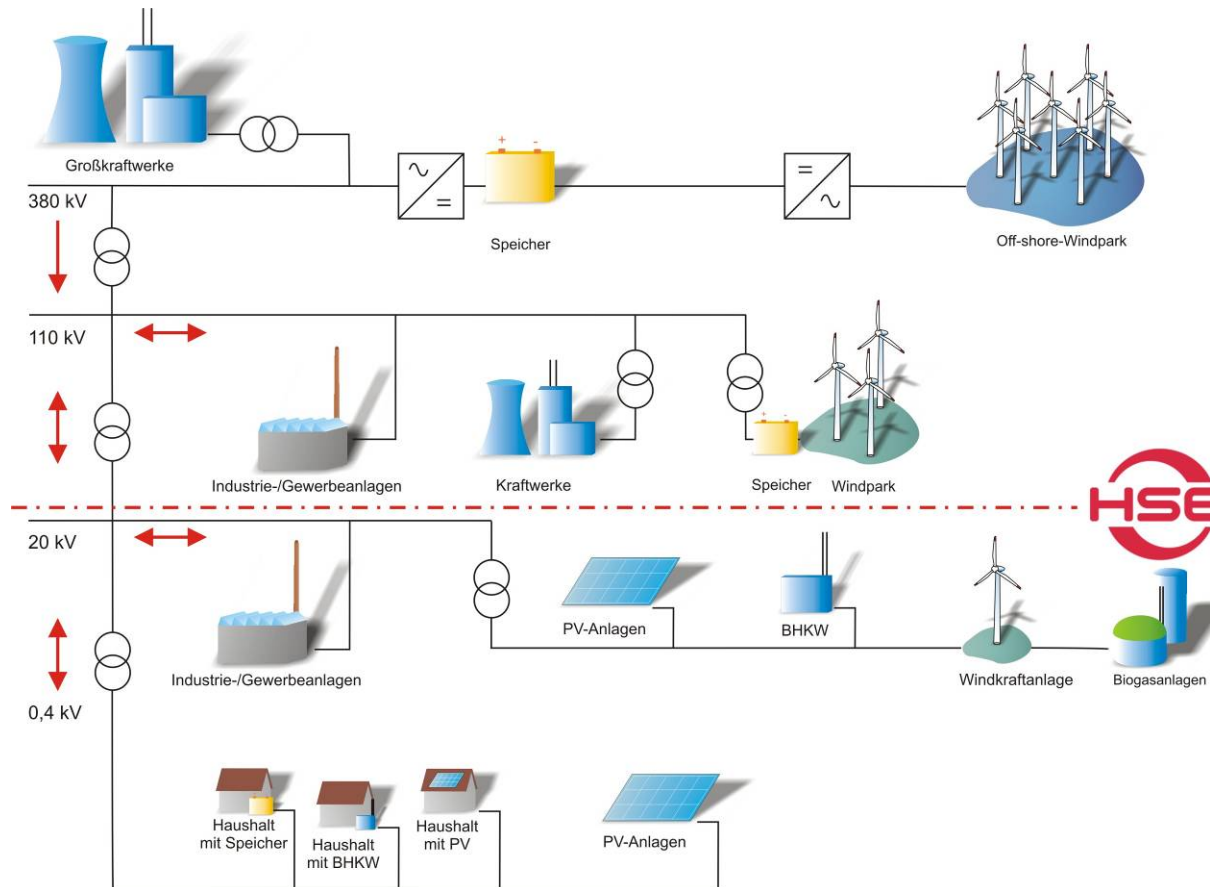
Versorgungsaufgabe



- Energieerzeugung zentral durch Großkraftwerke
- Stromfluss von HS zu NS
- Regelung Power Quality durch Regelkraftwerke
- Einspeisung folgt Verbrauch
- N-1 Sicherheit beim Aufbau der Netze



Zukünftige Versorgungsstruktur

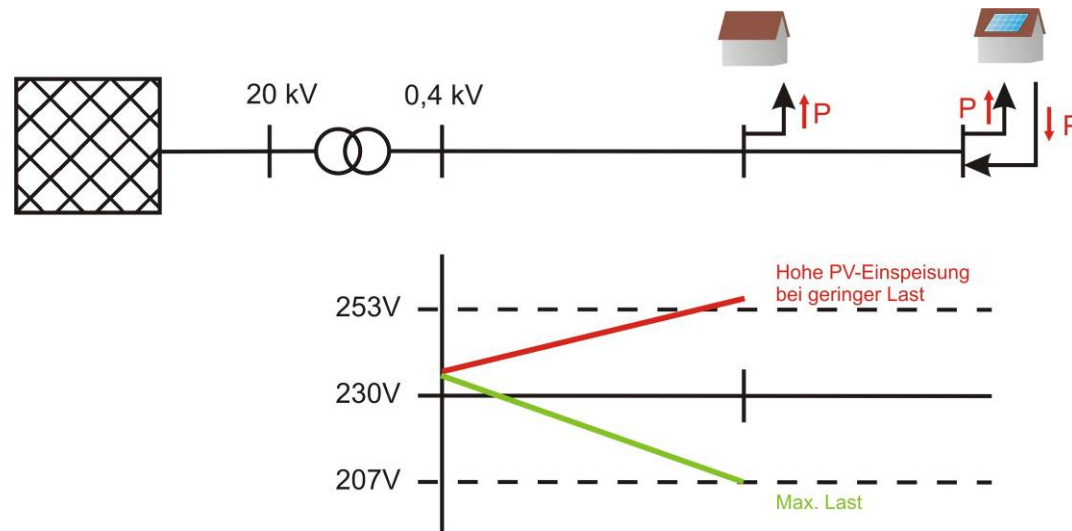


- Volatile und bidirektionale Lastflüsse
- Einhaltung der Versorgungsqualität (Spannungsbandverletzung)
- Versorgungssicherheit (Überlastung von Betriebsmitteln)





Problematik z. B. Spannungshaltung



- Bei hoher PV-Einspeisung und gleichzeitig niedriger Last kann es durch die Spannungserhöhung zu einer Spannungsbandverletzung kommen
- Versorgungssicherheit (Überlastung von Betriebsmitteln)



Einfluss auf zukünftiges Planungskonzept

Die Integration erneuerbaren Energien macht einen Ausbau der Verteilnetze erforderlich. Zwei grundsätzliche Planungsmöglichkeiten:

- Erhöhung der Netzkapazität durch konventionellen Ausbau
- Aufrüstung der Netze mit Kommunikations-, Mess-, Steuer-, Regel-, Schutz- und Automatisierungstechnik zur Reduktion von Netzausbau

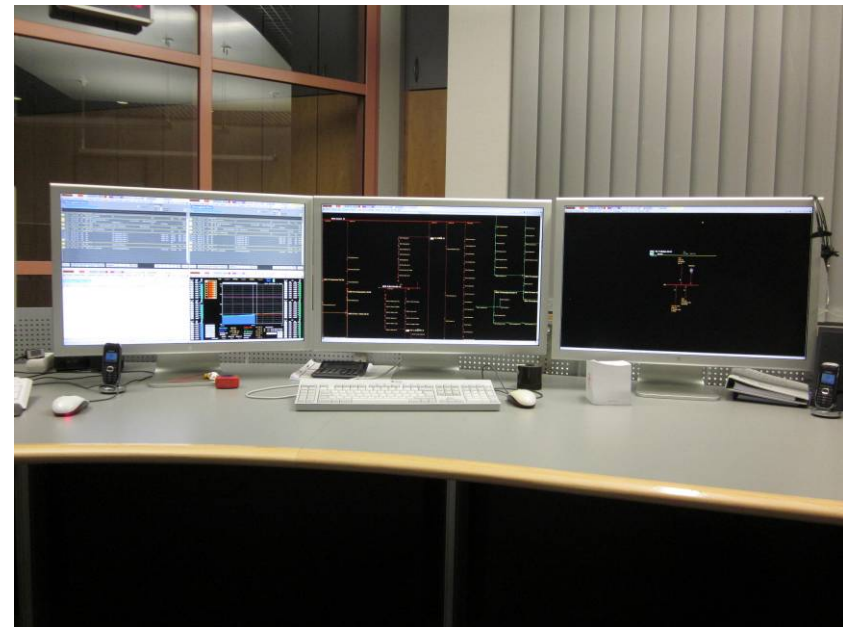
Jeder Verteilnetzbetreiber muss aufgrund von Untersuchungen in punkto Netzbesonderheit und Wirtschaftlichkeit den optimalen, individuellen Mix in seinen Planungskonzepten herstellen.



Einfluss auf die Netzführung

Um die neuen Herausforderungen im Verteilnetz zu bewältigen können folgende Maßnahmen notwendig werden :

- Änderung der Netztopologie
- Ändern der Parametern von Betriebsmitteln
 - Traforegelung
 - Erzeugerregelung (P und $\cos \phi$)
- Speichersteuerung
- Demand Side Response





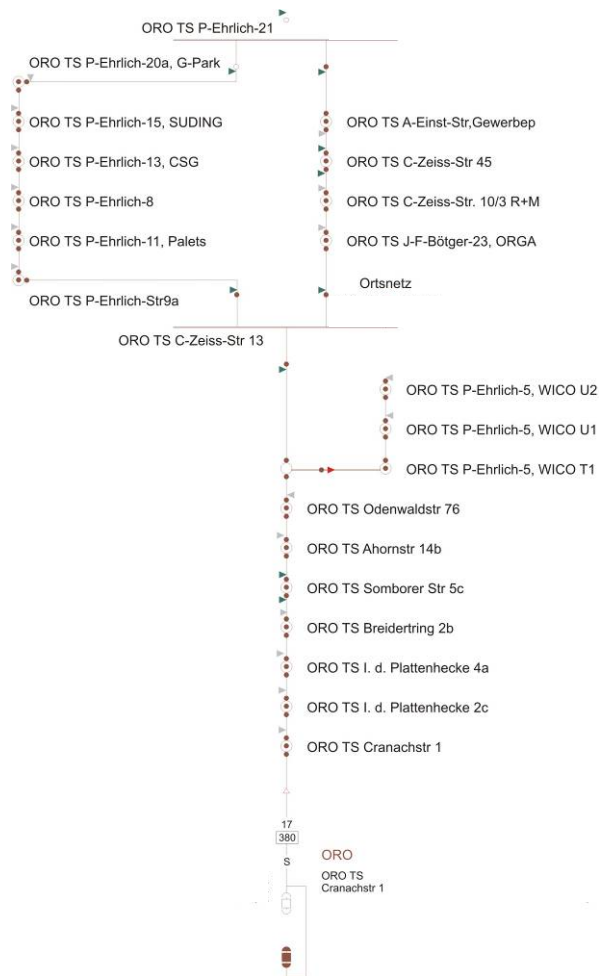
Maßnahmen zur Netzplanung und -führung

Für eine sichere, preisgünstige und effiziente Versorgung zu sichern ist notwendig die Verteilnetze zu ertüchtigen und sie für ihre neuen Aufgaben vorzubereiten.

- Beobachtungsbereich und Steuerbarkeit in den Verteilnetzen erhöhen
- Vorhandene Infrastruktur optimal nutzen
- Überwachen und Steuern von dezentralen Einspeisern und steuerbaren Lasten
- Vertikalen Informationsaustausch erweitern (VNB/ÜNB)



Automatisierter Netzausschnitt



- 3 Stationen mit ferngesteuerten Lasttrennschaltern und ferngemeldeten Kurzschlussstromanzeiger
- 3 Stationen mit ferngemeldeten Kurzschlussstromanzeiger
- Für die Überwachung der Spannungsqualität wurden in allen sechs Stationen Messwandler für Strom und Spannung installiert.



Installationen im Projekt Web2Energy (1)

- Austausch Schaltanlage (fernsteuerbare Lasttrennschalter)





Installationen im Projekt Web2Energy (2)

- Ferngemeldete Kurzschlussanzeiger





Installationen im Projekt Web2Energy (3)

- Schaltschrankinstallationen





Auswirkungen auf die Verfügbarkeit

Neben der Optimierung des Netzbetriebs hat die Automatisierung im Falle eines Fehlers (z. B. Kurzschluss im betrachteten Netzabschnitts) positive Auswirkungen auf die Wiederversorgung:

- Verringerung der Unterbrechungsdauer
- Verringerung der Nichtverfügbarkeit von Betriebsmitteln





Elektrische Energiespeicher

- Mit dem stetigen Zubau regenerativer Energieerzeugungsanlagen wird der Einsatz von Energiespeichern zur Netzunterstützung zunehmend an Bedeutung gewinnen, um lokale Spannungsprobleme und Engpässe auszugleichen.
- 2 Redox Flow Systeme (10kW/100kWh), 4 Li-Ion-Stacks (4kW/5kWh), 5 Simulatoren





Smart grid control center



Alle Werte und Netzzustände werden über das Fernwirkprotokoll IEC 61850 an die Leitstelle übertragen und im virtuellen Kraftwerk verarbeitet.



Fazit

- Die Verteilnetze müssen auf ihre neuen Aufgaben vorbereitet werden
- Es gibt keinen Königsweg bei der Umsetzung der Ziele. Der Netzbetreiber muss sein individuelles Optimum identifizieren und umsetzen
- Die Kosten für die notwendigen Investitionen müssen von der Bundesnetzagentur als Planwerte ohne Zeitverzug erlöswirksam anerkannt werden
- Die Automatisierung ist nicht nur auf das Thema Smart Grids anwendbar sondern hat auch positive Auswirkungen auf die Versorgungszuverlässigkeit
- Speicher werden zur Netzstützung eine Schlüsselrolle einnehmen
- Leitstellen werden auf Grund ihrer bereits vorhandenen Infrastruktur zum zentralen Informationsknotenpunkt (Datendrehscheibe)