dena
Deutsche Energie-Agentur

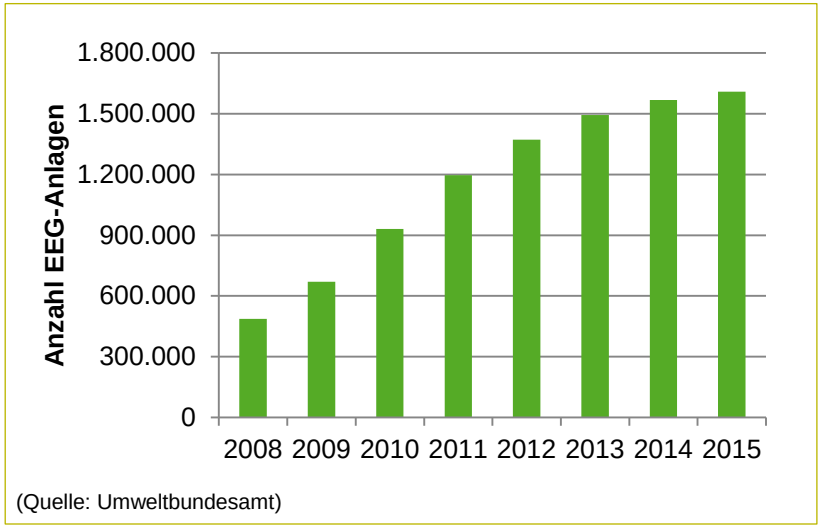
Stefan Mischinger, 11.10.17, Berlin

INNOVATIONS- UND HANDLUNGSBEDARFE FÜR EINE SICHERE UND ZUVERLÄSSIGE STROMVERSORGUNG

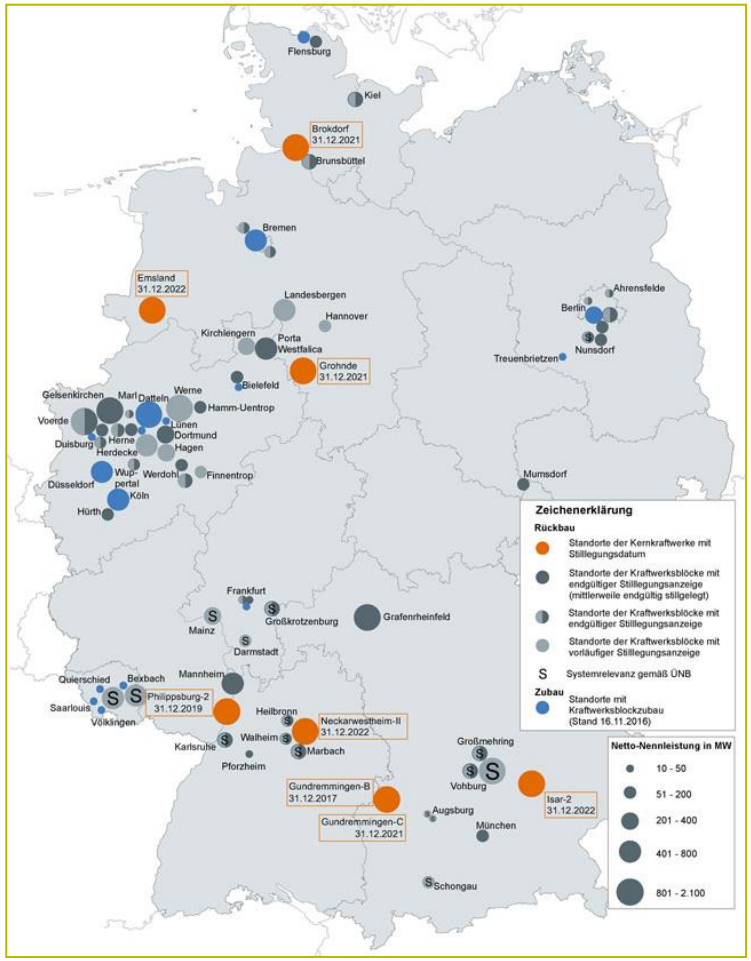
AGENDA

- TRANSFORMATION DES STROMSYSTEMS DURCH DIE ENERGIEWENDE
- ZIELE UND ERFOLGE DER DENA-PLATTFORM SYSTEMDIENSTLEISTUNGEN
- INNOVATIONSBAROMETER SYSTEMDIENSTLEISTUNGEN

DIE STROMERZEUGUNG WIRD VOLATILER UND DEZENTRALER



- Seit 2008 hat sich die Anzahl der EEG-Anlagen **vervierfacht**
- Bis 2035 werden **36 GW Photovoltaik**, **20 GW Wind onshore** und **16 GW Wind offshore** zugebaut (Quelle: NEP Strom 2030, Szenario B)
- EEG-Anlagen werden zu **95%** am Verteilnetz angeschlossen
- Die Anzahl der **Stilllegungen konventioneller Kraftwerke** übertrifft den Neubau deutlich



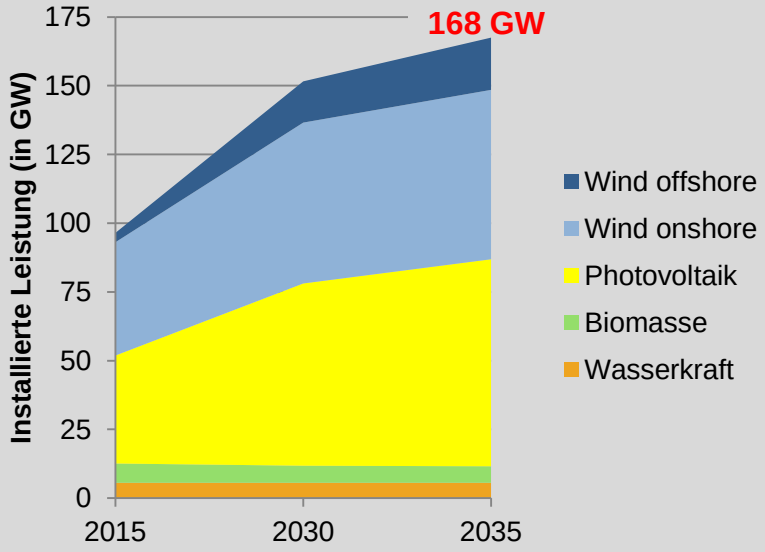
Quelle: BNetzA, Stand 20.02.2017

dena Deutsche Energie-Agentur

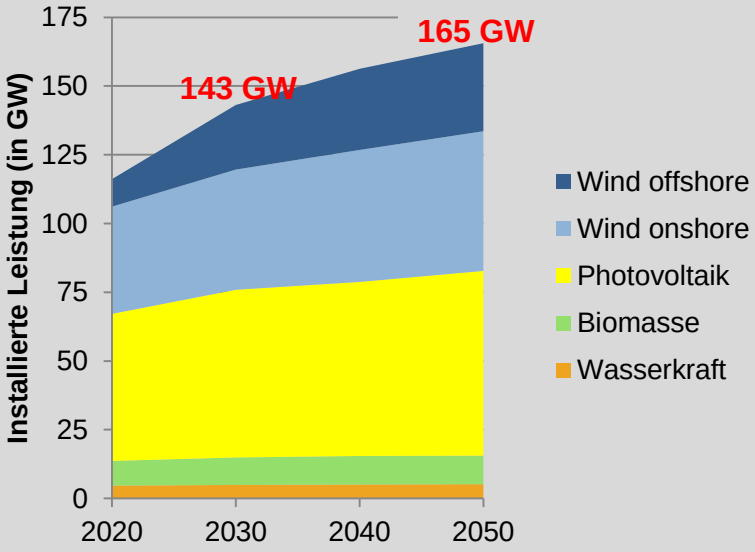
DIE STROMERZEUGUNG WIRD VOLATILER UND DEZENTRALER

- **Aktuell sind 42 GW Photovoltaik, 45 GW Wind onshore und 4 GW Wind offshore an das Stromnetz angeschlossen**
- **Die installierte Leistung volatiler erneuerbarer Energien wird sich zukünftig weiter deutlich erhöhen**

Entwicklung instal. Leistung EE gemäß Szenario B des Netzentwicklungsplan (Quelle: Netzentwicklungsplan 2017-2030)



Entwicklung instal. Leistung EE gemäß Szenario 2011A der BMWi-Langfristszenarien (Quelle: Langfristszenarien, 2017)



NETZBETRIEB BRAUCHT INNOVATION BEI TECHNOLOGIEN UND PROZESSEN

Netzplanung

ÜBERTRAGUNGSNETZ

- Ausbaubedarf
  (Quelle: NEP 2030)

45% EE
7.200 km
bis 2025

80% EE
??.??? km
bis 2050

Akzeptanz

VERTEILNETZ

- Ausbaubedarf
  (Quelle: dena-VNS)

> 135.000 km bis 2030 wegen EE-Ausbau

+

???.??? km bis 2030 wegen Elektro-mobilität

Netzbetrieb

- Bessere Netzauslastung durch „automatisierte Betriebsführung“ erforderlich
  - Lastflusssteuerung
  - kuratives n-1-Kriterium
  - …

- Bessere Netzauslastung durch betriebliche Maßnahmen erforderlich
  - VNB als Aggregator
  - Lokaler Ausgleich schaffen
  - …

dena
Deutsche Energie-Agentur

FLEXIBILISIERUNG: KOMMT NACH PV- DER BATTERIE-BOOM?

18 Batteriegroßspeicher mit 128 MW Gesamtleistung sind in Betrieb.

Quelle: Büro F

60.000 Hausspeichersysteme sind im Markt (Zuwachs 2015: 15.000; Zuwachsprognose 2016: 25.000)

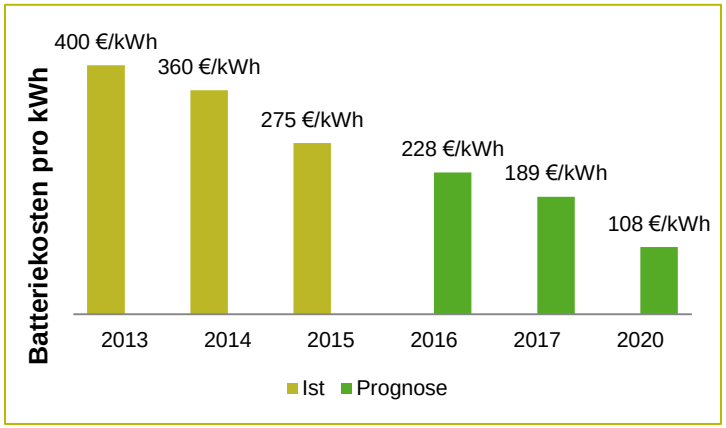
Quelle: BVES

Etwa 600 Projekte im Bereich Industriespeicher realisiert

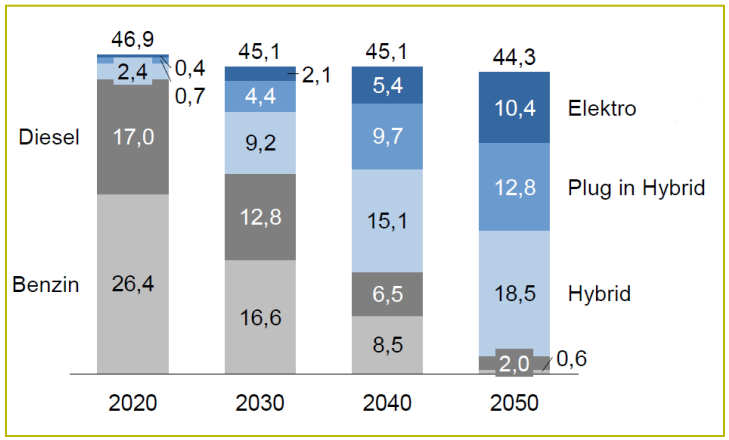
Quelle: BVES

Innovationen entstehen aus nutzerbezogenen Bedürfnissen, z.B.:

- Unternehmen streben nach CO2-neutralen Produktionsketten
- Privatnutzer möchten bilanzielle Autarkie („eigenen“ Strom nutzen)



Entwicklung Batteriekosten pro kWh (Quelle: Statista)



Entwicklung KfZ-Antriebstechnologien (Quelle: Thüga)

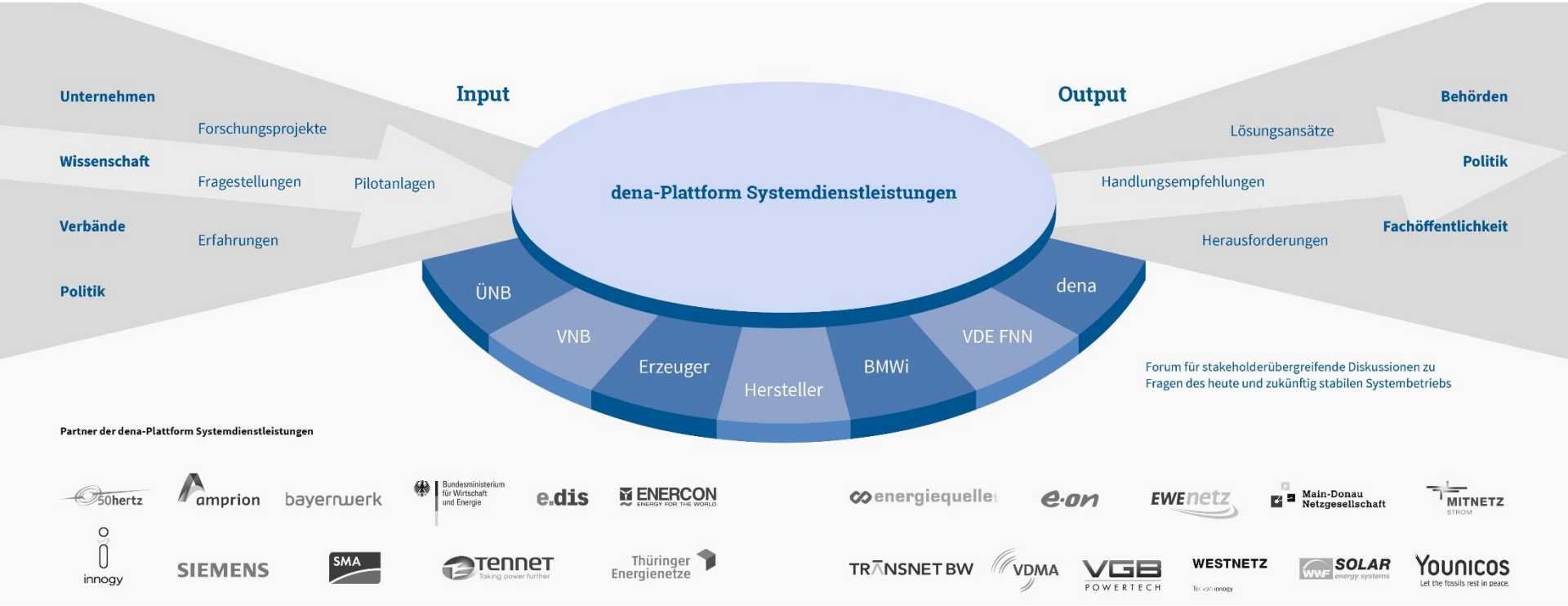
dena Deutsche Energie-Agentur

KOMPLEXITÄTSBEHERRSCHUNG ALS GRUNDLEGENDE HERAUSFORDERUNG

- **Die Komplexität steigt durch die Energiewende aufgrund vielfältiger Faktoren**

- **Systemdienstleistungsprodukte und -prozesse werden kontinuierlich weiterentwickelt, um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden**

DIE DENA-PLATTFORM SYSTEMDIENSTLEISTUNGEN



Die Deutsche Energie-Agentur (dena) hat die Plattform mit dem Ziel initiiert, die Weiterentwicklung von Systemdienstleistungen bis 2030 aktiv zu gestalten

dena Deutsche Energie-Agentur

THEMENFELDER, VERANSTALTUNGEN UND PUBLIKATIONEN

Analyse:
Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit im Energiesystem (2016)

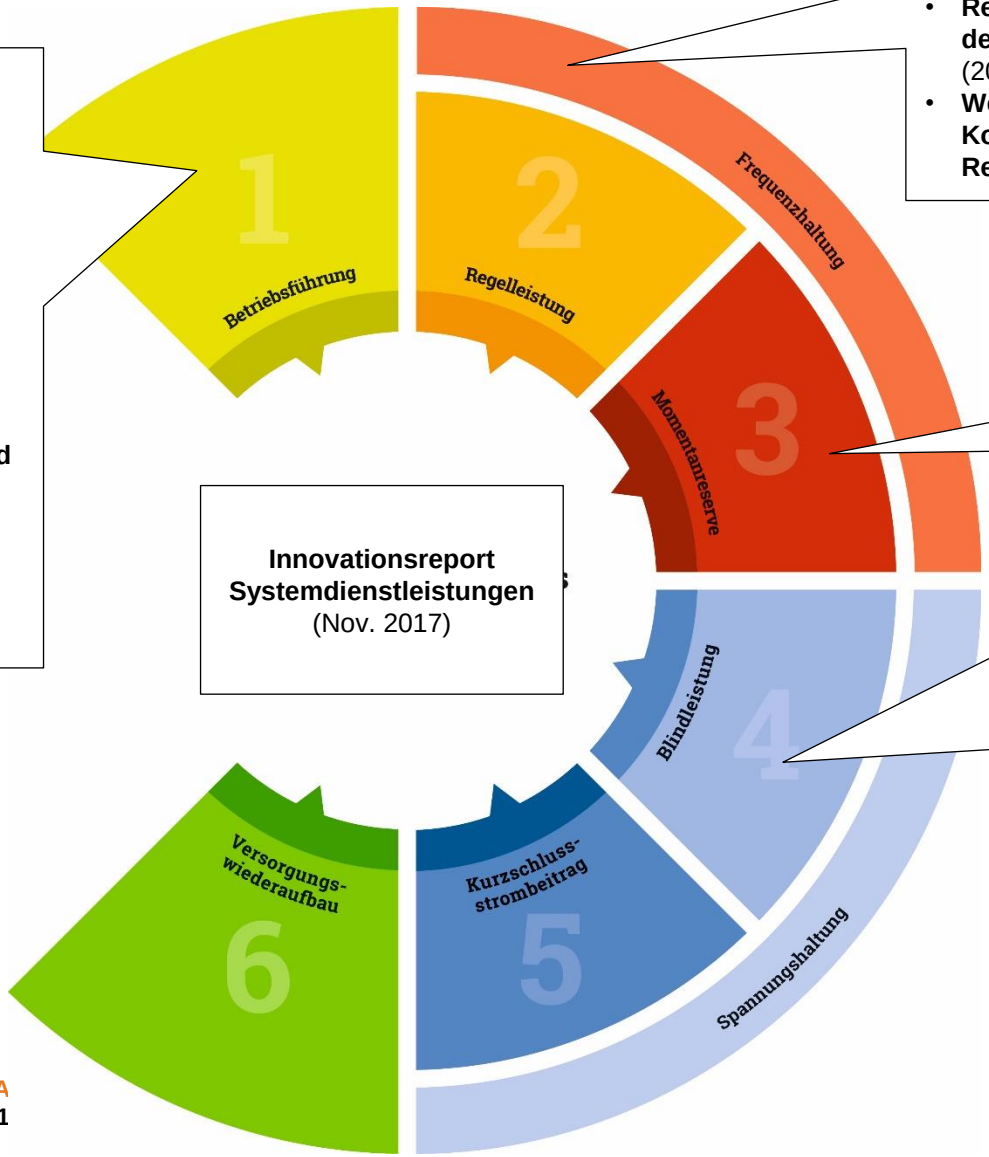
Expertenworkshop:
Systemstabilisierung im Störungsfall (2016)

Gutachten:

- **Wechselwirkungen zwischen Regelleistungserbringung und Netzengpässen im Verteilnetz** (2017)
- **Vermeidung ungewollter Inselnetzbildung** (2017)

Analysen:

- **Regelleistungserbringung aus dezentralen Energieanlagen** (2015)
- **Weiterentwicklung von Koordinationsprozessen für die Regelleistungserbringung** (2016)



Innovationsreport Systemdienstleistungen (Nov. 2017)

Gutachten:
Momentanreserve 2030 (2016)

Expertenworkshop:
Aktives Blindleistungs-management im Verteilnetz (2015)

Branchenmeinungsbild:
Wirtschaftlich tragbare Erbringung von Blindleistung (2017)

Gutachten:
Verfahrensweise zur quantitativen Bewertung verschiedener Q-Bereit-stellungsoptionen (tbd)

Alle Publikationen zum Download im dena-shop unter shop.dena.de

dena
Deutsche Energie-Agentur

BETRIEBSFÜHRUNG

ZIEL: Die Betriebsführung ist auch zukünftig beherrschbar und zuverlässig

- Eine Beobachtbarkeit von Netzzuständen, die eigene Steuerungsentscheidungen betreffen, ist auch über das eigene Netzgebiet hinaus gegeben. Koordinationsprozesse hierfür sind weiterentwickelt worden
- Lösungen zum effizienten Umgang mit einer Vielzahl von für die Netzführung relevanter Daten sind etabliert

HANDLUNGSBEDARF:

- Koordinationsprozesse für die effektive Bereitstellung von SDL aus dem Verteilnetz weiter entwickeln
- Lösungen für eine Vermeidung des Kosten- und Komplexitätsanstiegs beim Redispatch schaffen
- Sicherung der Verfügbarkeit, Integrität und Vertraulichkeit von Daten

FAZIT

- Automatisierung der Netzführung weiter vorantreiben, um vorhandene Kapazitäten besser ausnutzen zu können

dena Deutsche Energie-Agentur

REGELLEISTUNG

ZIEL: Beibehaltung der sicheren und zuverlässigen Regelleistungsbereitstellung

- Die regulatorischen Rahmenbedingungen (Präqualifikationsanforderungen, Marktregeln, Produkte...) schöpfen das Potenzial der verschiedenen Erbringungsoptionen aus und ermöglichen einen diskriminierungsfreien Wettbewerb am Regelenergiemarkt
- Die Regelleistungsbereitstellung aus dem Verteilnetz erfolgt koordiniert zwischen Übertragungsnetz-, Verteilnetz- und Anlagenbetreiber

HANDLUNGSBEDARF:

- Bedarfsbestimmung dynamisieren und Monitoringgrößen für Verfügbarkeit entwickeln

FAZIT

- Alternative Erbringungsoptionen etablieren sich zunehmend am Regelleistungsmarkt.
- Wichtige Handlungsfelder werden aktiv bearbeitet: Rahmenbedingungen wurden flexibilisiert,

dena Deutsche Energie-Agentur

MOMENTANRESERVE

ZIEL:

- Das Stromsystem verfügt zu jedem Zeitpunkt im Verbundbetrieb oder im System-Split-Fall über eine ausreichende Trägheit, so dass schnelle Frequenzänderungen gedämpft werden können, bis der Einsatz der Primärregelleistung erfolgen kann

HANDLUNGSBEDARF:

- F&E von system(-technischen) Lösungsalternativen
- Entwicklung gesamteuropäischer Konzepte zur Beherrschung von Systemsplits
- Nationale Strategien zur regionalen Sicherstellung ausreichender Momentanreserve umsetzen

FAZIT

- Aktuell besteht im System-Split-Fall die Gefahr, dass große Netzinseln entstehen können in denen nicht ausreichend Schwungmasse im System ist und damit ein Versorgungsausfall droht

BLINDLEISTUNG

ZIEL: Einhaltung des Spannungsbandes von +/-10% zu minimalen volksw. Kosten

- Aus allen möglichen Erbringungsoptionen für Blindleistung wird die volkswirtschaftlich günstigste Option ausgewählt.
- Sowohl für Anlagenbetreiber als auch für Netzbetreiber sollte die Blindleistungsbereitstellung und -erbringung wirtschaftlich tragbar sein.

HANDLUNGSBEDARF:

- Kostentransparenz verbessern
- Branchenkompromiss zur wirtschaftlich tragbaren Blindleistungserbringung erarbeiten
- Einführung eines aktiven Blindleistungs-Management im Verteilnetz weiter vorantreiben

FAZIT

- Technische Lösungen werden entwickelt und erforscht. Funktionierende Lösungen und Ansätze liegen oftmals bereits vor.
- Kosten- und Vergütungsfragen müssen gelöst werden, damit sie technische Prozesse nicht blockieren.

dena Deutsche Energie-Agentur

INNOVATIONSBAROMETER SYSTEMDIENSTLEISTUNGEN

1.1 Betriebsführung

Dringender Handlungsbedarf in bestimmten Teilaspekten

1.2 Regelleistung

Entwickling im Soll

1.3 Momentanreserve

Dringender Handlungsbedarf

1.4 Blindleistung

Dringender Handlungsbedarf in bestimmten Teilaspekten

1.5 Kurzschluss-strombeitrag

Entwickling im Soll

1.6 Versorgungs-wiederaufbau

Dringender Handlungsbedarf in bestimmten Teilaspekten

dena
Deutsche Energie-Agentur

VIELEN DANK

Stefan Mischinger
Teamleiter Stromnetze
Energiesysteme und Energiedienstleistungen

mischinger@dena.de
www.dena.de