

ZVEI e. V.

Verband der Elektro- und Digitalindustrie

BNetzA-Expertenaustausch zu Anreizmechanismen für die Versorgungsqualität von Energieversorgungsnetzen – insbesondere zur Steigerung der Energiewendekompetenz

29.10.2024 | Impuls Prof. Dr.-Ing. Jochen Kreusel

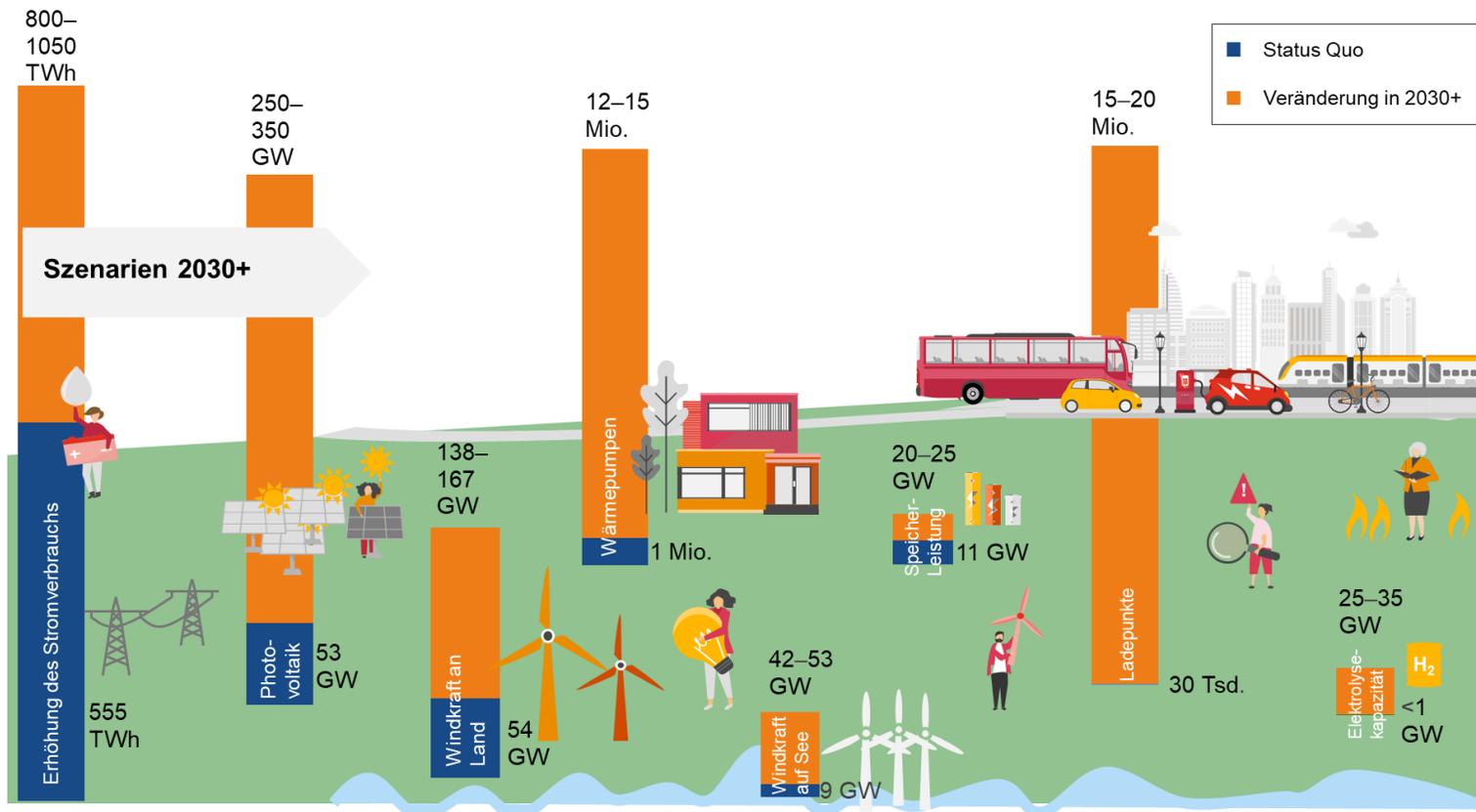
Vorweg:

- Wir begrüßen, dass die Bundesnetzagentur eine Erweiterung des Qualitätsbegriffs auf die zeitgerechte technische Weiterentwicklung der Netze im Rahmen der Energiewende vornimmt.
- Das Eckpunktepapier ist eine sehr gute Zusammenfassung dieses Diskussionsstands in Europa und darüber hinaus eine auf Deutschland angepasste Weiterentwicklung.
- Besonders positiv ist, dass Netzbetreiber mit besonders hoher Kompetenz belohnt werden sollen.
- Hervorzuheben ist, dass bei der inhaltlichen Ausgestaltung der als Grundprinzip dieser Erweiterung eingeführten Energiewendekompetenz alle Stakeholdergruppen einbezogen werden.
- Wir unterstützen, dass die Qualitätsregulierung permanent, unabhängig von den Regulierungsperioden, weiterentwickelt werden kann und damit der Dringlichkeit der Aufgabe Rechnung getragen wird.



Warum ist Energiewendekompetenz aus Sicht des ZVEI so wichtig?

→ Die Klimaschutzziele können nur erreicht werden, wenn auch die Netzinfrastruktur – das Klimaneutralitätsnetz – jetzt spezifiziert und umgebaut wird



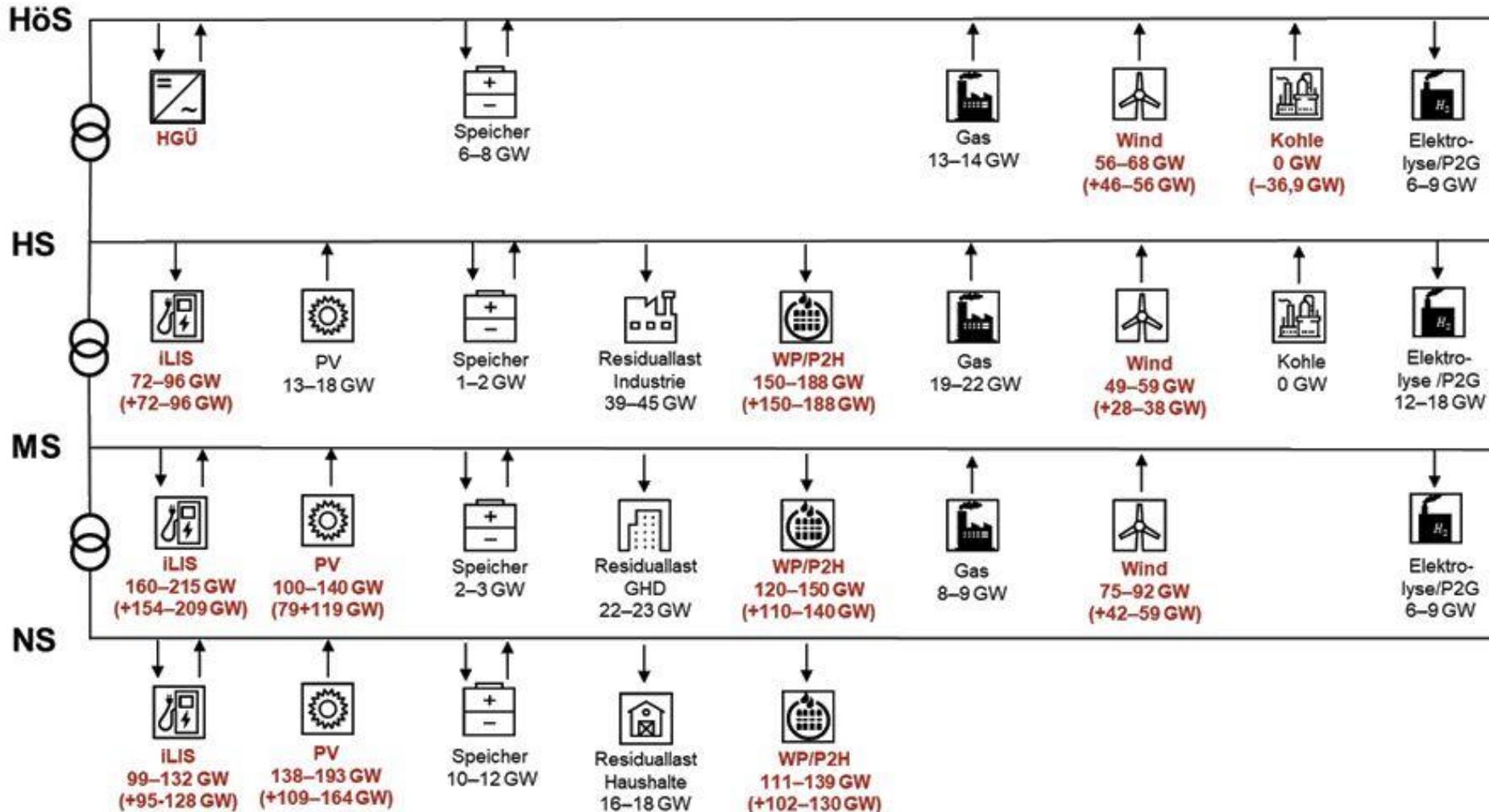
Energiapolitische Ziele hatten bislang Erzeugung und Verbrauch im Fokus.

Eine Ableitung und Quantifizierung der notwendigen technischen Transformation unserer heutigen Stromnetze zum Klimaneutralitätsnetz fehlt.

- Das Klimaneutralitätsnetz muss die Verbindung von Millionen dezentralen Erzeugern mit neuen und veränderten Verbrauchern ermöglichen.
- Die dafür erforderlichen Rahmenbedingungen und Funktionalitäten müssen schnellstens zur Verfügung stehen, damit in 2030+ ein flächendeckender Einsatz gewährleistet ist.

Künftig (2030+) können Erzeugungsdefizite nur mit durchgängigem Flexibilitäts-Einsatz geschlossen werden

- In der HS-Ebene stehen diese nicht ausreichend zur Verfügung



- Enormer Ausbau von Erzeugungs- und Verbrauchskapazitäten sowie **Netzausbau auf allen Ebenen**
- **Dezentralisierung der Erzeugungskapazitäten**
- Ausgleich über verschiedenen Spannungsebenen
- Netz- und systemdienlicher Einsatz von **Flexibilitäten**
- Kaum **Transparenz** in den unteren Spannungsebenen der Verteilnetze

Die Transformation führt zu vollständig neuen Anforderungen und ändert den Rahmen für bestehende Anforderungen im Stromnetz maßgeblich

Den grundlegend veränderten Rahmenbedingungen in 2030+ muss angemessen begegnet werden:

- Es stellt sich ein **Wandel der Energieflussrichtung** von unidirektional zu multidirektional und dies wechselseitig ein.
- Die **Komplexität des Systems** nimmt durch die Integration von Millionen neuer Erzeuger, Verbraucher und deren Mischform (Prosumer) sowie deren zunehmende Wetterabhängigkeit **stark zu**.
- Damit verbunden ist eine **gewachsene Komplexität des Regulierungsrahmens**, der für die neuen Anforderungen nur bedingt geeignet ist und daher dringend vereinfacht sowie auf die neuen Anforderungen ausgerichtet werden muss.
- Nahezu jeder Netznutzer ist über leistungselektronische Komponenten angebunden, **stärkere Wechselwirkungen** sind zu erwarten.

Schwerpunkte aus den abgeleiteten Anforderungen:

- Einhaltung der **statischen und dynamische Netzbetriebsgrenzen und Power-Quality-Vorgaben**
- **Dynamische Ermittlung und fortlaufende Überwachung des Netzzustands und der Netzkapazität**
- **Nutzung aller Flexibilitäten** zum Ausgleich der Leistungsbilanz
- Erbringung von **Systemdienstleistungen durch dezentrale Erzeugungsanlagen**
- Sicherstellung der **Versorgung in Grenzsituationen** (abhängig von Netzstruktur und Leistungsbilanz)

Die Netze benötigen dafür erweiterte und neue Funktionalitäten

Für alle Netzebenen



Impulse zur Definition der Energiewendekompetenz

Neue Anforderungen erfordern neue Energiewendekompetenz

- Die Veränderungen in der gesamten Energiekette von der Erzeugung, über das Stromnetz bis hin zum Verbrauch müssen aufeinander abgestimmt sein, um Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit weiterhin zu gewährleisten.
- Dazu bedarf es eines Verständnisses des Zusammenspiels der folgenden Kompetenzen:
 - ✓ Etablierung eines **konsistenten Datenökosystems**
 - ✓ **Vorausschauender Ausbau und Betrieb** der Infrastrukturen unter **optimaler Ausnutzung** der Ausbaressourcen

Technikskills:

- Primär- und Sekundärtechnologie für einen stabilen und nachhaltigen Betrieb des Stromnetzes
- Auswirkungen der Veränderungen auf der Erzeugerseite auf das Stromnetz (Kurzschlussleistung, Inertia, ...)
- Auswirkungen der Veränderungen bei den Netznutzern auf das Stromnetz (Lastprofile, Prosumer, ...)
- Einbindung von verschiedenen Flexibilitätspotenzialen (bspw. Energiespeichern)

Transformation skills:

- systemübergreifendes Changemanagement, Transformationskultur schaffen, Akzeptanz und politische Governance schaffen, Marketing/Kommunikation
- Marktmechanismen zur Strom- und Systemdienstleistungsbeschaffung
- Sektorkopplung zur Dekarbonisierung bisher fossil betriebener Domänen

Aktuell erforderliche Systemfähigkeiten

- Sicherstellung des Gleichgewichts zwischen Erzeugung und Last
- Transparenz über Netzzustände und Steuerungsmöglichkeit in allen Spannungsebenen
- Vollständiges, in sich geschlossenes Datensystem → stringente saubere IT-Landschaft
- Dynamische Netzstützung durch Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen sowie Speicher
- Substitution der bisherigen Systemaufgaben der Kern-/Kohlekraftwerke
- Dynamische Bestimmung der verbliebenen Netzkapazität zum Ausgleich regionaler Unterschiede von Erzeugung oder Last
- Funktionsfähiger Netzwiederaufbau nach einem Blackout sowie Schwarzstartfähigkeit zur Erhöhung der Resilienz der Netze

Perspektivisch notwendige Systemfähigkeiten

- Proaktiver Umgang mit starker Erzeugungs-Last-Spreizung in Mittel- und Niederspannungsnetzen mit elektrisch langen Übertragungswegen
- Fähigkeit zur Prognose des Strombedarfs für die thermische Belastung der Betriebsmittel
- Begrenzung der Nutzung der Grenzkuppelleitungen auf vereinbarte Zwecke
- Beherrschung von System-Split und Blackouts als von Teilnetzen beherrschte Ausnahmesituationen
- Überregionale/internationale Nutzung von Erzeugungs- und Speicherkapazitäten
- Sicherstellung der Versorgung sensibler Verbraucher in gefährdeten Netzzuständen

Smartness Indicator - Operationalisierungsideen

- Smart-Grid-Infrastruktur

| Beispiele | Ü/V* | n/v* |
|---|--------|------|
| Prozentsatz der Stationen, die in Echtzeit fernüberwacht und -gesteuert werden und dazugehörige IT-Infrastruktur inkl. Cybersecurity | Ü, V | n |
| Prozentsatz der für vorausschauende Instandhaltung vorbereiteten Unterstationen | Ü, V | n |
| Prozentsatz der energieeffizienten Transformatoren | (Ü), V | n |
| Prozentsatz der NS-Leitungen mit Wirkungsgradüberwachung (Phasenasymmetrierkennung) | V | n |
| Prozentsatz installierter intelligenter Messsysteme (mit Steuermöglichkeit) | V | v, n |
| Prozentsatz der Netzanschlüsse mit "smarten" Gebäuden (Gebäuden, die für die Teilnahme an Lastmanagement-Programmen vorbereitet sind) | V | v |

* Ü Übertragung (HöSV/HS) V Verteilung (HS/MS/NS)
 n netzdienlich v verbraucherorientiert

Anforderungen an die Regulierung

Eine effektive und zielführende Regulierung ...

- stellt (weiterhin) effiziente Leistungserbringung der regulierten Unternehmen sicher,
- stellt (weiterhin) die Qualität der aktuellen Leistungserbringung sicher,
- reduziert die heutige Komplexität der Regulierung.

- führt aber zusätzlich den technischen Transformationsprozess
 - durch Einbindung der Stakeholder in die Definition künftig benötigter Netzfunktionalitäten (unter konsequenter Nutzung von Innovationschancen),
 - durch einen laufenden Review- und ggf. Anpassungsprozess der Ergebnisse (lernende Regulierung),
 - durch Sicherstellung einer systemweit koordinierten und rechtzeitigen Realisierung.