

bayernwerk



Main-Donau
Netzgesellschaft

SW//M
Stadtwerke München

SÜG
Energie
Und mehr.

VBEW
Energie. Wasser. Leben.

VKU
VERBAND KOMMUNALER
UNTERNEHMEN e.V.
LANDESGRUPPE BAYERN

Neues Energieprogramm für Bayern Ein Beitrag bayerischer Verteilnetzbetreiber

Sitzung 3 der AG 4 Energiegipfel Bayern, 3.Juli 2019

Beitrag bayerischer Netzbetreiber

- ▶ Grundverständnis
- ▶ Herausforderungen
- ▶ Werkzeuge
- ▶ Transparenz
- ▶ Zusammenarbeit
- ▶ Umsetzungsbeispiele, Studien, Pilotversuche

bayernwerk

LVN

SW//M
Stadtwerke München

Main-Donau
Netzgesellschaft

VKU
VERBAND KOMMUNALER
UNTERNEHMEN e.V.
LANDESGRUPPE BAYERN

VBEW
Energie. Wasser. Leben.

SÜG
Energie
Und mehr.

Neues Energieprogramm für Bayern – Ein Beitrag der bayerischen Verteilnetzbetreiber

Am 13. Dezember 2018 trafen sich auf Einladung von Staatsminister Hubert Aiwanger Verbände, Kammern, Kommunen, Vertreter der bayerischen Energiewirtschaft sowie der Landespolitik und Wissenschaft, um über den Stand und die Perspektiven für die Energiewende in Bayern ins Gespräch zu kommen. Im Anschluss wurden vier Arbeitsgruppen gegründet, mit dem Ziel, ein neues Energieprogramm für Bayern zu entwickeln.

Die neue Energiewelt ist ein hochgradig vernetztes System. Energie wird immer mehr in kleinen, dezentralen Anlagen erzeugt und über regionale sowie lokale Netze verteilt. Knapp 95 Prozent der erneuerbaren Energieanlagen sind an das Verteilnetz angeschlossen. Damit erhalten die Verteilnetze eine neue, deutlich wichtigere Rolle. Waren sie früher ein reines Transportnetz, verantwortlich für die Weiterleitung von Strom, sind sie heute ein Kommunikationsnetz, das steuert, verknüpft und stabilisiert. Die Verteilnetze sind damit entscheidend für den Erfolg der Energiewende. Sie werden zur Drehscheibe, auf der immer größere Mengen an regenerativen Strom von allen Seiten und von unzähligen Erzeugern zusammenfließen: Haushalte mit Solaranlagen, Unternehmen mit Kraft-Wärme-Kopplung, Windparks an Land und auf See, Solarparks, Elektrofahrzeuge, die aus Ihren Batterien Strom in das Netz zurückgeben können, wenn das Auto steht. Und dieser Strom wird in alle Richtungen an immer neue Stromwendungen weiter verteilt: An Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge, an Anlagen zur Herstellung von synthetischem Gas oder anderen Treibstoffen (Power-to-X) und für all die unzähligen Geräte der Internetökonomie und der Industrie 4.0.

Neben klassischem Netzausbau ist es dafür erforderlich, die Verteilnetze intelligenter und reaktionsfähiger zu machen. Damit dieser Wandel gelingt, entwickeln die bayerischen Verteilnetzbetreiber eine Vielzahl von innovativen und digitalen Lösungskonzepten sowie gemeinsame Projekte.

Die großen bayerischen Verteilnetzbetreiber – Bayernwerk Netz GmbH, LEW Verteilnetz GmbH, Main-Donau Netzgesellschaft mbH, Stadtwerke München GmbH, der Verband der Bayerischen Energie und Wasserwirtschaft (VBEW) und der Verband kommunaler Unternehmen (VKU) über die Landesgruppe Bayern – beteiligen sich intensiv am Energiegipfel-Prozess. In dem vorliegenden Papier möchten wir konkrete gemeinsame Maßnahmen für die Gestaltung der Energiezukunft in Bayern vorlegen:

- (1) Netzbetreiberübergreifende Transparenz zur Aufnahmefähigkeit von Erneuerbarer Erzeugung im Mittelspannungsnetz (Bayernweites „Simply Connect“)
- (2) Initiative zur noch engeren gemeinsamen Abstimmung der bayerischen Netzbetreiber
- (3) Aktive Mitwirkung an einer Branchenlösung für das neue Redispatch-Regime

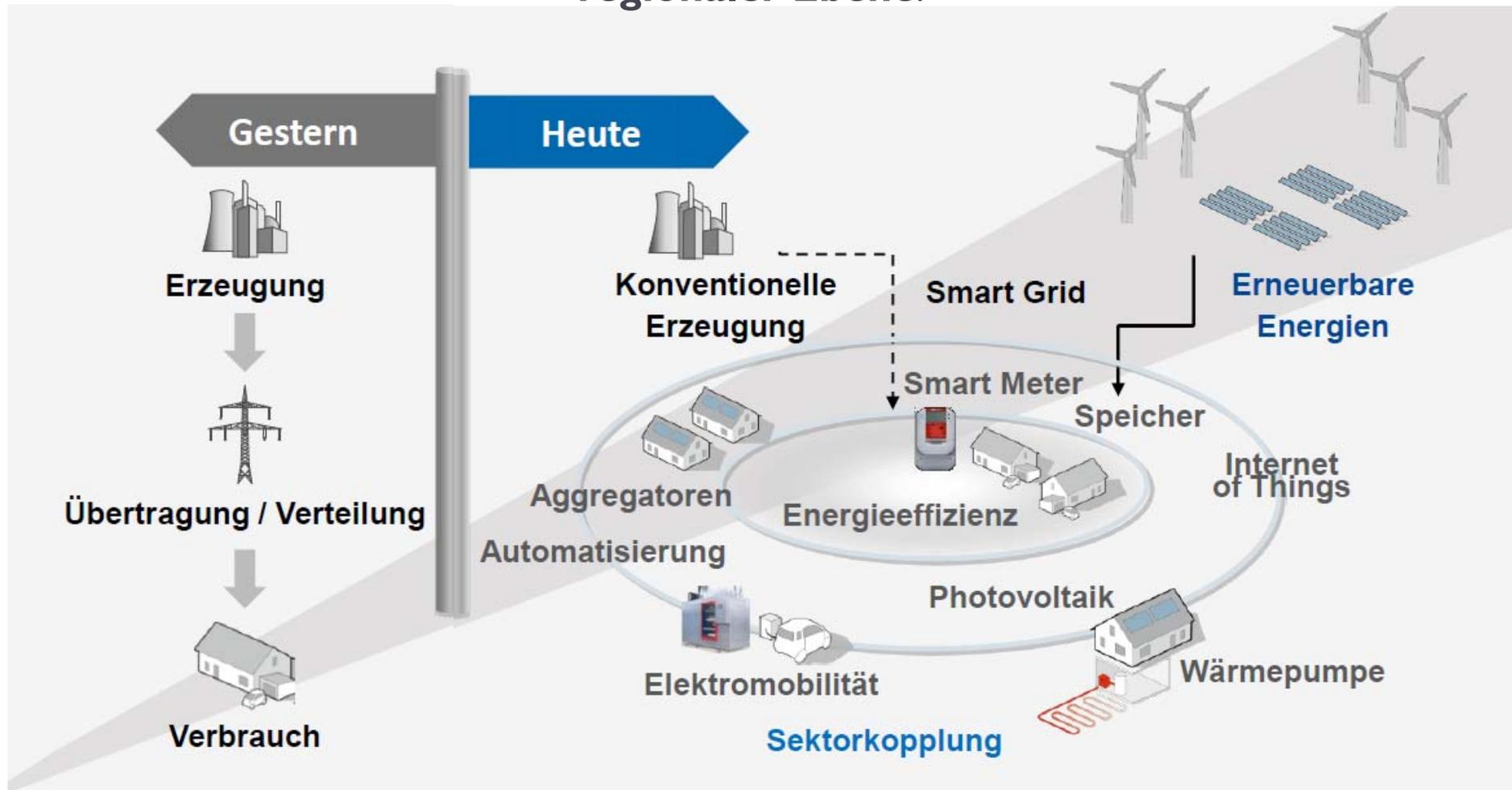
Zusätzlich zu diesen gemeinsamen Initiativen führen die Netzbetreiber eigene Innovationprojekte zur Gestaltung der Energiezukunft in Bayern durch.

Bayerischer Energiegipfel 2019 | Beitrag der Verteilnetzbetreiber für AG 4

1 | 17

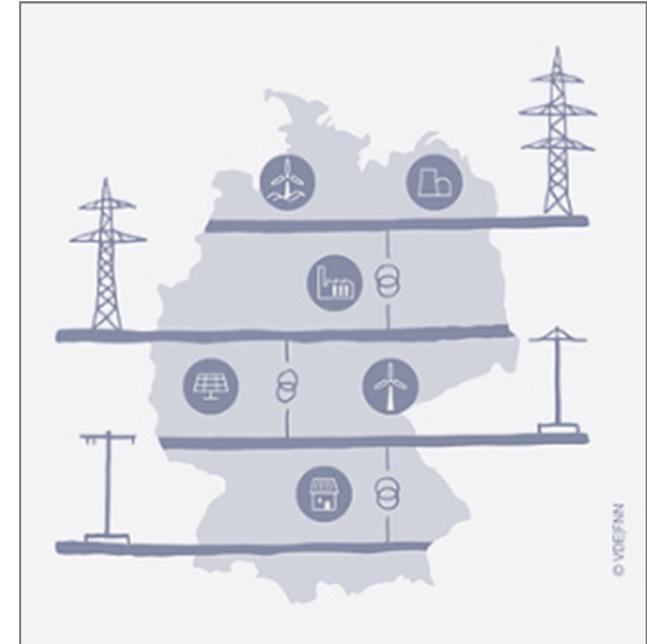
Netzgeschäft im Wandel

„Das zukünftige Energiesystem ist **dezentral** geprägt, basiert auf **Erneuerbaren Energien** und erfordert **digitale Organisation** und Lösungen auf **lokaler und regionaler Ebene.**“



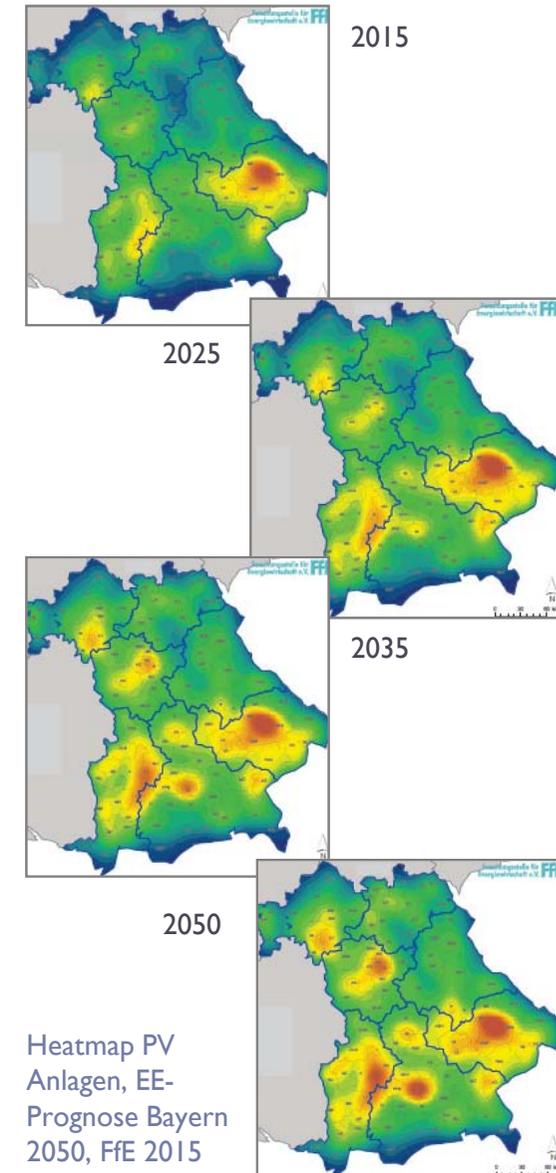
Unser Grundverständnis

- I. VNB ermöglichen als **neutrale Infrastrukturdienstleister** effiziente Strommärkte.
- II. Jeder VNB trägt die **Verantwortung** für Planung und Betrieb innerhalb seiner Systemgrenzen und Mit-Verantwortung für das Gesamtsystem.
- III. VNB tragen die Verantwortung für **Datenhaltung und Kommunikation** in ihrem eigenen Netz.
- IV. VNB gewährleisten einen diskriminierungsfreien, sparsamen und sicheren Umgang mit **Kundendaten**.
- V. VNB nutzen **Flexibilitäten** in aktiven Verteilnetzen für einen effizienten Betrieb.
- VI. VNB leisten über ihr Netzgebiet hinaus durch **Systemdienstleistungen** aus dezentralen Anlagen einen aktiven Beitrag zur Versorgungssicherheit.



Unsere Herausforderungen

- I. Integration **dezentrale Erzeugungsanlagen** in die Verteilnetze: steigende Anzahl und Leistung:
 - derzeit ca. >500.000 Anlagen mit >13.000 MW in Bayern
 - Aufgabenblatt Energiegipfel: „*Wir produzieren so viel EE in Bayern wie möglich, dezentral und mit Wertschöpfung im ländlichen Raum.*“
- II. **Elektromobilität** – vor dem „Roll-out“
 - Öffentliche und private Ladeinfrastruktur muss kundenorientiert, aber auch netzverträglich, bedient werden
- III. Wärmemarkt
 - Zunehmende Elektrifizierung des **Wärmemarktes**, z.B. durch Wärmepumpen
- IV. Regulatorisches Umfeld
 - Effizienz, OPEX vs. CAPEX, EinsMan, etc.



Unsere Herausforderungen

Massiver Zuwachs an Ladeinfrastruktur für Elektromobilität



Der BDEW hatte am 18. September 2017 die vorläufigen Zahlen zur Ladeinfrastruktur in Deutschland mit Stand vom 30. Juni 2017 veröffentlicht. Nach vollständiger Auswertung wurden zur Jahresmitte 10.878 Ladepunkte, inklus 566 DC-Schnellladepunkte, in Deutschland betrieben. Die Energiewirtschaft investiert massiv in Infrastruktur für Elektromobilität - jetzt ist die

Elektromobilität

Erste ultraschnelle,

10.08.2017

Der größte Autohof Europas, der A Standorten, aus denen E.on und de weben. "Ultraschnell" heißt in 20 M

18.06.2019

Erneuerbare Energien: Szenarien zur Erreichung des 65-Prozent-Ziels

[Drucken](#)

Massiver Ausbau der Erneuerbaren erforderlich – Flächenrestriktionen gefährden Zielerreichung

215 – 237 GW installierte Leistung Erneuerbarer Energien im Jahr 2030 notwendig / BDEW konkretisiert 3-Säulen-Modell zur Erneuerbaren-Finanzierung

WIRTSCHAFT ELEKTROMOBILITÄT

Volkswagen startet die große E-Auto Offensive

Von Nikolaus Doll, Philip

30. Juni 2017, 06:01 Uhr Elektromobilität

BMW will den 3er zum deutschen machen



Elektromobilität: Europaweites 350-kW-Schnellladenetz geplant

In München ist das Projekt „Ultra-E“ angelaufen, dessen Ziel der europaweite Ausbau eines Ultra-Schnellladenetzes mit 350 Kilowatt für Langstrecken-Elektrofahrzeuge ist.



Schon in diesem Jahrzehnt soll der bayerische Verkaufsschlager auch mit Elektroantrieb erhältlich sein. BMW folgt damit dem wachsenden Druck aus der EU Alternativen zum Verbrennungsmotor anzubieten.

STROM

20 P Luftwärmepumpen

Der E Verk Luftw erdge

BSI: Voraussetzung für Smart-Meter Rollout noch nicht gegeben

In der erstmals vorgelegten Marktanalyse erfasst die Behörde die Marktsituation für den geplanten Smart-Meter-Rollout. Demnach sind die Voraussetzungen für den gesetzlich vorgeschriebene Rollout noch nicht gegeben, da erst ein Smart-Meter-Gateway zertifiziert wurde.

Wärmepumpen legen europaweit kräftig zu

27.06.2019



Zuspruch zu Wärmepumpen hält an. © Altherma

könnten es Ende 2019 sein.

Derzeit sind in Europa 11,8 Millionen Wärmepumpen installiert. Bis Ende des Jahres könnten es 13 Millionen sein, wenn der positive Trend anhält. Zahlen legte der europäische Branchenverband European Heatpump Association (EHPA) vor.

Aufbruchstimmung herrsche derzeit im Bereich der Heißwasser-Wärmepumpen, konstatierte Thomas Nowak, Generalsekretär des Verbandes bei der Vorstellung der aktuellen Marktzahlen. Eine Million Einheiten waren Ende 2018 installiert, 1,3 Millionen

Unsere Werkzeuge



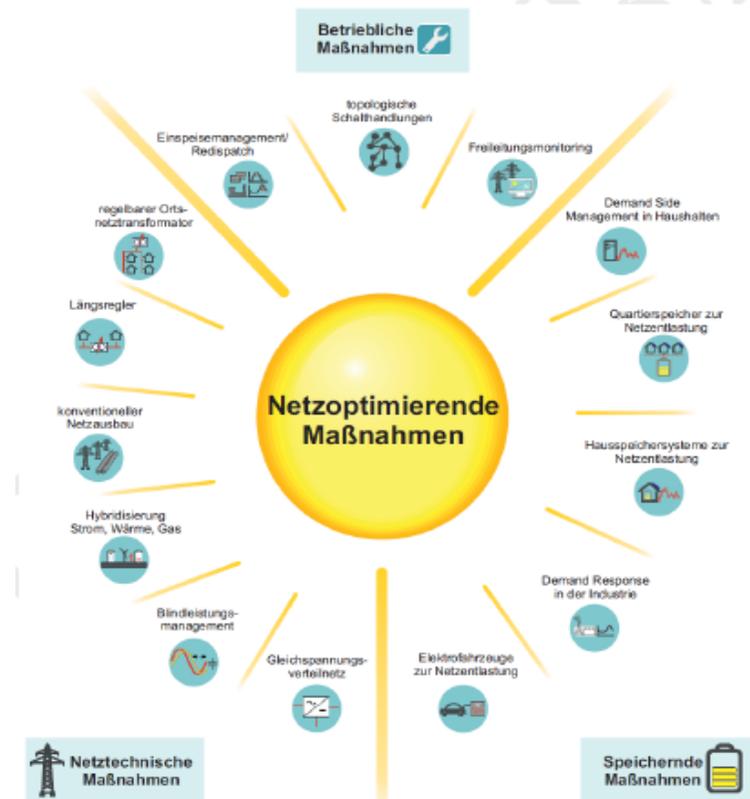
- Grundsatz: Effiziente Planung und Betrieb gemäß dem **NOVA**-Prinzip: **N**etz-Optimierung vor **V**erstärkung vor **A**usbau
- limitierende Größen hinsichtlich der Netzstruktur und Betriebsmitteldimensionierung: Spannung und thermische Belastung der Betriebsmittel
- Entscheidungskriterien
 - Technische Eignung
 - Wirtschaftlichkeit
 - Nachhaltigkeit unter Berücksichtigung zukünftiger Versorgungsaufgaben
 - Robustheit im Betrieb/ Resilienz gegenüber Störungen
 - Akzeptanz (intern und extern)
 - Machbarkeit
 - ...



Unsere Werkzeuge: Überblick



- Auszug Maßnahmen zur Steigerung der Aufnahmekapazität der Verteilnetze
 - Topologische Schalthandlungen
 - Optimierung Stufenstellung von Ortsnetztransformatoren
 - Einsatz von regelbaren Ortsnetztransformatoren
 - Einsatz von Längsspannungsreglern
 - Blindleistungsbereitstellung zur statischen Spannungshaltung bei Erzeugungsanlagen
 - Intelligente Spannungsregelungskonzepte in der Umspannungsebene HS/ MS
 - Freileitungsmonitoring im Hochspannungsnetz
 - HS/MS Transformatormonitoring
 - Intelligente Netzstationen
 - Option der Spitzenkappung
 - Netzdienliche Steuerung von Kundenanlagen
 - ...

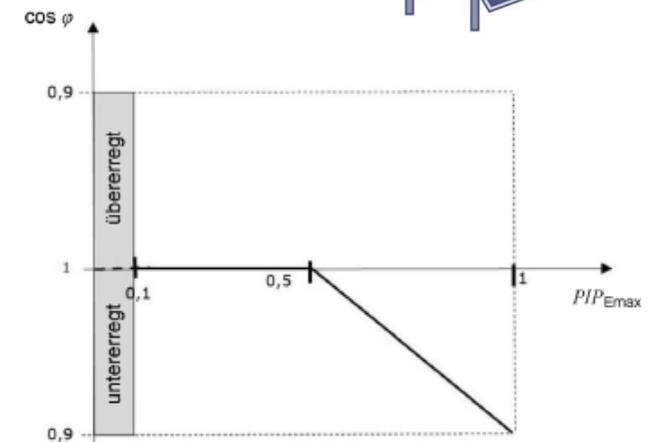
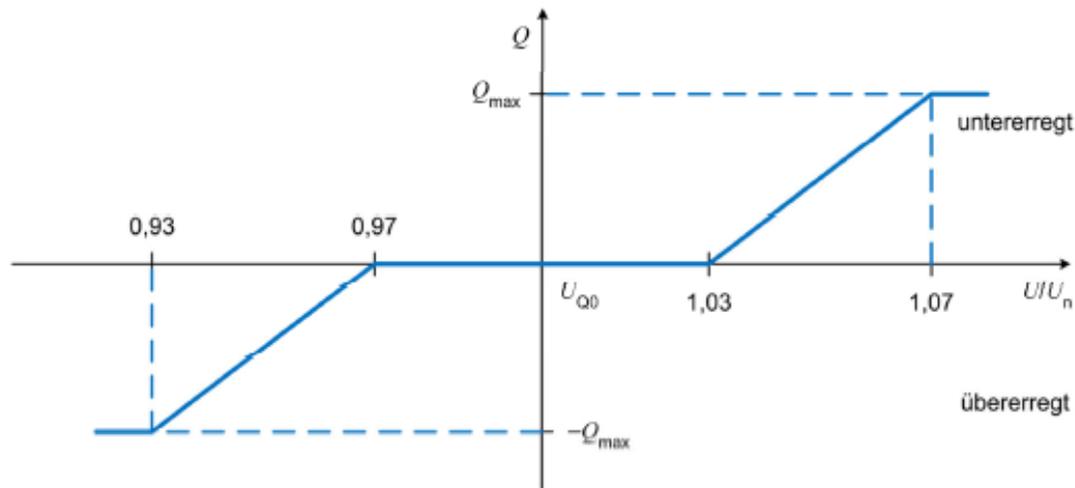
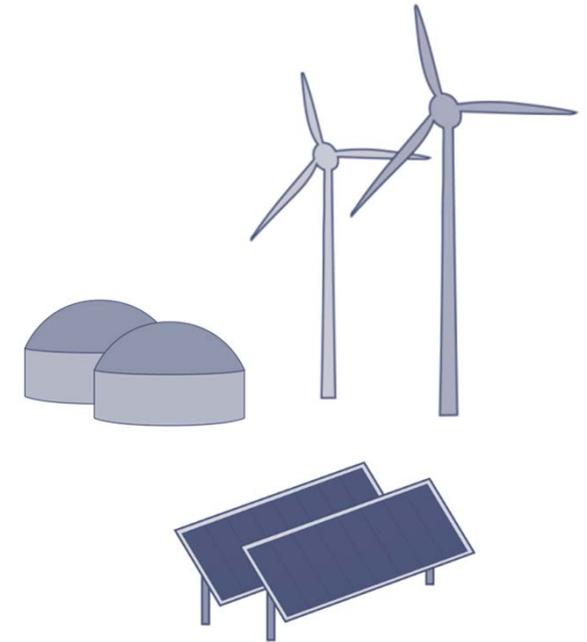


FfE-Projekt MONA 2030: Einordnung Netzoptimierender Maßnahmen

Unsere Werkzeuge: Beispiel I



- Nutzung der Blindleistung zur lokalen Spannungshaltung
 - Einbeziehung des Beitrages dezentraler EZA zur Spannungshaltung in den MS- und NS-Netzen
 - Blindleistungsbeitrag wird mittels unterschiedlicher Regelungskonzepte bedarfsgerecht abgerufen:
 - ▶ Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$
 - ▶ Verschiebungsfaktor-/Wirkleistungskennlinie $\cos \varphi (P)$
 - ▶ fester Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$

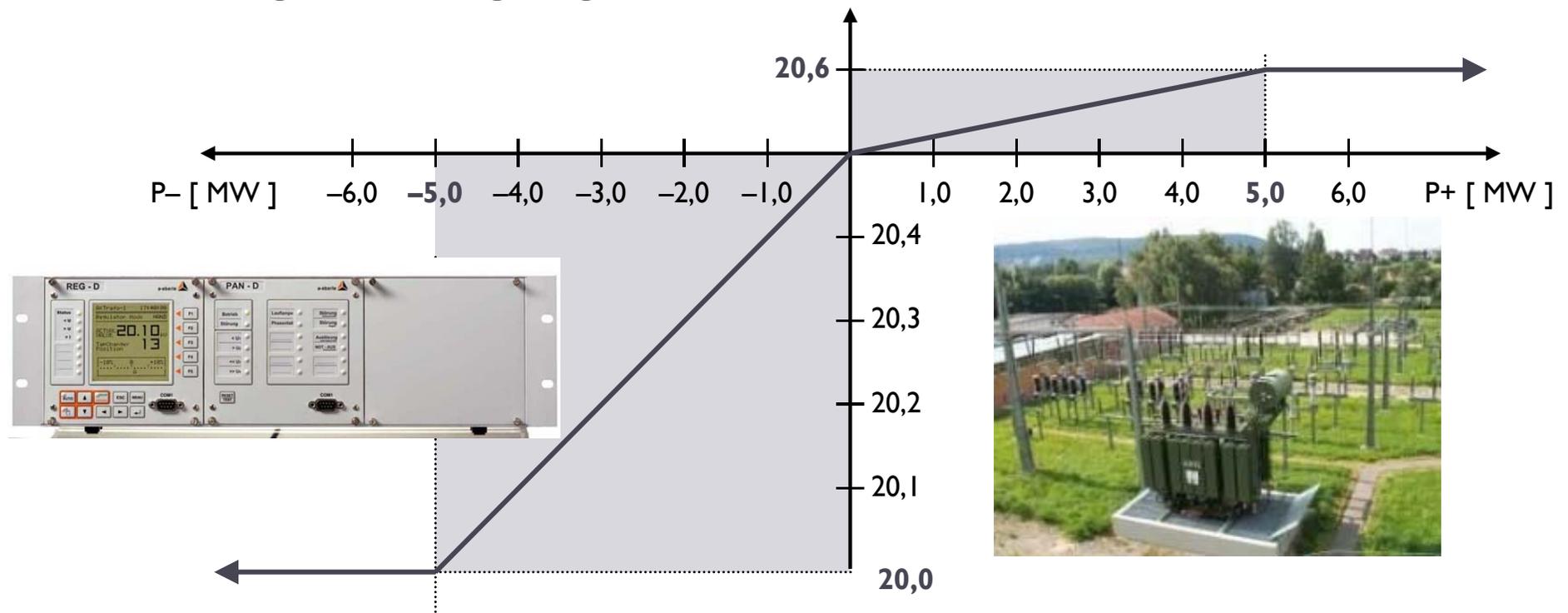


VDE-AR-N 4105:2018-11

Unsere Werkzeuge: Beispiel II



- Lastflussabhängige Spannungsregelung ab Umspannwerk
 - Regelung der MS-Sollspannung je nach Leistungsfluss über den Transformator (Last oder Einspeisung)
 - Keine Kommunikation zu dezentralen Messungen im Netz erforderlich
 - Insbesondere bei gleichmäßiger Durchdringung der EZA sinnvoll
 - Hohe Wirkung bei relativ geringen Kosten



Anwendungsbeispiel Bayernwerk

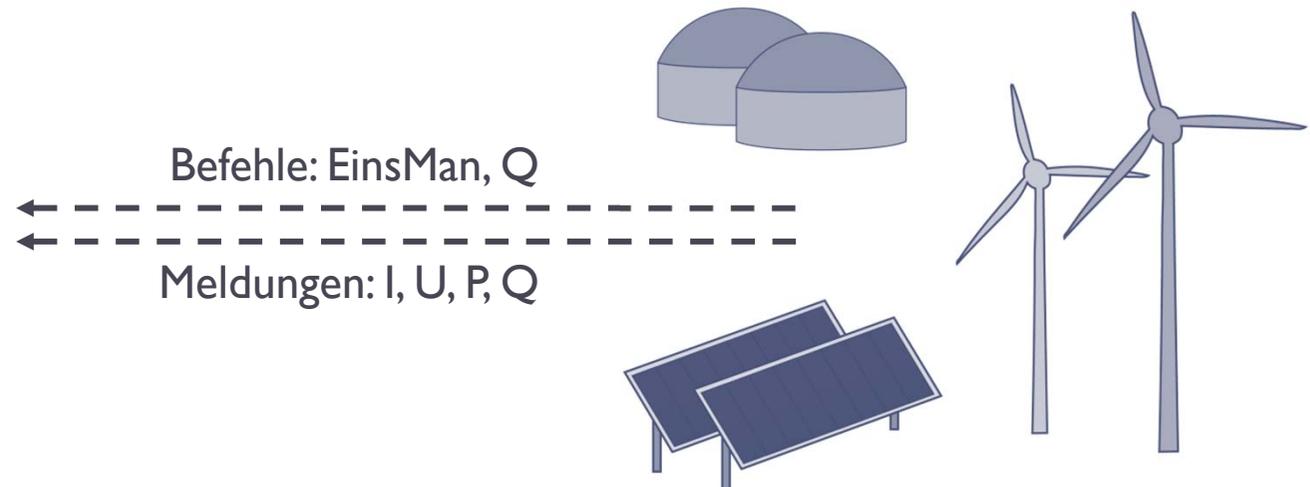
- Altdorfer Flexmarkt (ALF)
 - Baustein des SINTEG Projektes c/sells (SINTEG)
 - Konzept zur Nutzung der im Verteilnetz vorhandenen Flexibilität: intelligente Steuerung von Stromangebot und -nachfrage, um den Ausgleich zwischen schwankender erneuerbarer Erzeugung und Stromverbrauch zu ermöglichen.
 - VNB erhält durch ALF ein Werkzeug, in der Betriebsplanung flexibel, auf Netzengpässe zu reagieren und somit seltener auf Notfallmaßnahmen zugreifen zu müssen.
 - Ziel: kostenoptimaler, sicherer und zuverlässiger Flexibilitätseinsatz



FfE Konzeptpapier des Altdorfer Flexmarkts

Anwendungsbeispiel Main-Donau Netz

- Netzmonitoring und Steuerung
 - ca. 1.200 EEG-Anlagen mit einer installierten Leistung von ca. 1.500 MW sind über Fernwirktechnik an die Leitstelle angebunden
 - Meldungen: Strom, Spannung, Wirk- und Blindleistungseinspeisung am Netzanschlusspunkt, Schalterstellungen, Kurzschluss, Erdschluss
 - Befehle: Wirkleistungsbegrenzung („EinsMan“), Blindleistungssteuerung
 - Sukzessive Nachrüstung der MS-Knoten mit Sensorik zur Übertragung wesentlicher Kenngrößen



Anwendungsbeispiel LEW Verteilnetz

- Smart Power Flow
 - Einsatz eines Batteriespeichers in einem lokalen Niederspannungsnetz.
 - Der Ortsspeicher soll das regionale Verteilnetz unterstützen und entlasten.
 - Ziel: Quantifizieren, in welchem Umfang klassische Netzausbaumaßnahmen durch den gezielten Einsatz von Batteriespeichern vermieden werden können
- Multifunktionale Nutzung von Batteriespeichern
- Ergebnis: Großbatterie kann auch bei gleichzeitiger Erbringung von Primärregelleistung die Netzaufnahmefähigkeit für Erneuerbare-Energien-Anlagen erhöhen
- Batteriespeicher können somit gleichzeitig netzdienlich und marktorientiert betrieben werden.



Weitere Beiträge

- ▶ Netzbetreiberübergreifende **Transparenz** zur Aufnahmefähigkeit von Erneuerbarer Erzeugung im Mittelspannungsnetz (Bayernweites „Simply Connect“)
 - Veröffentlichung von MS-Netzplänen zur Einordnung der Aufnahmefähigkeit der Netze hinsichtlich dezentraler Erzeugungsanlagen
 - Plattformlösung denkbar, z.B. Energieatlas Bayern
 - Unterstützung StMWi erforderlich
- ▶ Initiative zur engeren **Zusammenarbeit** der bayerischen Netzbetreiber
 - Gemeinsame Studien, z.B. „EE-Prognose Bayern“
 - Regelmäßiger Austausch über Best practise Ansätze, Fokus netzoptimierende Maßnahmen
 - Optimierung der Zusammenarbeit für die Netzplanung in der Hochspannungsebene
- ▶ **Branchenlösung** für das neue Redispatch-Regime
 - Aktive Mitgestaltung des Prozesses zum Engpassmanagement in den Stromnetzen (Übertragungs- und Verteilnetz)



Danke für die Aufmerksamkeit

Josef Wagner
LEW Verteilnetz GmbH

Wolfgang Hildebrand
Bayernwerk Netz GmbH

Thomas Bruch
Main-Donau Netzgesellschaft mbH