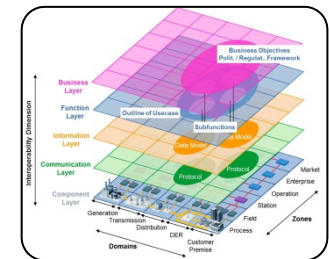
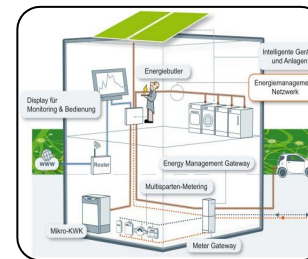
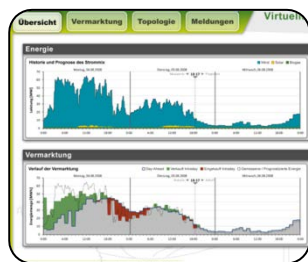


# Zukunftsfähige IKT-Strukturen auf dem Weg in die Praxis

Berliner Energietage 2017

Dr.-Ing. Reinhard Mackensen

Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES, Kassel



---

# Zukunftsfähige IKT-Strukturen auf dem Weg in die Praxis

Berliner Energietage 2017

---

**Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik IWES, Kassel**

**Forschungsspektrum:** Erneuerbare Energien von der Materialentwicklung bis zur Netzoptimierung, Energiesystemtechnik für alle Formen der erneuerbaren Energien unter technischen, wirtschaftlichen und regulatorischen Gesichtspunkten

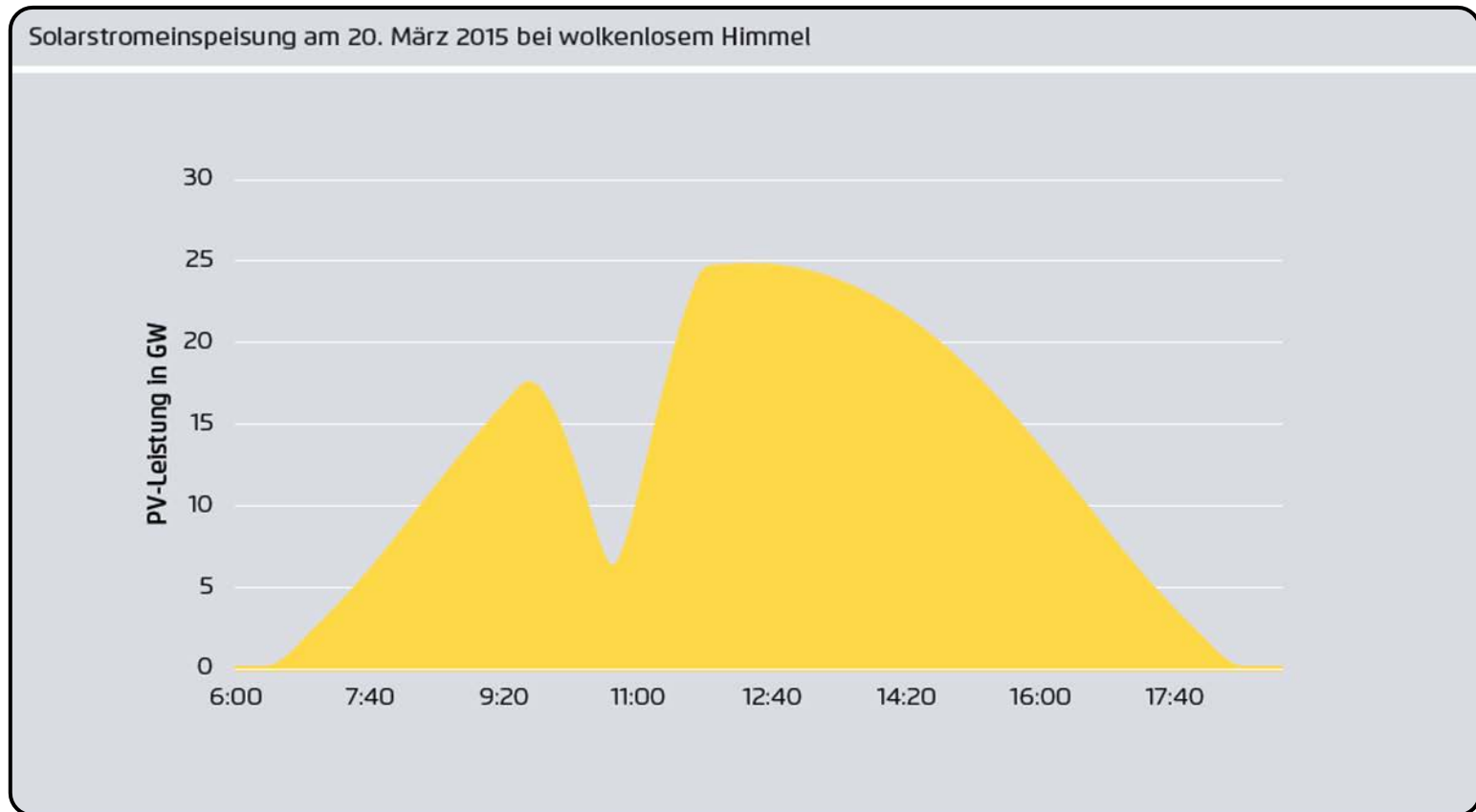
**Jahresbudget:** rund 20 Mio. Euro

**Personal:** ca. 310 Personen

**Leitung:** Prof. Clemens Hoffmann

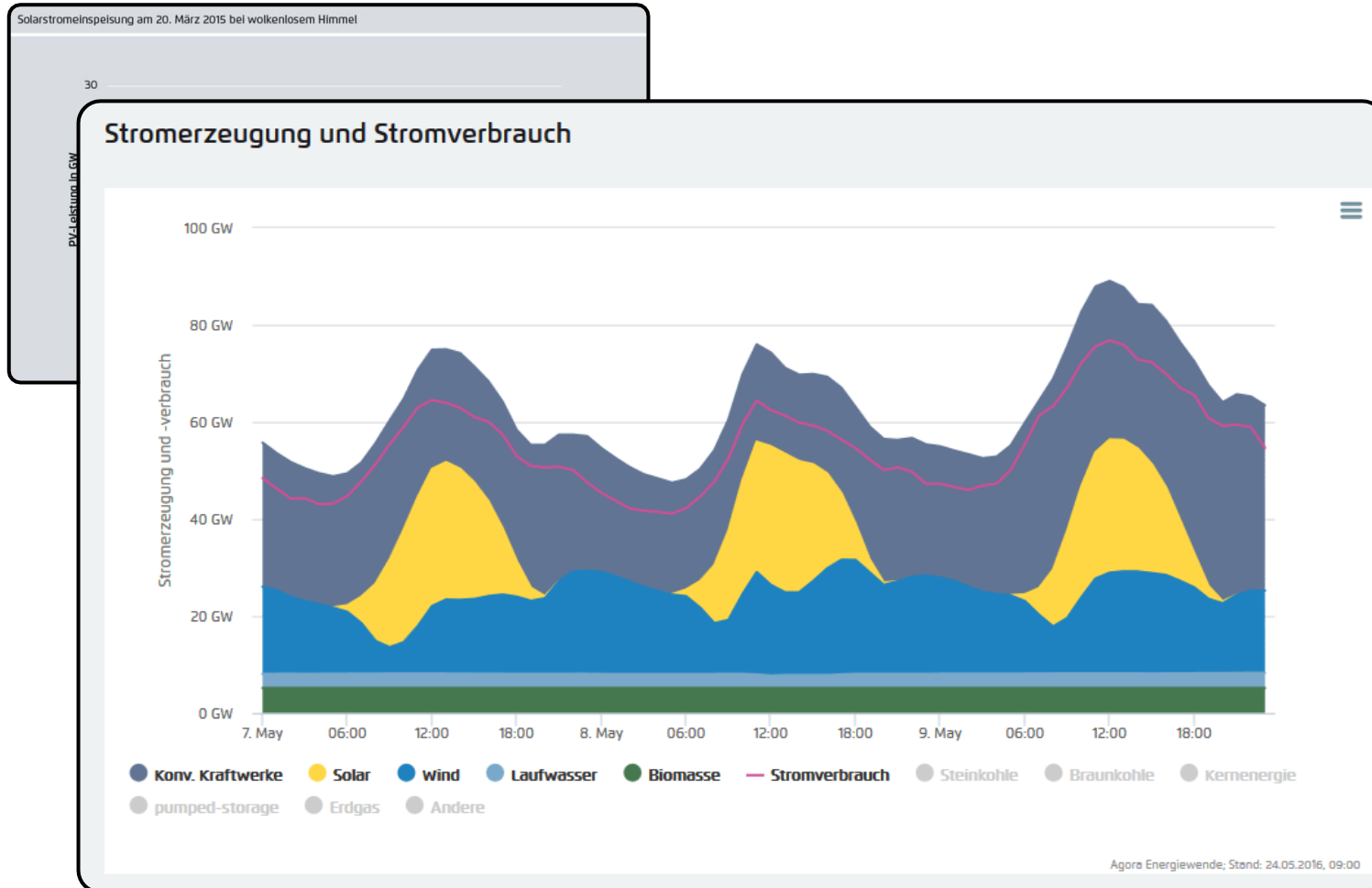


# Motivation Flexibilisierung



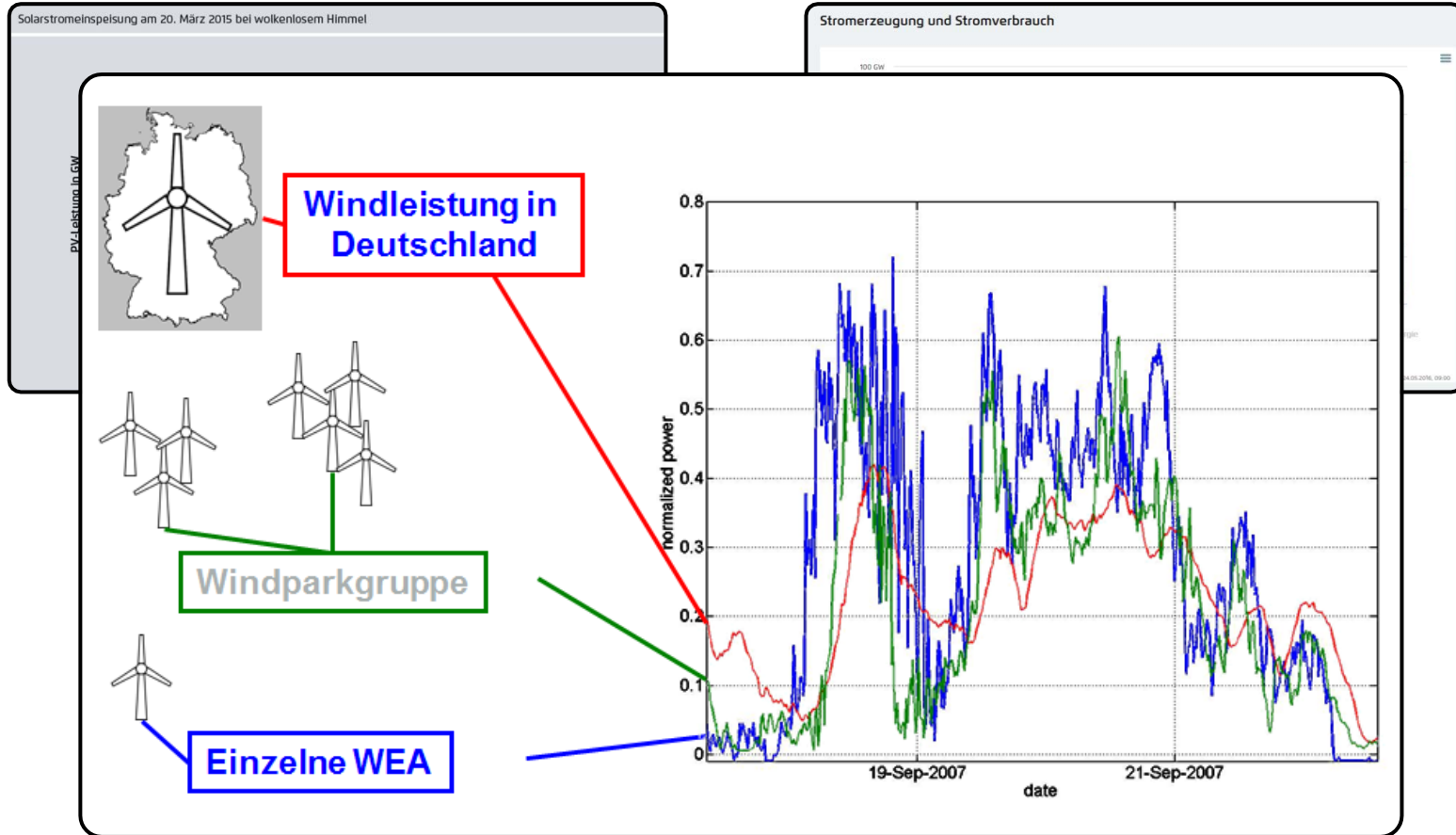
Quelle: Agora Energiewende, Die Sonnenfinsternis 2015 - Vorschau auf das Stromsystem 2030

# Motivation Flexibilisierung



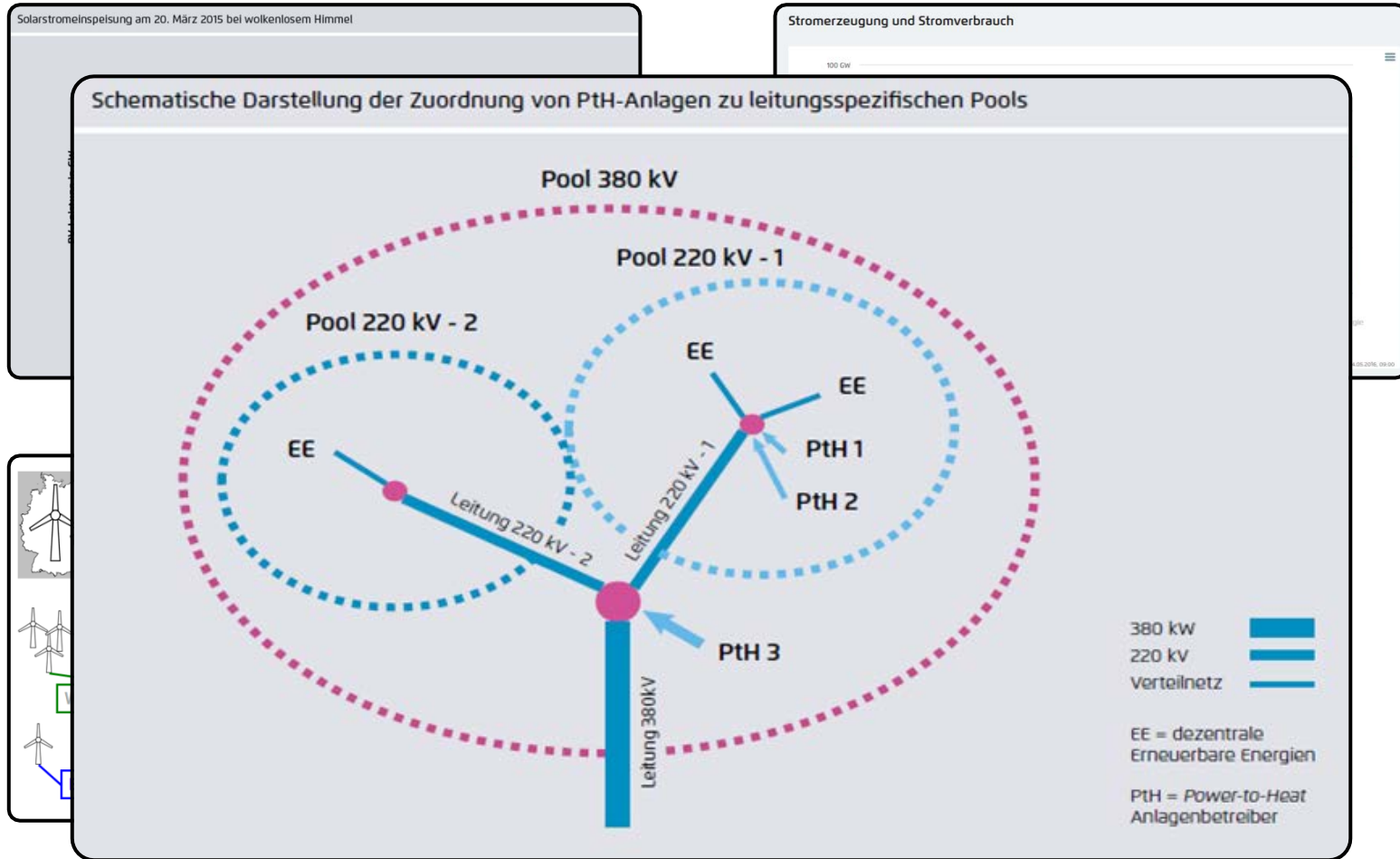
Quelle: <https://www.agora-energiewende.de/de/themen/-agothem-/Produkt/produkt/76/Agorameter/>

# Motivation Flexibilisierung

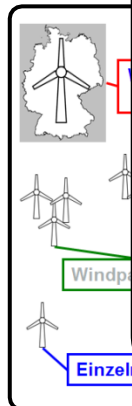
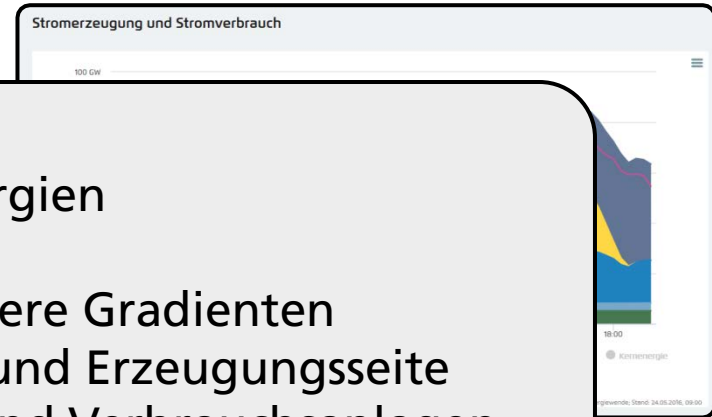
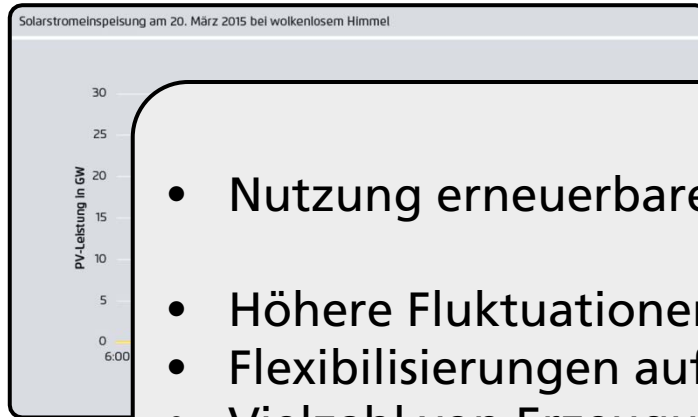


Quelle: Eigene Darstellung

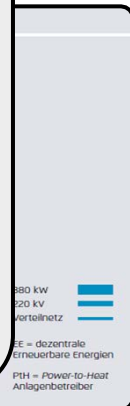
# Motivation Flexibilisierung



# Motivation Flexibilisierung



- Nutzung erneuerbarer Energien
- Höhere Fluktuationen, höhere Gradienten
- Flexibilisierungen auf Last und Erzeugungsseite
- Vielzahl von Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen auf unterschiedlichen Ebenen
- Mehr Informationen
- Mehr Freiheitsgrade
- Erweiterung der Lenkungsmechanismen, Erhöhung der Anforderungen



# Mehr Informationen - Mehr Erkenntnis

Ziel ist Handlungsfähigkeit

Basis

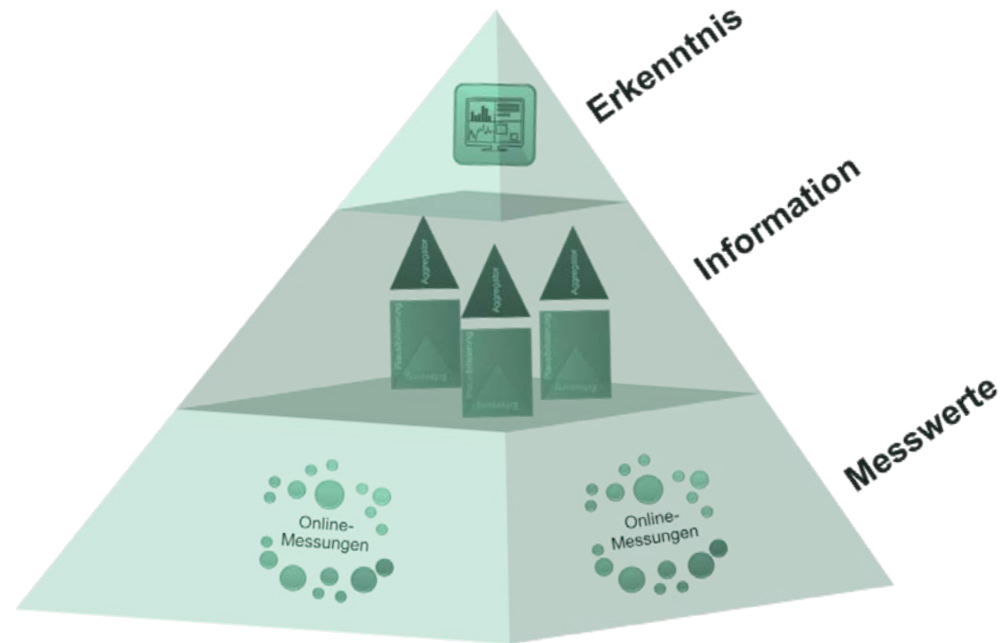
- Erfassen von Messgrößen an Erzeugern und Verbrauchern

Interpretation

- Verarbeitung der Messwerte zu Informationen. Plausibilisierung, Ersatzwertbildung, Aggregation, Archivierung.

Erkenntnis

- Für den Nutzer verständliche Aufbereitung der Informationen zum Erkenntnis-gewinn. Ermittlung des Zustandes der EE- Einspeisung und dessen nutzerbezogenen Darstellung.



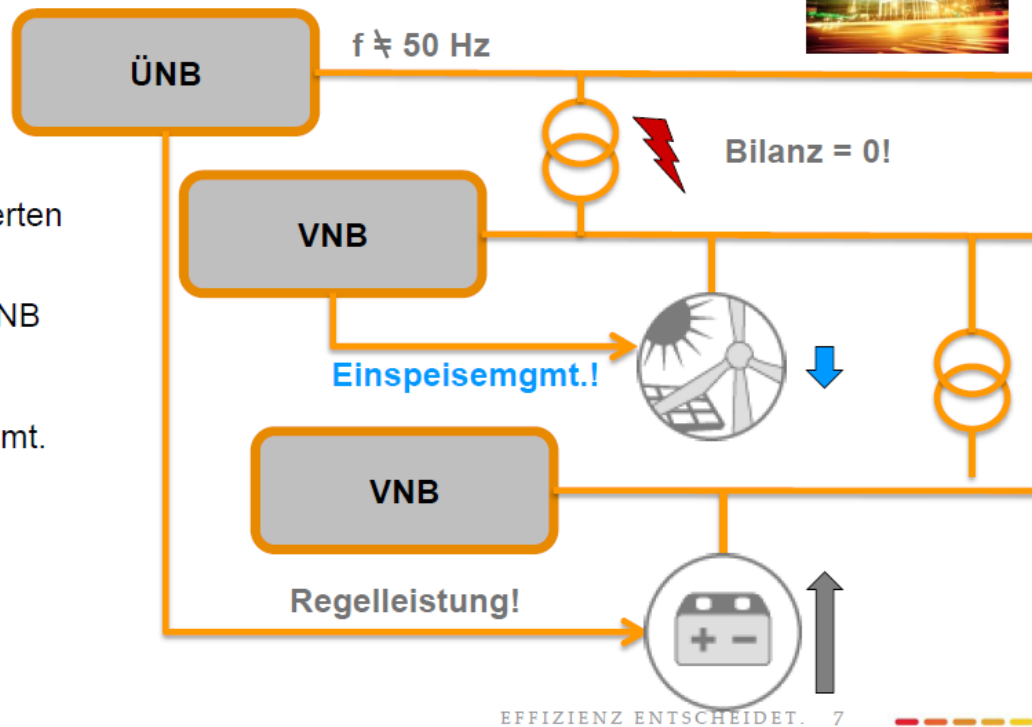
Informationspyramide:  
Von dezentralen Messwerten zum  
Zustand des Systems



# Mehr Erkenntnis - Mehr Freiheitsgrade

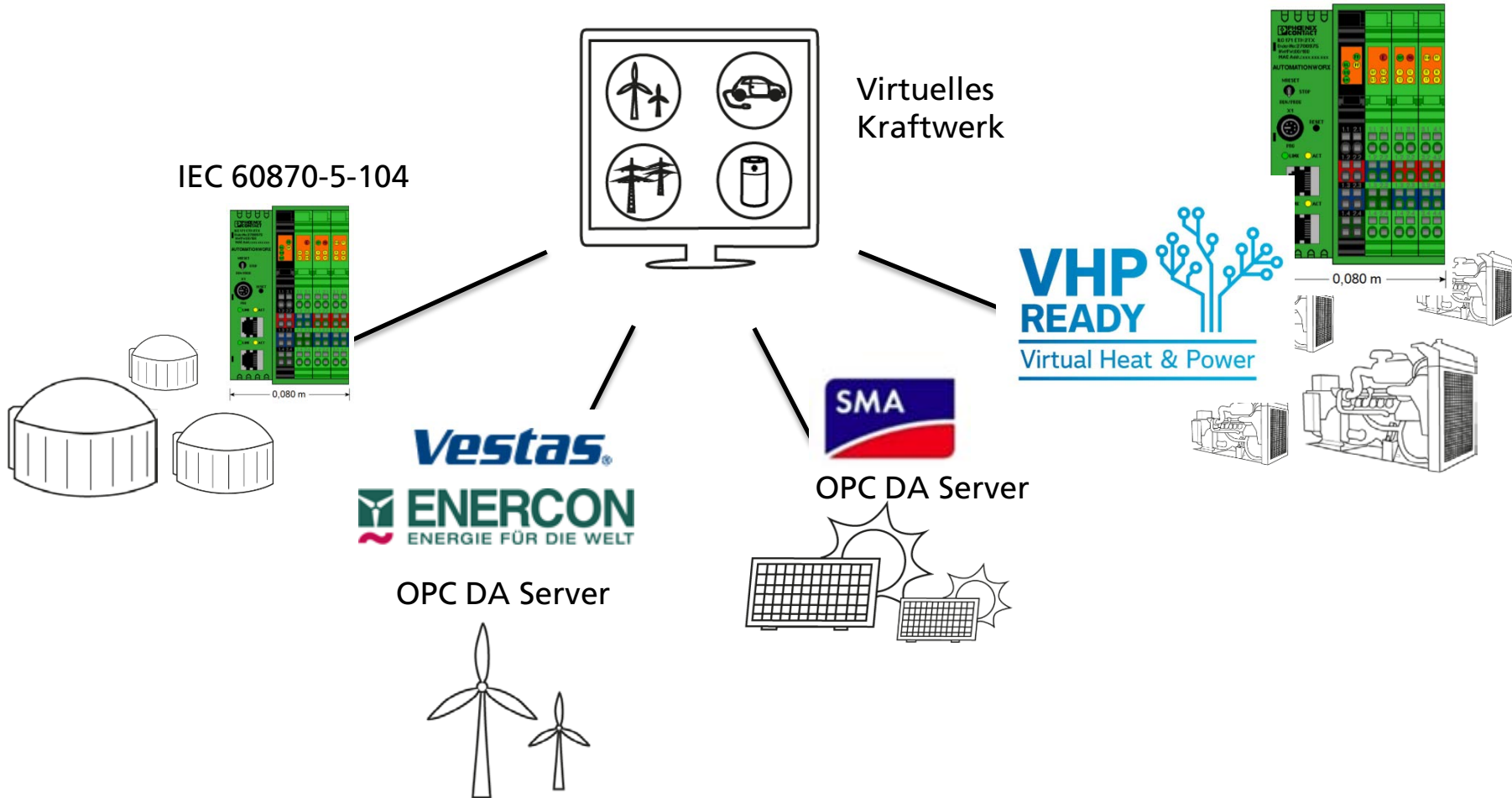
## Problemfeld III: Neutralisation des RL-Abrufs durch Gegenregeln von VNB und ÜNB.

- Regelleistungsabruf kann Netzengpass und Gegenregeln des VNB auslösen
- Ggf. auch bei RL-Erbringung in unterlagerten Netzen.
- Favorisierte Lösung: ÜNB übernimmt generell Redispatch für das Einspeise-/Engpassgmt. von VNB



# Mehr Freiheitsgrade – Mehr Steuerungsoptionen

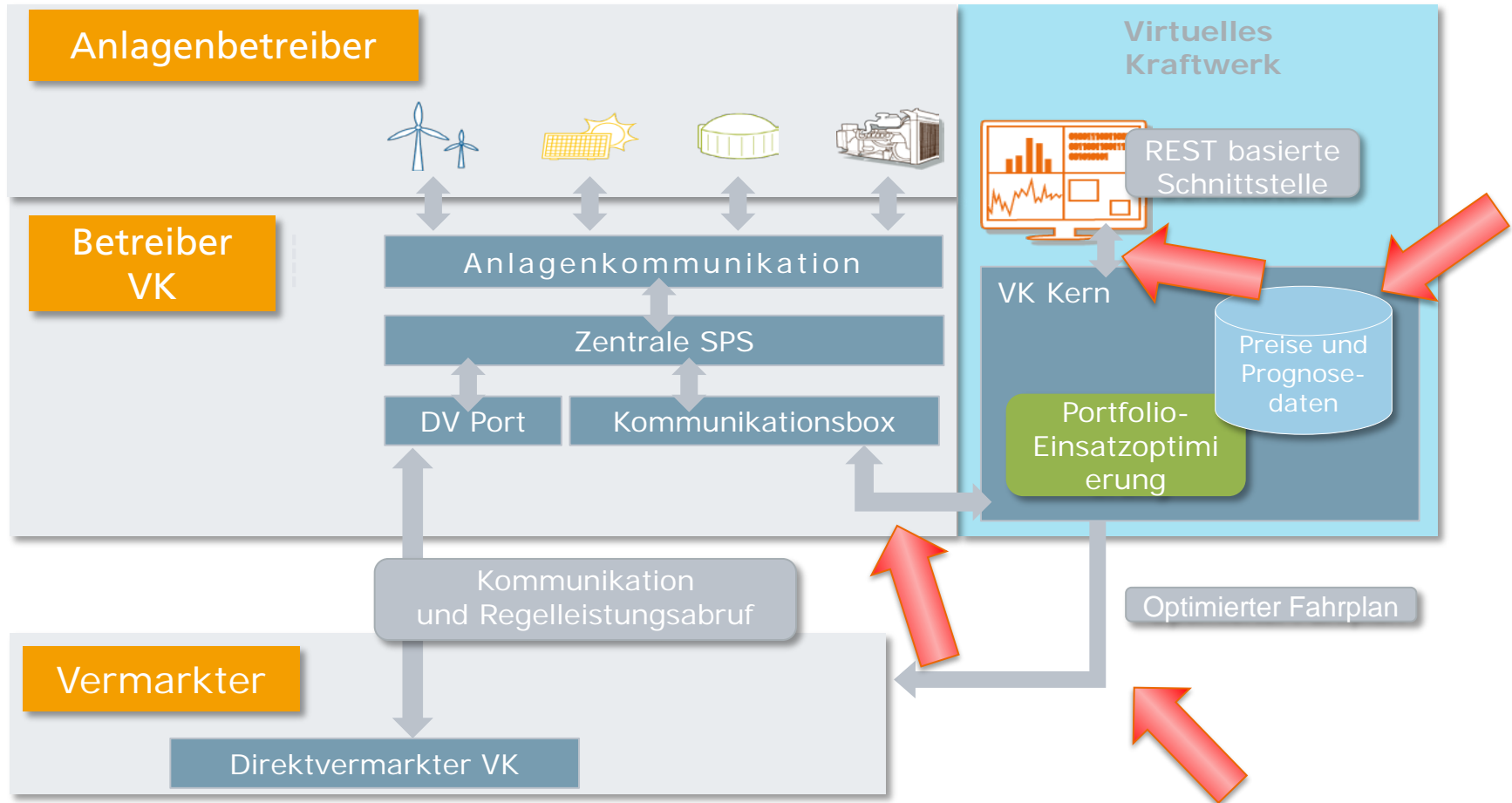
## Portfoliointegration - Standardisierung der Anbindung



Quelle: Regio:VK, Eigene Darstellung

# Mehr Freiheitsgrade – Mehr Steuerungsoptionen

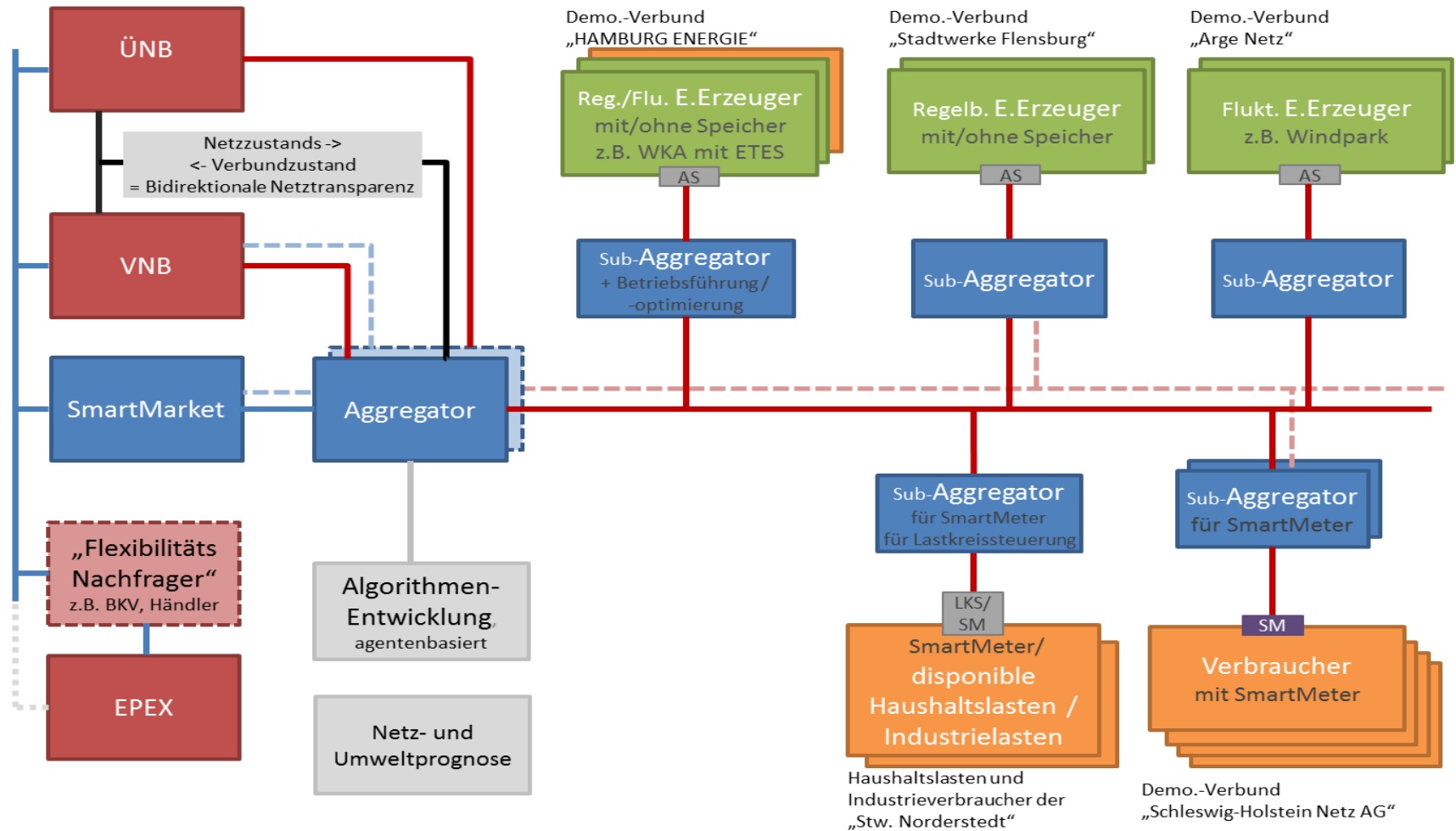
## IKT-Umgebungsintegration – Interne Standardisierung



Quelle: Regio:VK, Eigene Darstellung

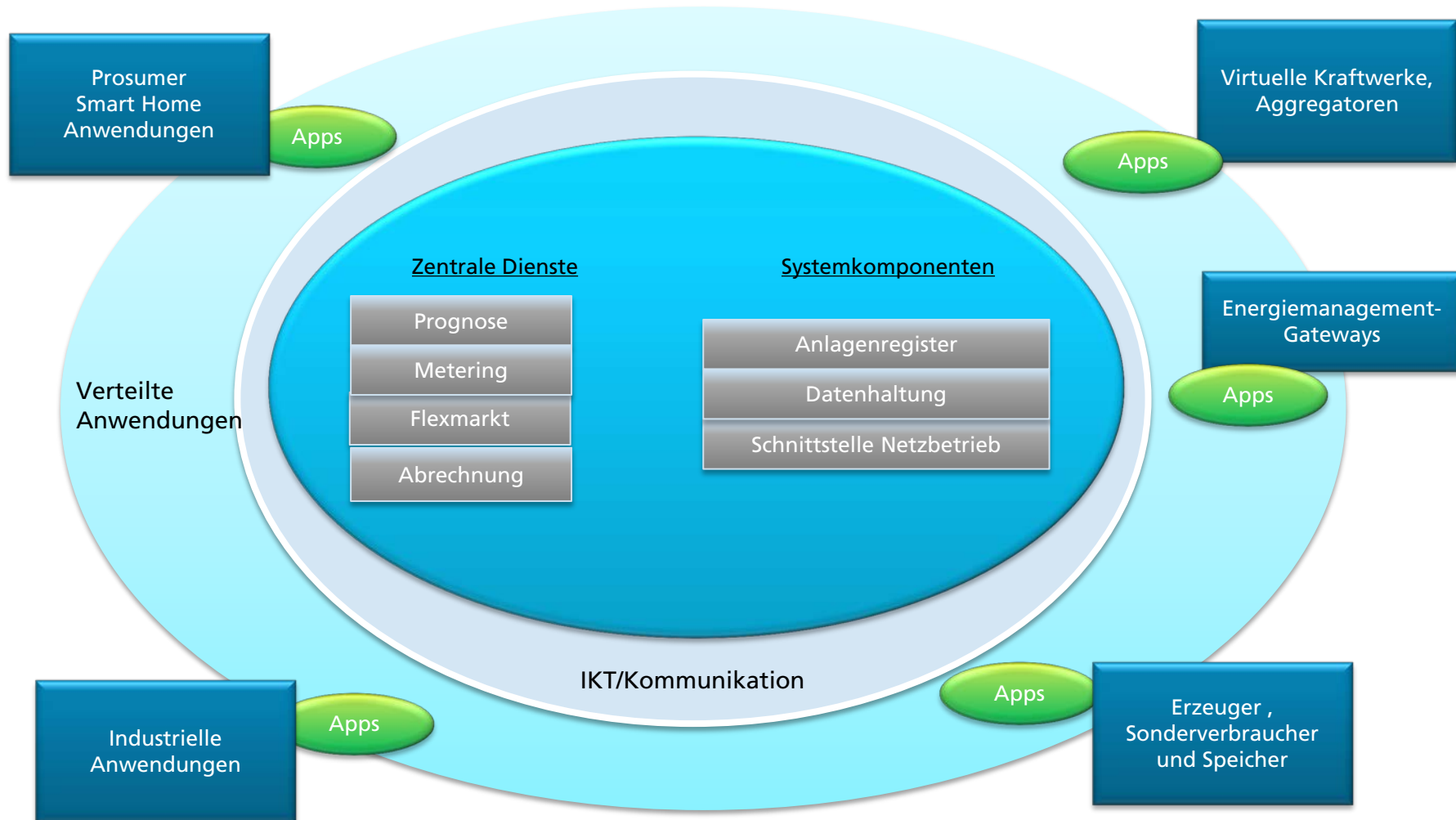
# Mehr Freiheitsgrade – Mehr Steuerungsoptionen

## Systemintegration – Globale Standardisierung



Quelle: New 4.0, Eigene Darstellung

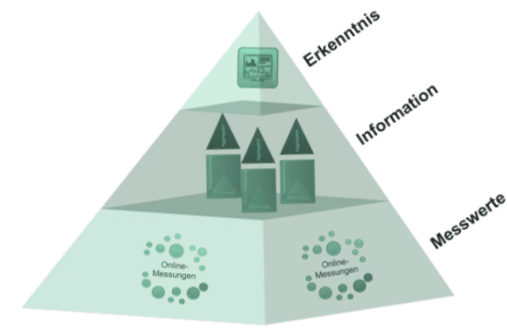
# Verteilte Architektur des IKT/Energiesystems



# Erweiterung der Lenkungsmechanismen

- Ziel ist die Nutzung/Aktivierung von Flexibilitäten
- Regelungen für systemdienliches Verhalten von EE-Anlagen (EEG, §36 Fernsteuerbarkeit, Systemdienstleistungsverordnung Wind, Präqualifikationsbedingungen Wind, perspektivisch PV)
- Sicherheit und Systemeffizienz durch Redispatchmaßnahmen und Einspar-/Netzengpassmaßnahmen (EnWG 13(1)/13(2)), Verordnungen über Steuerung von Lasten (EnWG 14a, AbLaV, Verordnung über zuschaltbare Lasten)
- Erweiterung von Marktmechanismen wie lokaler Handel von Blindleistung, schnelle Intradaymärkte und sektorübergreifende Mechanismen (Stromnetzentgeltverordnung StromNEV)
- Mehr Informationen und mehr Freiheitsgrade erfordern IKT, erweiterbare, modulare Systeme und Standards, Bausteine wie iMSys (Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende)
- Digitalisierung der Energiewelt stellt hohe Anforderungen an IT Sicherheit, (IT-Sicherheitsgesetz)

# Zusammenfassung



- Im zukünftigen Energiesystem spielt die Aktivierbarkeit von Flexibilitäten eine entscheidende Rolle
- Das Energiesystem ist/wird untrennbar mit IKT-Komponenten verbunden werden
- Die schnelle Verarbeitung und Interpretation von großen Datenmengen stellt eine Hauptaufgabe des IKT/Energiesystems dar
- Es muss unterschieden werden zwischen systemrelevanten Funktionalitäten (MaStReg) und proprietären Lösungen
- Standardisierung von Kommunikation und Funktionalitäten sind notwendige Eigenschaften für einen hohen Integrationsgrad
- Durch die starke Durchdringung von IKT werden hohe Anforderungen an Angriffssicherheit (Security) und Betriebssicherheit (Safety) gestellt
-

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Dr.-Ing. Reinhard Mackensen

Abteilungsleiter Energieinformatik und Informationssysteme

Tel. +49 (0)561 7294 245

reinhard.mackensen@iwes.fraunhofer.de

