

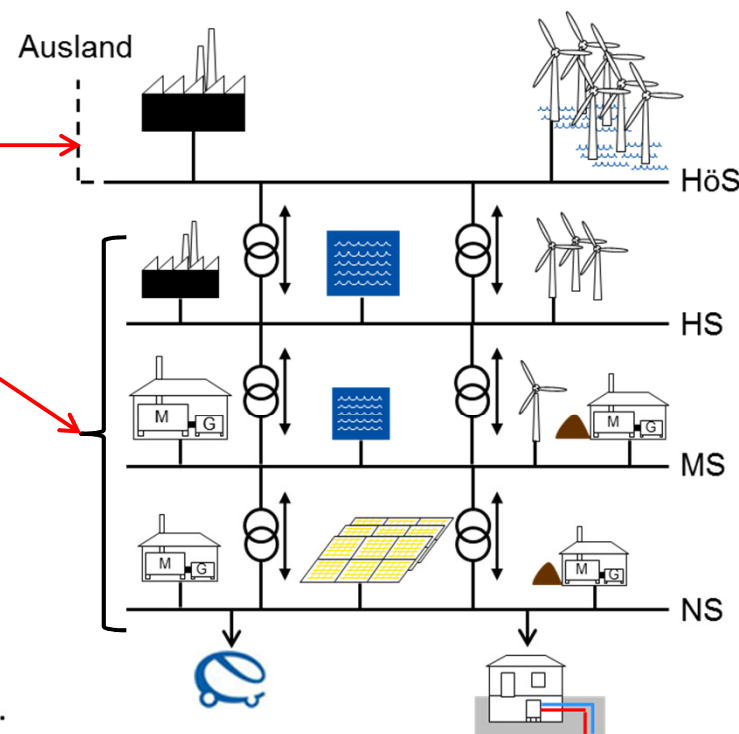
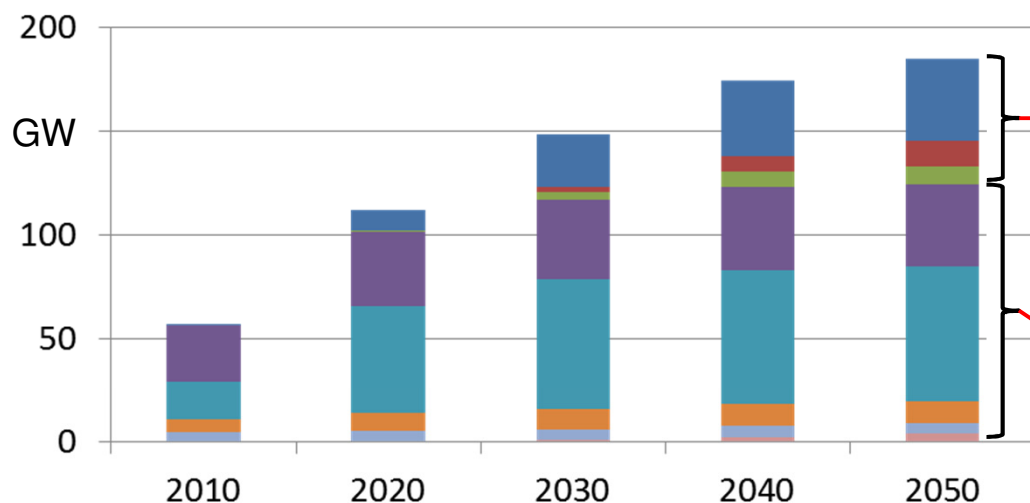
Anforderungen der Anwender an Smart Energy und Lösungswege aus Sicht RWE Deutschland AG

Dr. Andreas Breuer
Leiter Neue Technologien/Projekte
RWE Deutschland AG

VORWEG GEHEN

Große Teile der neuen Erzeuger sind in die Verteilungsnetze eingebunden und müssen dort integriert werden

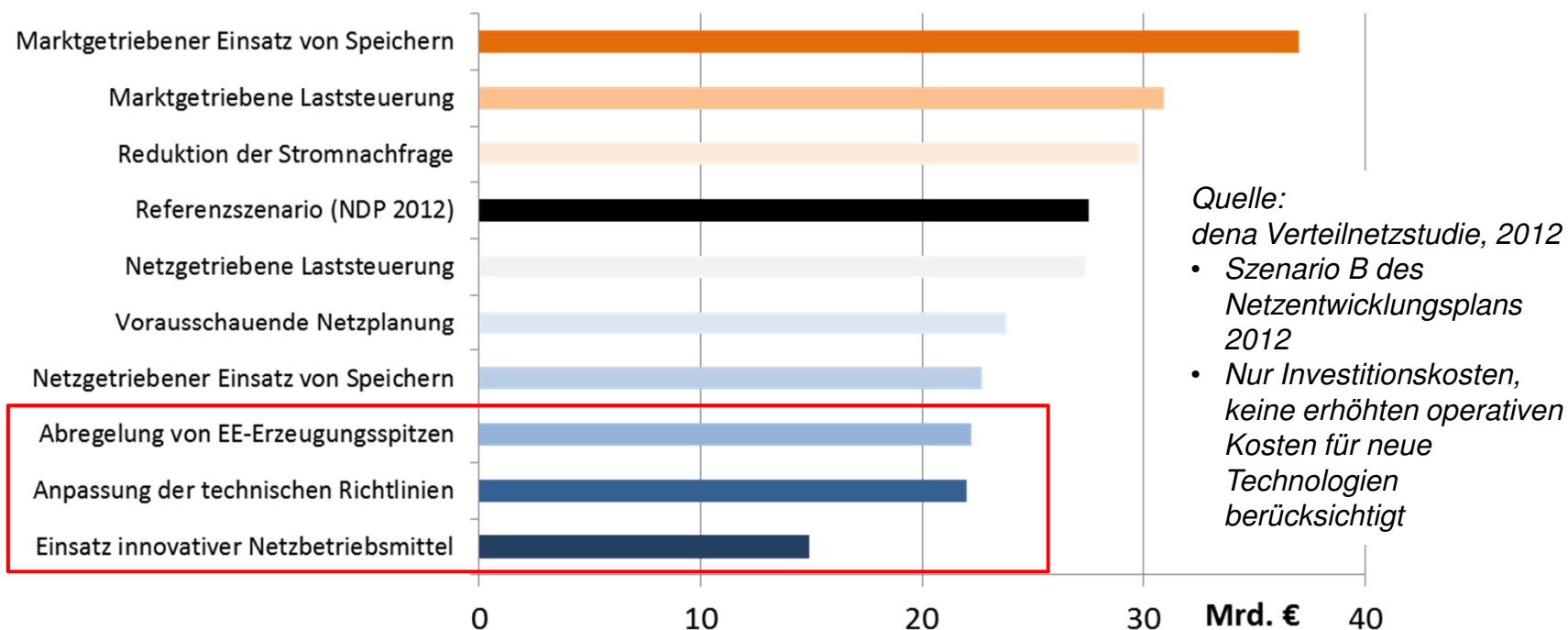
Installierte EE-Leistung gemäß BMU-Leitstudie 2010



- > Rund 2/3 der angestrebten EE-Erzeugung muss in die Verteilungsnetze und mit Fotovoltaik insbesondere in die MS/NS-Netze integriert werden
- > Neben der offshore Windanbindung sind geplante EU-Stromimporte eine zentrale Herausforderung für das deutsche Übertragungsnetz

Investitionsbedarf in deutsche Verteilnetze kann durch intelligente Lösungen signifikant reduziert werden

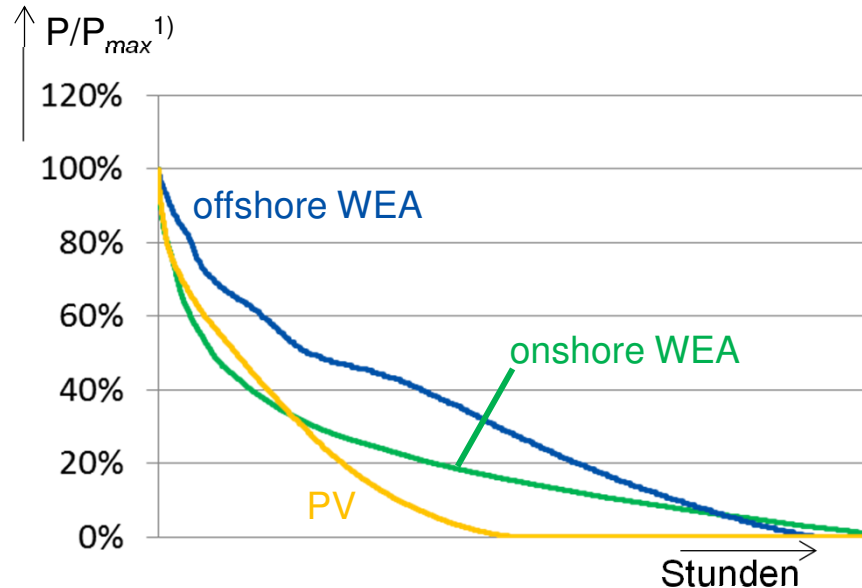
Investitionsbedarf in deutsche Verteilnetze bis 2030



- > Individuelle Betrachtung einzelner Maßnahmen zeigt deutliche Einsparpotenziale auf
- > Marktgetriebener Einsatz neuer Technologien und Strategien führt zu höherem Investitionsbedarf im Verteilnetz
- > Potenziale sind nicht unabhängig voneinander und dürfen nicht direkt addiert werden

Netzplanung zur vollständigen Integration von Erneuerbaren Energien wird bereits heute hinterfragt

Exemplarische Jahresdauerlinie der EE-Einspeisung



Max. Einspeisleistung	Energieverlust [W_{cut} / W_{ges}]		
	WEA		PV
	onshore	offshore	
100% P_{max}	0 %	0 %	0 %
90% P_{max}	<0,1 %	0,2 %	<0,1 %
80% P_{max}	0,4 %	1,2 %	0,6 %
70% P_{max}	1,3 %	3,1 %	2,1 %

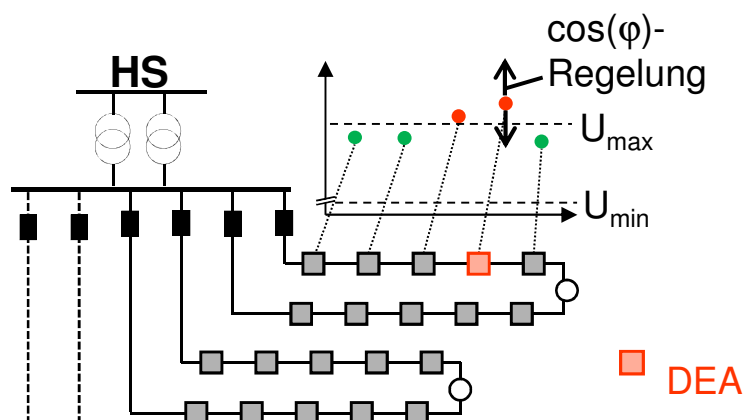
Quelle: Veröffentlichung TenneT TSO
EE-Einspeisung für März 2012- Februar 2013

- > Eine Reduktion der maximal ins elektrische Netz einspeisbaren EE-Leistung führt aufgrund der wenigen Stunden mit maximaler Einspeisung zu geringen Energieverlusten
- > Die aktuelle Fassung des EEG sieht für PV-Einspeiser mit einer installierten Leistung kleiner 30 kW bereits heute eine Begrenzung $P_{Einspeisung,max} = 70\% P_{installiert}$ als Alternative zum Einspeisemanagement vor

1) Dabei ist zu beachten, dass allgemein gilt $P_{max} < P_{inst}$

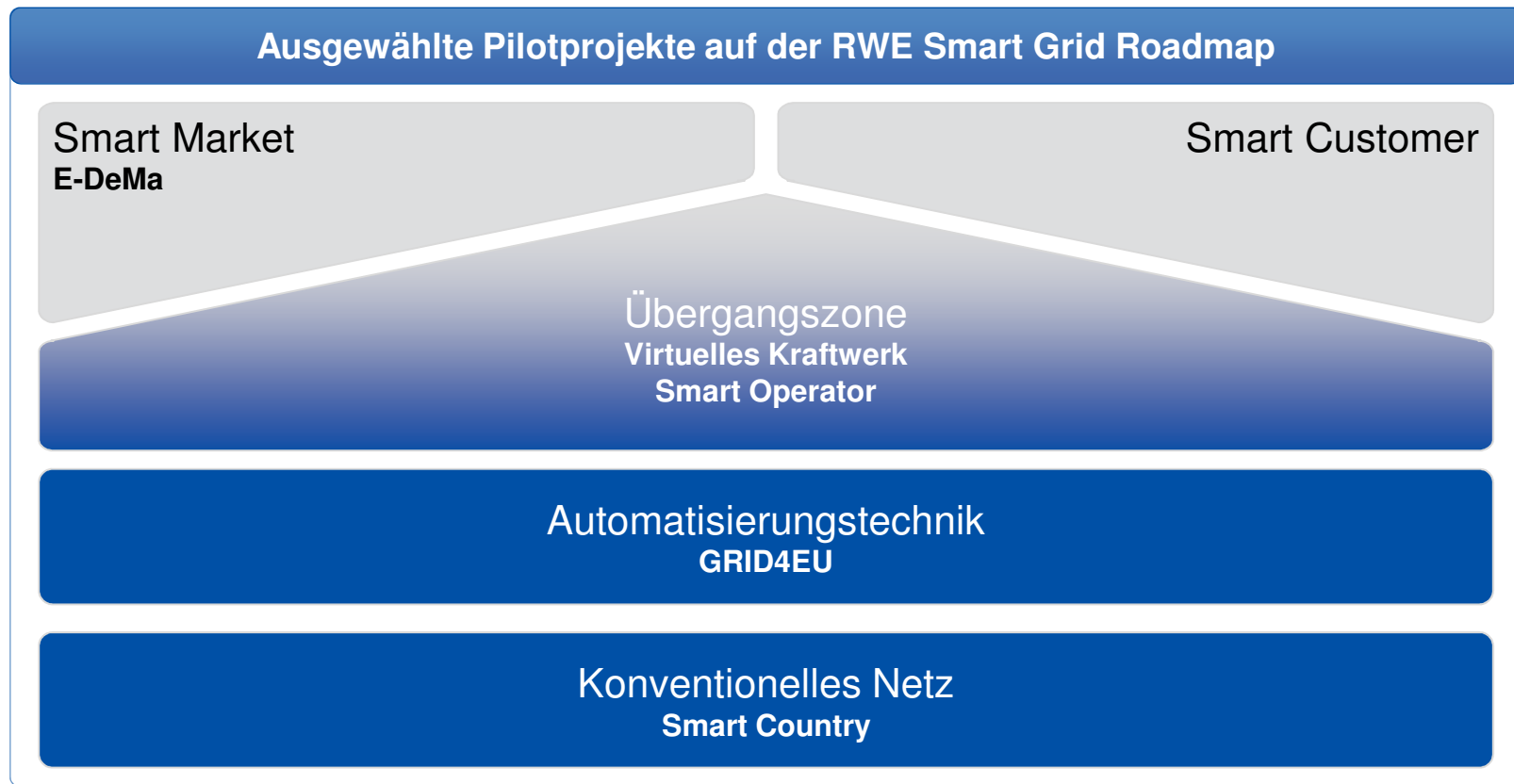
Beteiligung von EE-Einspeisern an Spannungshaltung in Verteilnetzen reduziert Netzausbaubedarf

- > Eine gezielte $\cos(\varphi)$ -Regelung bei den dezentralen Einspeisern reduziert unzulässige Spannungsüberhöhungen



- > Aktualisierte technische Regelwerke schreiben unterschiedliche Optionen zur $\cos(\varphi)$ -Regelung für neue EE-Einspeiser vor (z. B. fixer $\cos(\varphi)$, Kennlinienverfahren)
- > Der Netzbetreiber kann aus diesen Optionen über seine Netzanschlussbedingungen wählen, um die EE-Einspeiser effizient in die Spannungsregelung einzubinden

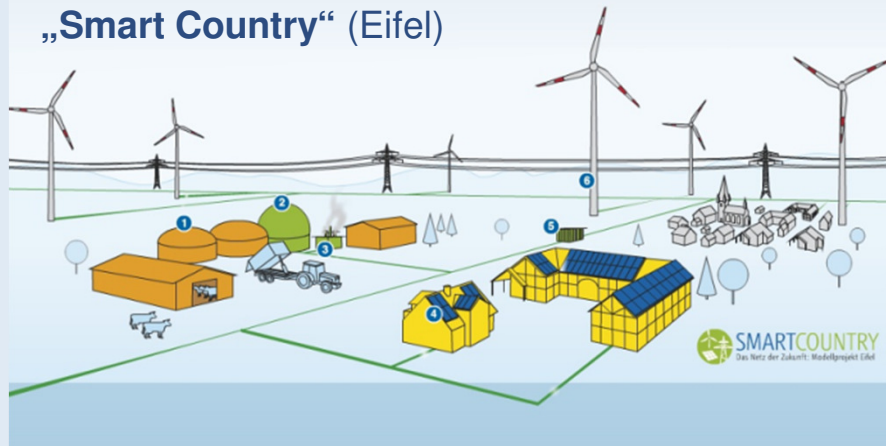
RWE nimmt eine aktive Rolle im Themenkomplex „Smart Grids / Smart Meter“ wahr



Die RWE Smart Grid Roadmap umfasst die Vertretung von Netzinteressen durch Engagements und F&E Aktivitäten sowie Pilotprojekte im Übergangsbereich zu „Smart Markets“ und „Smart Customer“.

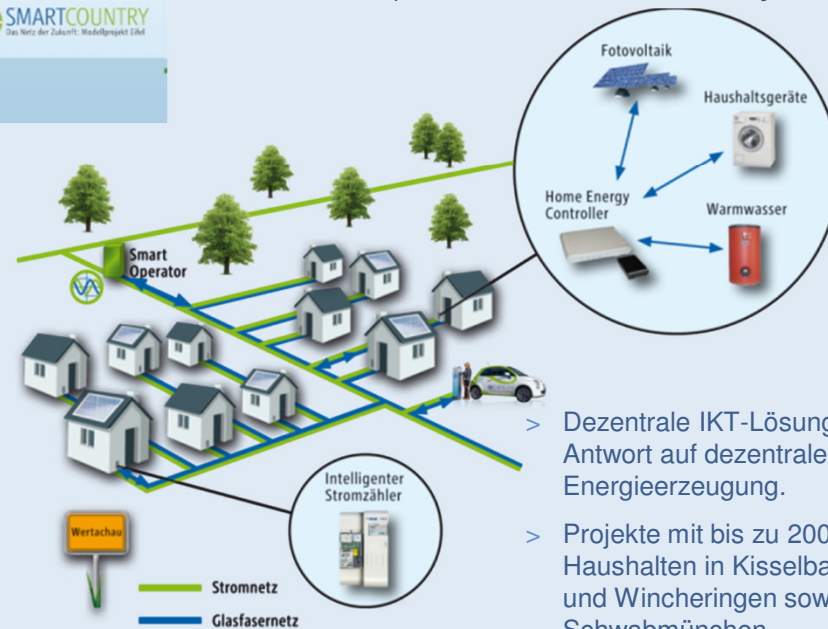
Pilotprojekte in allen Spannungsebenen zeigen Wege für eine effiziente Umgestaltung der Verteilnetze

„Smart Country“ (Eifel)



- 1 Biogasanlage
- 2 Biogasspeicher als Stromspeicher
- 3 Blockheizwerk
- 4 Photovoltaikanlage
- 5 Moderne Spannungsregler
- 6 Windkraftanlage

„Smart Operator“ (Rheinland-Pfalz u. Bayern)

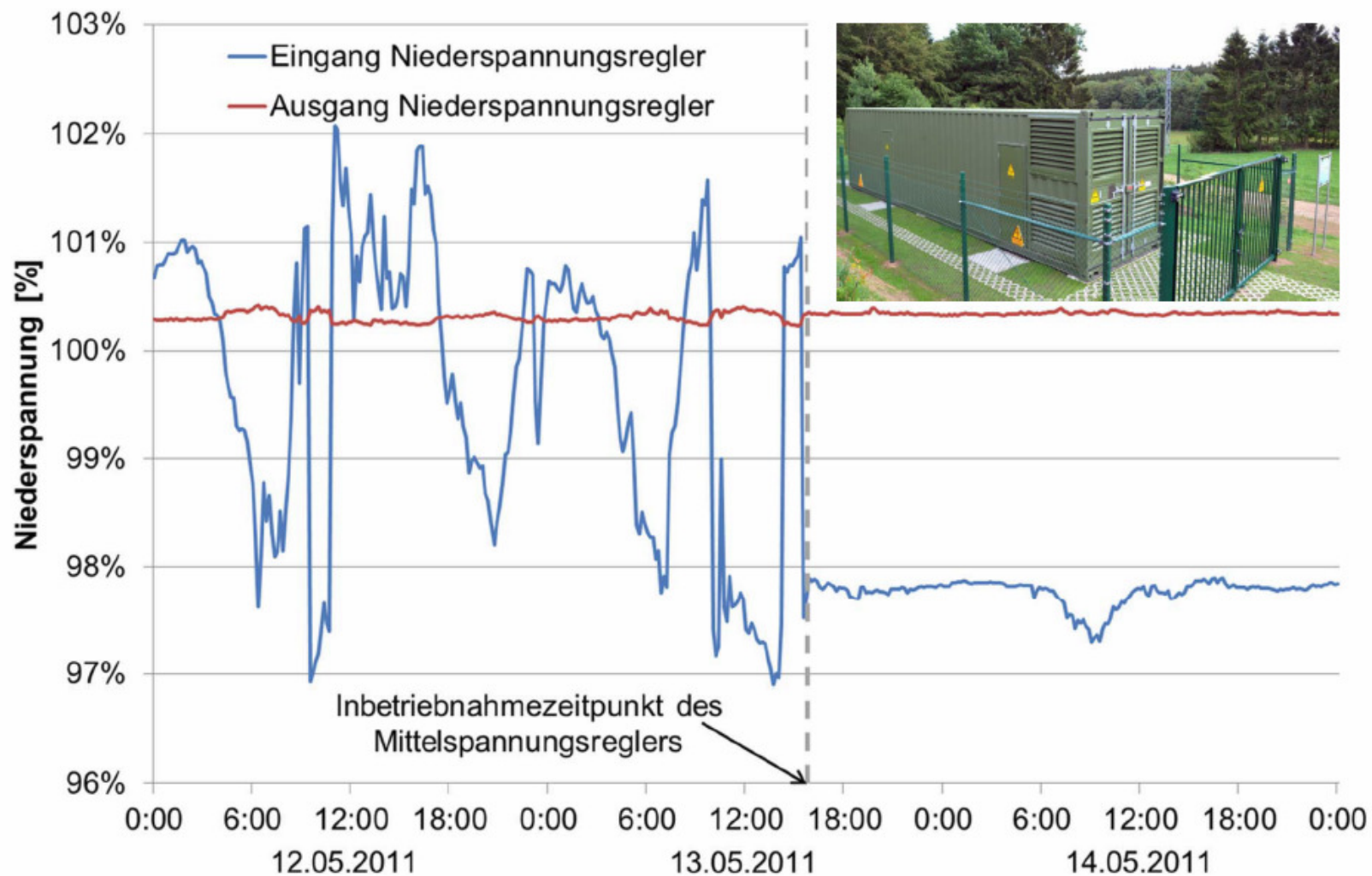


- > Dezentrale IKT-Lösung als Antwort auf dezentrale Energieerzeugung.
- > Projekte mit bis zu 200 Haushalten in Kisselbach und Wincheringen sowie Schwabmünchen.



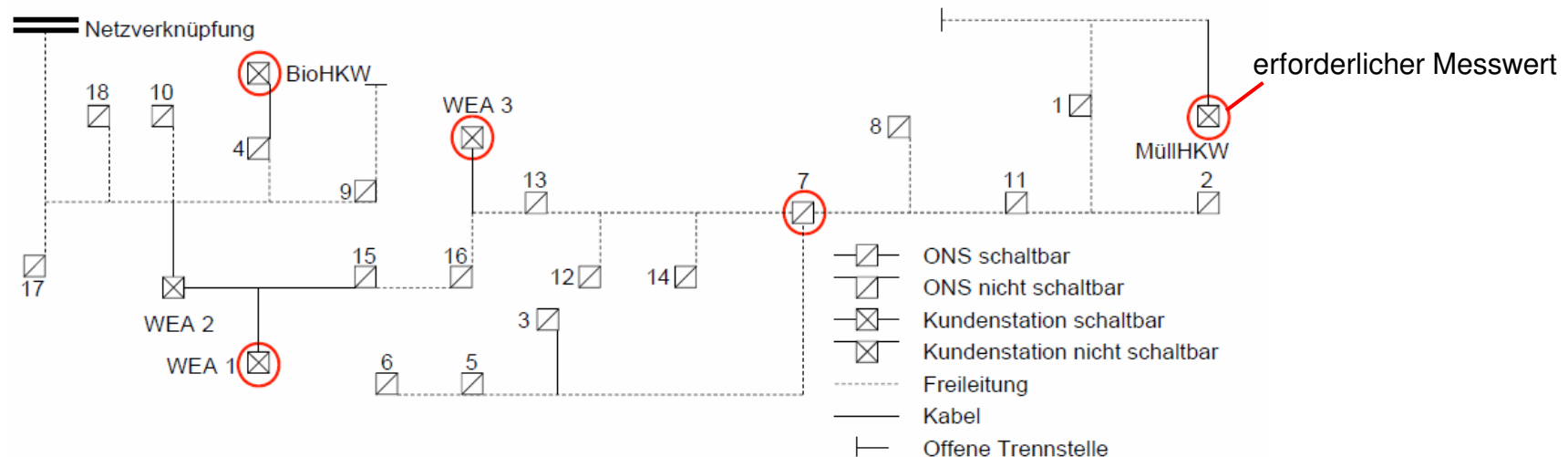
Hochtemperatur-Leiterseil (Hunsrück)

Kontinuierliche Ausregelung der Netzspannung durch MS/MS und NS/NS Spannungsregler



Ausreichende Beobachtbarkeit ist durch 25 Messpunkte in einem Netzbereich mit 2.305 Hausanschlüssen gegeben

Exemplarischer MS-Abgang aus der Modellregion „Smart Country“



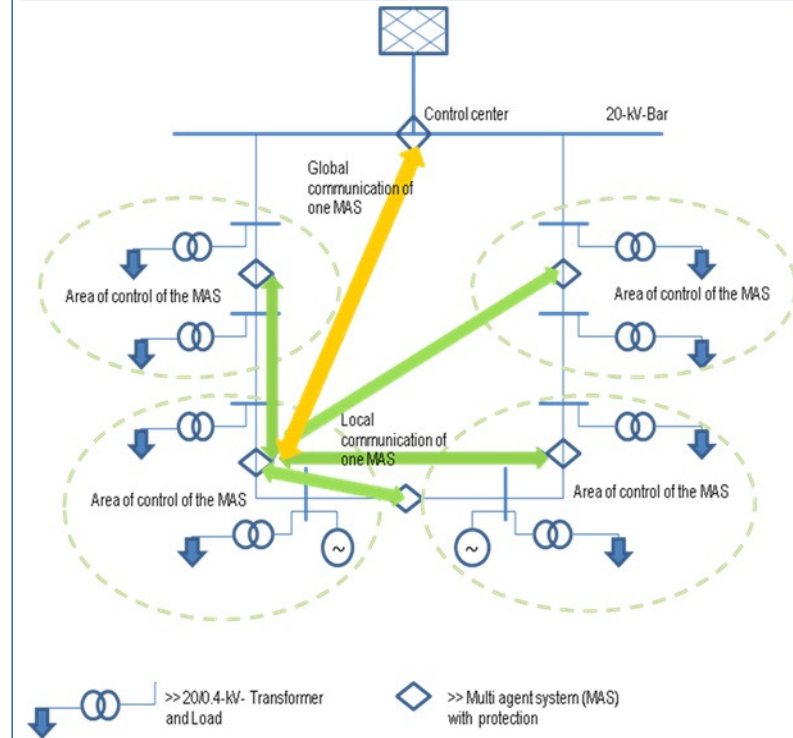
- > Auswertung realer Messdaten zeigt hohe Redundanz flächendeckender Messwerte
 - > Gezielte Positionierung von Messgeräten an
 - Standorten mit großen Einspeisern und
 - zentralen Netzknoten
- ermöglicht ausreichende Netzbeobachtbarkeit bei deutlich geringerem Investitions- und Kommunikationsaufwand

Erhöhung der Beobachtungs- und Steuermöglichkeiten im Mittelspannungs-Netz durch GRID4EU

Aufgabe und Zielerwartung

- > **Verbesserung und Optimierung bestehender Netze** aufgrund der folgenden Bedingungen:
 - Zunahme dezentraler Erzeuger kann zu möglichen Überlast-situationen einzelner Assets führen
 - Überlast bleibt i.d.R. bis Ausfall unerkannt
- > Aufbau von **Beobachtungs- und Kontrolleinrichtungen** für Mittelspannungsnetze
- > **Zunehmende Automatisierung des MS-Netzes** (automatische Fehlererkennung, selbstheilende Strukturen) mittels autonom agierender **Multi-Agenten-Systemen**
- > **Höhere Zuverlässigkeit und kürzere Ausfallzeiten** nach Fehlerfällen
- > Durchführung von **6 lokalen Demonstrationsprojekten**, eines davon unter Führung der RWE Deutschland AG

Anwendung



Virtuelles Kraftwerk – Dienstleistung zur besseren Integration und Vermarktung kleiner Erzeugungsanlagen

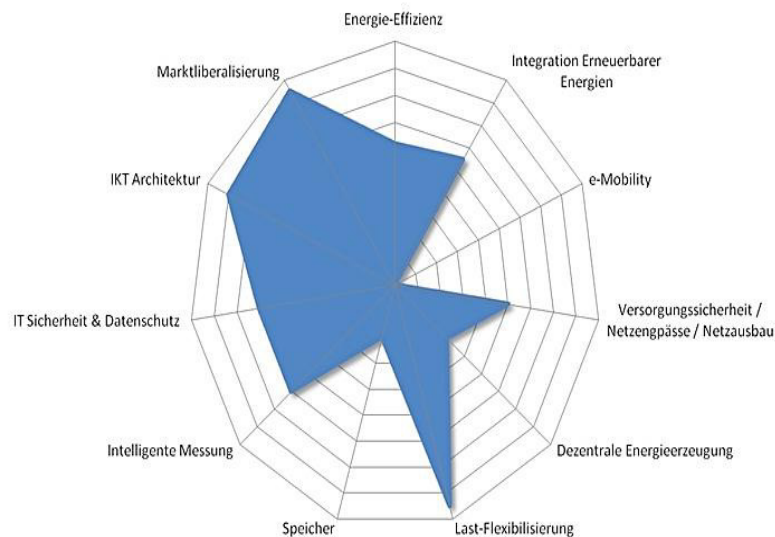


- Zusammenschaltung kleiner, dezentraler Stromerzeuger zu einem zentral gesteuerten Verbund
- Virtuelle Kraftwerksleistung lässt sich gebündelt besser vermarkten und effizienter in zukünftige Netze integrieren.
- RWE vermarktet seit Februar 2012 das virtuelle Kraftwerk als Dienstleistungsangebot.
- Bis heute konnten bereits mehr als 800 MW im virtuellen Kraftwerk gebündelt werden.

E-DeMa – neue Technologien und dezentrale Erzeugung sind im Markt der Zukunft integriert

Aufgabenschwerpunkte und Erkenntnisse

Kiwiat-Graph



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Wesentliche Aufgabeninhalte

- > **Incentivierung von Haushaltskunden** und Steuerung von Endgeräten zur **Last-Flexibilisierung**
- > Aufbau und Betrieb eines **Marktplatzsystems**
- > Realisierung einer **IKT-Architektur**

Gewonnene Erkenntnisse

- > Kunden nutzen Möglichkeiten der **Lastverlagerung mit 3%-4%** nur wenig, aber sie reagieren!
- > **Erst Incentivierung** führt zu **verändertem Kundenverhalten!**
- > **Lieferanten-/Produktwechsel** ist über den Markt **schnell umsetzbar**
- > **Marktplatz- und Aggregator-Leitsystem** voll funktionsfähig
- > **Hohe Kundenakzeptanz** bei Inhouse-Kommunikation – sensible Kundendaten bleiben im Haus
- > **Gateway-Technologie** arbeitet **stabil**

Fazit

- > Die **Energieversorgung der Zukunft** wird sich dramatisch verändern:
 - Die Energieerzeugung aus **Erneuerbaren Quellen und Kraft-Wärme-Kopplung** wird weiter ansteigen.
 - „**Gesellschaftliche**“ **Herausforderungen** gehen zukünftig **in die Netzplanung** ein.
 - Der **Kunde** wird zu einem **aktiven Partner auf den Energiemärkten** mit intelligenten Anschlüssen und Geräten (Smart Meter, Elektrofahrzeuge, ...)
- > Die **zunehmende Komplexität von Mittel- und Niederspannungsnetzen** wird den Betrieb eines Verteilnetzes nachhaltig verändern.
- > Die Strukturen unserer **Netze** müssen die **zukünftigen Anforderungen** bewältigen. Dazu sind enorme **Investitionsanstrengungen** notwendig. Voraussetzung dafür ist eine **investitionsfreundliche Regulierung**.
- > Es gibt keine pauschale Antwort auf die Frage **“Kupfer oder Smart Grid”**, die Lösung liegt in der Betrachtung des Einzelfalles.