



Bildquelle: Schleswig-Holstein Netz

Das Kopernikus-Projekt **ENSURE**

Neue Technologien – Forschung und Entwicklung in ENSURE

26. April 2018 – Energieforum „Integrated Energy Plaza“, HANNOVER MESSE

Prof. Dr. ir. Dr. h.c. Rik De Doncker

Hauptziele des ENSURE-Projektes

Mission

Ganzheitlicher systemischer Ansatz für neue Energienetzstrukturen

1. Hauptziel

Systemgestaltung mit zentralen und dezentralen Elementen für zuverlässige und sichere Versorgung

- ☐ Erzeugungs- und Verbrauchsszenarien
- ☐ Netzstrukturen
- ☐ Systemführung
- ☐ Neue Technologien

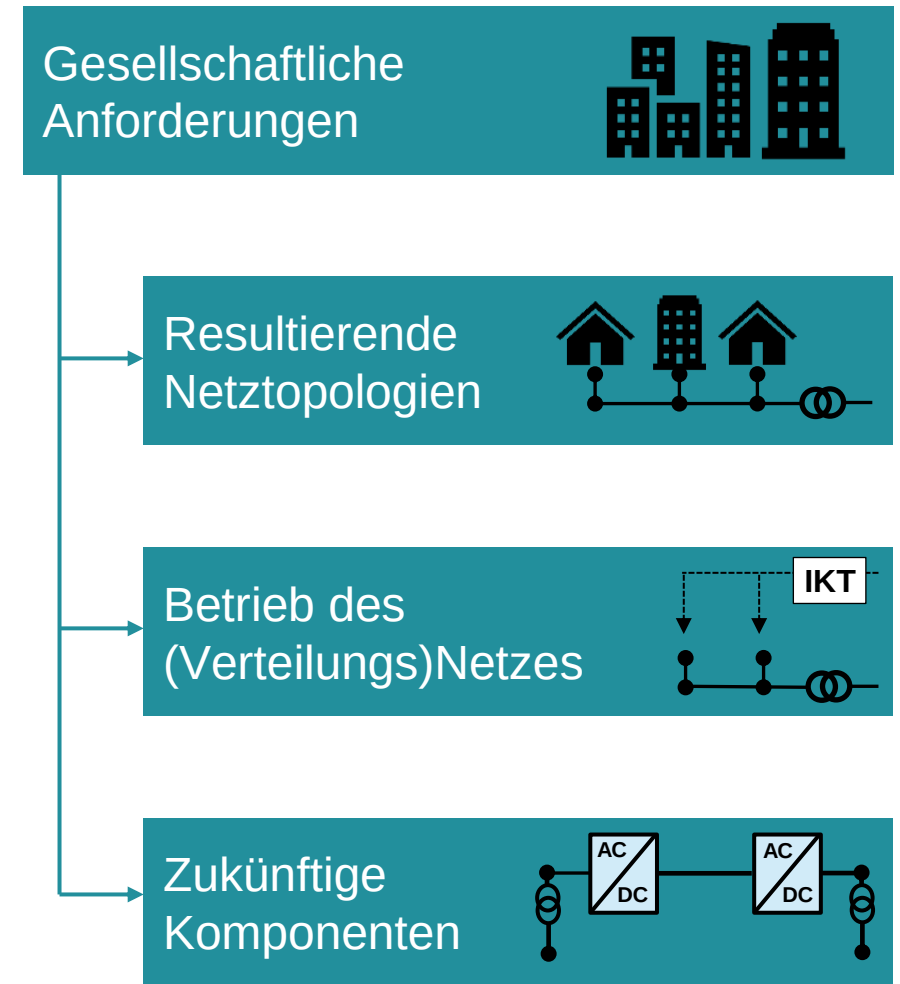
2. Hauptziel

Praktische Umsetzung und Erprobung in großtechnischem Demonstrationsprojekt



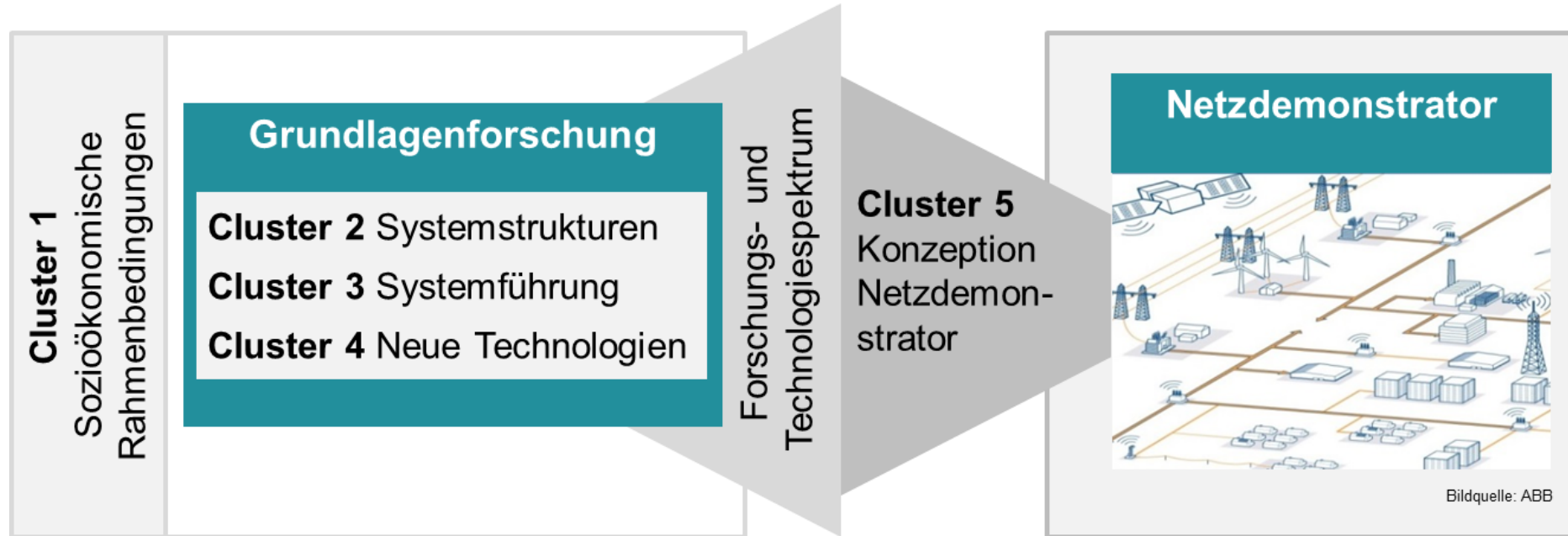
Der ganzheitliche **ENSURE** Ansatz

- Wie sieht das Energieversorgungssystem aus **gesellschaftlicher Perspektive** aus und welche Anforderungen resultieren hierbei für die elektrischen Netze?
- Welche **Netztopologien** ergeben sich aus den Anforderungen des zukünftigen Energieversorgungssystems?
- Wie wird das zukünftige System netztechnisch **betrieben**?
- Welche **Komponenten** werden für das Netz der Zukunft benötigt?



Quelle: HanseWerk AG

Die fünf Forschungscluster von ENSURE



- ➡ Entwicklung neuer innovativer Konzepte und Technologien
- ➡ Überführung der Grundlagenforschung in langfristig anwendbare Lösungen für die Energiewende
- ➡ Weiterentwicklung der Themen zellulare Netze, Sektorkopplung, Digitalisierung und Leistungselektronik für die Demonstrator-Region

23 exzellente Partner in ENSURE

Ein starkes Direktorium:

2x Technologiekonzerne



2x Netzbetreiber



2x Forschungs- und Lehrinrichtungen



Sprecher des Direktoriums:
Prof. H. Hanselka



23 exzellente Partner in ENSURE

Ein passgenaues Projekt-Team:

6x Universitäten



6x Forschungseinrichtungen



3x Wirtschaftsunternehmen



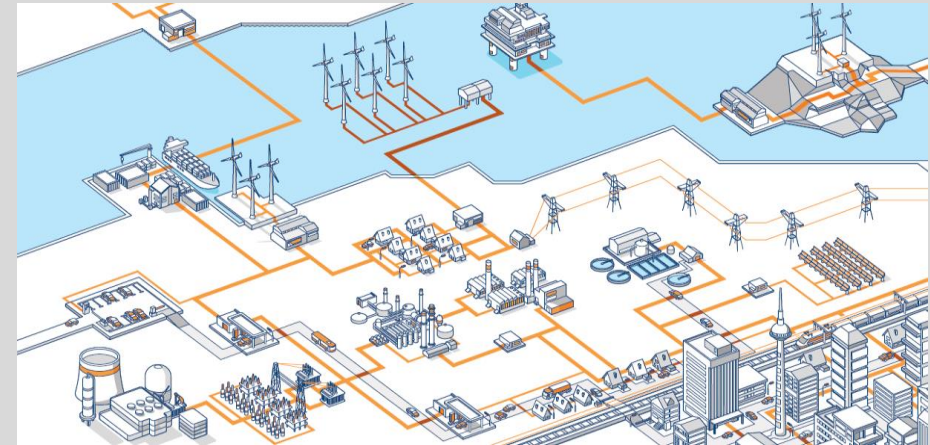
2x Zivilgesellschaft



Cluster 3 – Systemführung

„Virtual Oscillator“-Regelung

- Flexible Systemführung
- Stabiler Übergang zwischen Verbund- zu Inselnetzbetrieb im Verteilnetzmodell
- Unterdrückung von Spannungsharmonischen

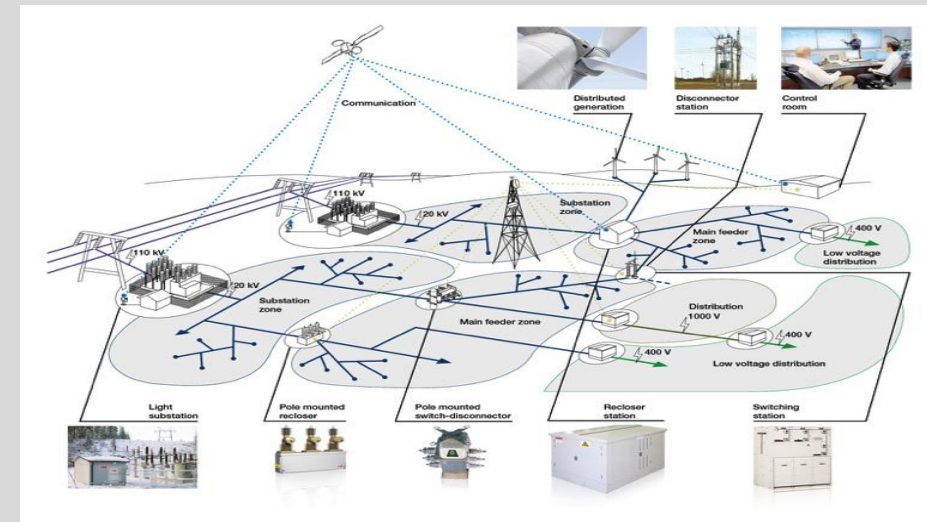


Bildquelle: ABB

Cluster 3 – Systemführung

Betriebsführung von Verteilnetzen

- Zusammenspiel mit Übertragungsnetzen
- Flexibilitäten (Sektorkopplung, Batterien und Lastmanagement) werden sinnvoll und zuverlässig abgerufen
- Abstimmung zwischen den Netzbetreibern

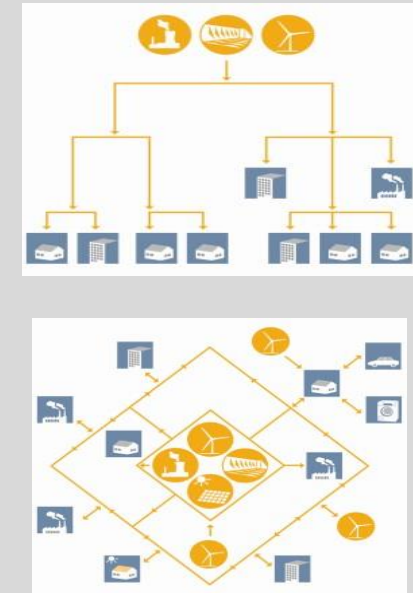
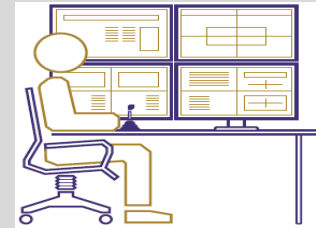


Bildquelle: ABB

Cluster 3 – Systemführung

Digital System Protection Design – Konzept (DSPD)

- Automatische Adaption der Schutzmethodik und -einstellwerte abhängig von der Systemsituation
- Die ersten 50 Schutzkonzept-Typicals wurden entworfen
 - als Basis für eine Schutzauslegung zu wahrscheinlichen Systemstrukturen (Cluster 2)

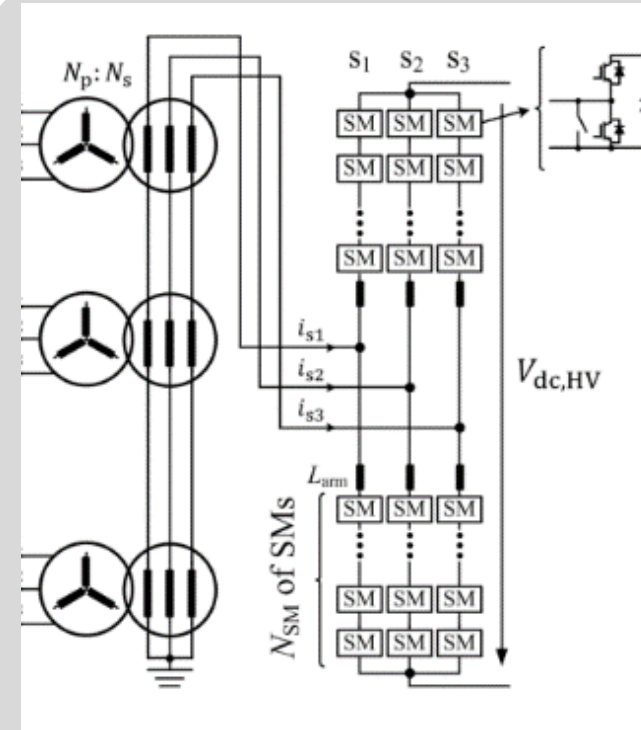


Bildquelle: ABB

Cluster 4 – Neue Technologien

Umrichtertopologien und Prüfstände

- Aufbau verschiedener Prüfstände für die Qualifizierung der mechanischen und elektrischen Eigenschaften von Leistungshalbleitermodulen
- Entwicklung verschiedener MV-Umrichtertopologien für Netzanwendungen (mit MMC als Benchmark).



Bildquelle: RWTH-FEN

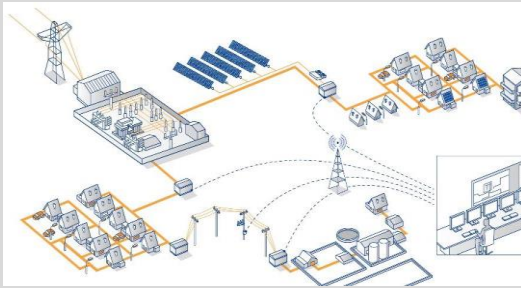


Bildquelle: KIT

Cluster 4 – Neue Technologien

Redundante Datenübertragung

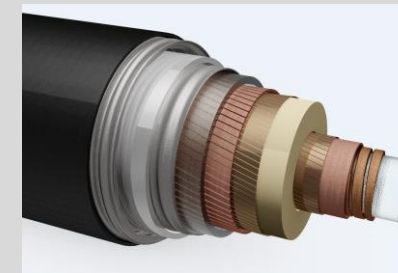
- Konzipierung eines flexiblen Verfahrens zur Erhöhung der Sicherheit durch redundante Datenübertragung
- Ersten prototypischen Implementierung des Konzepts auf Basis von Software Defined Networking (SDN).



Bildquelle: ABB

Supraleiterkabel

- Verbessertes Design eines Supraleiterkabels mittels zusätzlich Kupferstabilisierung
- Evaluierung von zwei Fehlerortungsverfahren auf langen MVDC Kabelstrecken.



Bildquelle: KIT

Cluster 4 – Neue Technologien

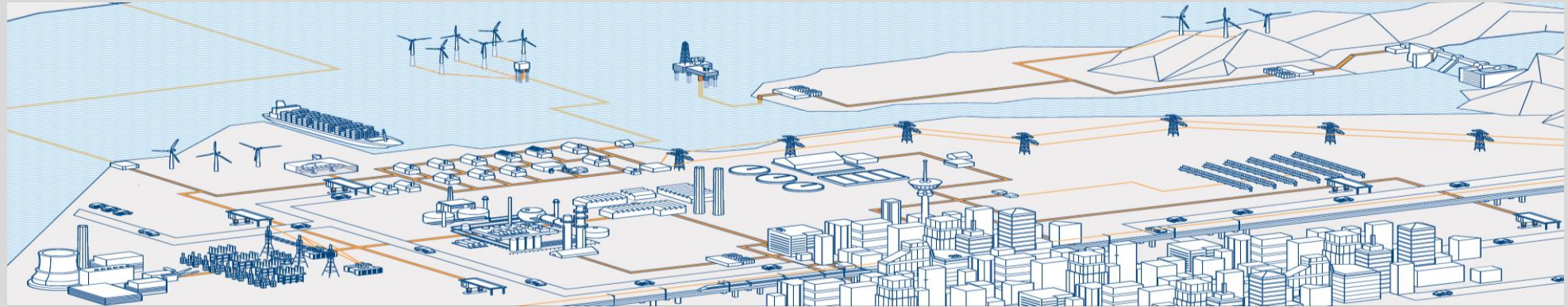
MS Schaltanlage

- Überwachung basierend auf Infrarotkammermessung
 - Erprobung
 - Verifizierung
- Wichtiger Input für Verfügbarkeitsmanagement.

Bewertungskriterien

- Technologieübergreifenden und technologiespezifischen für Cloud-basierte Energieinformationssysteme.

Kopernikus ...



Bildquelle: ABB

**Energie für Deutschland:
zuverlässig, bezahlbar und grün**