



Bundesnetzagentur

Zusammenfassung aus Sicht der Bundesnetzagentur

Achim Zerres, Abteilungsleiter Energie

Göttinger Energietagung

Göttingen, 19. Mai 2016



www.bundesnetzagentur.de

Nachfolgende Zusammenfassung entsteht unmittelbar im Verlauf und nach Abschluss der Tagung und gibt unmittelbare Eindrücke und Erkenntnisse wieder. Diese stellen naturgemäß keine gefestigten Auffassungen der Bundesnetzagentur dar und sind eher als Diskussionsgrundlage zu verstehen.



- **Unterschiedliche Systemdienstleistung**

Momentanreserve, Regelenergie, Blindleistung, Kurzschlussfestigkeit, „Polrad-Winkelstabilität,“ Einspeise Management, Redispatch, Lasten Zu- und Abschaltung, Schwarzstartfähigkeit

- **Unterschiedliche Netzbetreiber**

VNB unterschiedlicher Größe, ÜNB, europäische Cluster

- **Unterschiedliche Erzeuger**

Wind, Photovoltaik, Biomasse (jeweils stark unterschiedlicher Größe, ganz unterschiedliche Anschlussbedingungen [AC und DC, 400 V bis 380 KV]), Batteriespeicher, Pumpspeicher, konventionelle Erzeuger mit und ohne Wärmeauskopplung

- **und dann noch die Netznutzer**

als Anbieter von Systemdienstleistungen, als Nutzer eines stabilen Netzes und als Zahler von Netzentgelten



- ❖ Bedarf an Momentanreserve konstant, neue Herausforderungen weil Beitrag der Konventionellen zurück geht, Alternativen möglich
- ❖ Bedarf an Regelenergie nehme zu, strittig, Tatsache: ausgeschriebenen Mengen sind seit Jahren konstant, trotz erheblichem EE-Zubau Präqualifikation sehr unterschiedlich
- ❖ Bedarf an Blindleistung nehme zu
- ❖ Schwarzstartfähigkeit keine Zunahme, Netzwiederaufbau nur bei Dunkelheit und Flaute, VNB-Inseln nicht sinnvoll
- ❖ Kurzschlussleistung sinke der Bedarf mit dem Netzausbau
- ❖ Zusammenarbeit mit VNB und den Anbietern im Verteilnetz setze erheblich verbesserten Datenfluss voraus



- auch VNB brauchen SDL
- Vor allem brauche das System die Systemdienstleistungen
- Verteilnetz könne Beiträge zum Engpassmanagement, zur Spannungshaltung, zur Regelleistung, zum Netzwiederaufbau, zum Aufbau von IKT-Infrastruktur leisten, solle Datenmanager werden
- Kaskaden Ansatz vorgeschlagen, mit VNB 1. und 2. Ordnung als Systemsicherheitszellen,
- Gleichzeitig eigenständiges Engpassmanagement, Blindleistungsmanagement und Versorgungswiederaufbau im Verteilnetz,
offen, ob Systemdienstleistungen des VNB oder aus dem VN



- Technische Anforderungen sind in § 49 EnWG und entsprechenden Normen, z.B. VDE-AR-N4105-2011-08(1), sowie den technischen Arbeitsblättern geregelt
- mit den technischen Anforderungen werde implizit die Kostentragung für Anforderungen an Anlagen mitgeregelt, Kosten-Nutzen Analyse dabei nicht hinreichend
- Es sind zwei Fragen zu unterscheiden: was müssen alle Anlagen können und was wird vergütet, wenn die Fähigkeit abgerufen wird „Pflicht-Kür“-Unterscheidung
- bei Regelenergie müsse am Rahmenwerk gearbeitet werden. Sekundärregelleistung und Primärregelleistung werden zu lange im voraus, ausgeschrieben. Die Zeitscheiben seien zu groß



- Vernetzung geboren als Wunsch nach Absicherung durch Dritte, man kann das System entweder auf zentrale oder auf eher dezentrale Absicherung ausrichten
- Handlungsbedarf, weil immer weniger konventionelle Anlagen vorhanden sind. Deshalb müssen die Erneuerbaren erhebliche Teile der Systemverantwortung übernehmen
- Information des Netzbetreibers nötig über sein Netz und über das Verhalten der vielen Anlagen und Prosumer; denn viele Kleinanlagen verhalten sich nicht nur statisch, sondern auch dynamisch,
- Momentanreserve: europaweit genug rotierende Masse, in einzelnen Regionen nicht, insbesondere im Falle eines System Split
- Wie viel nötig ist, hängt von Setzungen bei den Randannahmen ab
- es fehlt auch noch an Festlegungen, wann Anlagen reagieren sollen
- Rein synthetische Schwungmasse aus Umrichtern.
Geht ist aber für große Systeme noch nicht durchgerechnet



- Regelenergie: Prognosefehler könnte steigen, aber nur in bestimmten Stunden bei viel Wind oder viel Sonne;
=> nur in den Zeiten müsse man Bedarf erhöhen und dann kurzfristig ausschreiben
- Androsselung von Wind und Photovoltaik
- VNB müssen blindleistungsneutral sein;
jede Ebene für sich, als Kaskade von unten;



Speicher haben sehr unterschiedliche Potentiale bei Leistung und Arbeit
Kosten noch zu hoch für Einsatz am Markt

=> Speicher werden zunächst mal für Regelenergiemarkt entwickelt
unterschiedliche Auslegung je nach Einsatz

Bericht Herr Agert

Blindleistung:

lokale Anforderung, fraglich ob lokal Märkte entstehen können

Regelleistung schon heute aktuelles Geschäftsfeld

Speicher als Werkzeug für Eigenverbrauch strittig, nicht vertieft

Unterscheidung SDL für das VN und SDL aus dem VN,
Informationstransparenz nötig

Langzeit-Speicher für 2 Wochen Dunkelflaute Zukunftsdiskussion bei 80
– 100 % Erneuerbare

Keine Notwendigkeit einer expliziten Speicherförderung



- Technisch ist vieles möglich,
- Frage, ob Markt für Blindleistung da ist,
- Frage, für was gezahlt wird
- Sicher: Gleichbehandlung mit den konventionellen Erzeugern, dazu deutlich mehr Transparenz notwendig
- „Kür und Pflicht“ – Gedanke
- Wie bringt man den Netzbetreiber dazu, das günstigste Lösungsensemble zu wählen?

Bericht, Herr Quitmann

Wind als Erbringer von Regelenergie deutlich auf Vormarsch,
Anforderungen an WEA sind Kostentreiber, Fixkosten bei Fähigkeit,
hohe variable Kosten, dafür Vergütung angemessen
es bedürfe einer Beschreibung der Kategorien:

Systemdienlich

systemverträglich



Ganz ähnliche Fragen wie im Wind-Forum

- Gibt es Blindleistungsmärkte ?
- Wie wird Vergütung bestimmt ?
- Was sind eigentlich die Ursachen für Blindleistungsbedarf ?

Wie kommt man denn zu einer volkswirtschaftlich vernünftigen Lösung?

Zusatz-Baukosten seien gering; Betriebskosten seien erheblich

Skepsis gegenüber situationsabhängigem Ansatz

Bericht Herr Engel:

Gibt es gute und schlechte Photovoltaik?

Ja ! = es gibt systemintegrierte PV und „Guerilla“-PV

PV muss nicht netzdienlich sein, PV muss dem System bekannt sein

bei der Frage wie die Integration gemanaged wird, gibt es viele Ansätze



Umstellung auf Wind und Wasserkraft;
aus Kostengründen

Fazit:

es funktioniert (bei z.Z. 50% Anteil Erneuerbare)

es rechnet sich, wahrscheinlich

Herausforderungen: Sturm, Wettervorhersage,

Bilanzausgleich durch Batterien

System ist nicht marktlich organisiert



Virtuelle Kraftwerke existieren

Anwendungsmärkte

- Regelenergie
- Preisorientierte Fahrweise
- Auffangen von Prognosefehlern

Pooling hat Vorteile und Herausforderungen für den Anbietern, für die Anlagen und für die Netzbetreiber

Lessons learned





Wesentlicher Grund:

Erneuerbare sind die künftige Leittechnologie

Sie verdrängen die konventionellen Erzeuger in Zahl, Leistung und Arbeit

Schon deshalb müssen EE Systemverantwortung übernehmen

Das gilt auch für kleine Anlagen, weil deren Zahl so hoch ist

Ob Erneuerbare „besondere“ Herausforderungen an das System stellen, kann dahinstehen



- Momentanreserve ist eine Systemdienstleistung
- Kann auch in einem Umrichter-dominierten System gewährleistet werden
- Bisher nicht angedacht, dafür einen Markt zu schaffen
- Es bleibt einiges zu tun, weil Setzungen nötig sind,
- Analogie zur Defizitwahrscheinlichkeit bei SRL und MRL und den Steuerungsgrößen bei der PRL drängen sich auf



- PRL - Bedarf orientierte sich historisch am Ausfall der größten Kraftwerksblöcke – trotz Veränderungen der Erzeugungslandschaft verringert sich die Auslegungsgröße nicht, 2030 sind voraussichtlich weiterhin die gleichen auslegungsrelevanten Kraftwerksblöcke am Netz
- SRL-, MRL –Bedarf orientiert sich am Prognosefehler, der könnte zunehmen, bisher nimmt er aber nicht zu
- Erneuerbare und Kleinanlagen „können“ Regelenergie, PV hat längeren Weg als Wind, Biomasse und Speicher
- die Rahmenregeln müssen angepasst werden
- es wird weiter über Markt organisiert, technologieneutral, ohne zusätzliche Förderungen, Verzicht auf Netzentgelte bei Speichern ist eine zusätzliche Förderung



Blindleistungsbedarf ist abhängig von Leitungslängen und Transportleistungen – in Gebieten mit hoher verstreuter Einspeisung an entsprechenden Leitungslängen könnte der Bedarf voraussichtlich eher steigen

- Regionaler Bedarf (Radius ca. 100 km)
- 380 und 110kV – Ebene besonders
- Auch in Mittelspannung, je nach Netzstruktur und Anschluss der Anlagen

Jedes Netz ist für seinen Blindleistungshaushalt selbst verantwortlich.

Nicht jedes Netz muss zu den gleichen Lösungen kommen



Angesichts der Kleinräumigkeit der Erbringung stellt sich die Frage, ob es überhaupt eine Chance auf hinreichend liquide Märkte gibt

Gesichert dürfte der Befund sein: Es gibt Aufholbedarf bei der Transparenz

Dazu sollte definiert werden:

Wie viel Blindleistung besorgt sich der Netzbetreiber über die Anschlussbedingungen „Systemverträglichkeit“

Wie viel Blindleistung besorgt sich der Netzbetreiber durch eigene Anlagen

Wie viel Blindleistung besorgt sich der Netzbetreiber durch Dritte gegen Vergütung „Systemdienlichkeit“



- An den Begriffen arbeiten:
System = Gesamtsystem der Stromversorgung
- „Systemdienlichkeit“, „Netzdienlichkeit“ sind keine Chiffren für Mildtätigkeit, kein Ansatz zur Anerkennung von besonderer Förderungswürdigkeit
- Systemdienlichkeit ist eine Chiffre für die Erbringung einer Leistung für das System gegen Vergütung („Kür“), die Gestehungskosten zur Erbringung dieser Leistung hat jeder Anbieter/Erzeuger selbst zu tragen und in die Vergütung einzupreisen
- Systemverträglichkeit ist eine Chiffre zur Beschreibung von Anforderungen die jede ans System angeschlossene Anlage auf eigene Kosten gewährleisten muss („Pflicht“)
- Die Abgrenzung ist nur über Setzungen zu erreichen, möglichst durch einvernehmliche Definitionen, nur zur Not gesetzlich oder behördlich



- Für die Netzfrequenz bleiben die ÜNB zuständig
- Für den Versorgungswiederaufbau sehen sich die ÜNB ebenfalls zuständig – Konzepte unter Einbindung der VNB –
- VNB sind für die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Versorgung in ihrem Netz verantwortlich; § 13 i.V.m. § 14 Abs. 1 EnWG.
- Das betrifft
 - Spannungshaltung (Blindleistung)
 - Betriebsführung - inkl. Engpassvermeidung
- Der VNB kann überall dort, wo Systemdienstleistungen marktlich erbracht werden, selbst nicht als Erbringer von Systemdienstleistungen auftreten
- Der VNB muss sicherstellen, dass aus dem Verteilnetz heraus Systemdienstleistungen erbracht werden können. Eine Beschränkung von Anbietern auf den lokalen Markt ist nicht statthaft



SDL	Wer ?	Eindruck für Kleinanlagen/EE-Anlagen
Momentanreserve	ÜNB	Weitere Quellen müssen künftig erschlossen werden; Speicher / Windenergieanlagen haben hier technische Potentiale auch ohne wesentlichen Wirkleistungsverlust;
Regelenergie, positive / negative	ÜNB	Weitere Quellen müssen künftig präqualifiziert werden; Wind, Lasten und Speicher haben hier technische Potentiale, Handlungsbedarf bei Beschaffungsverfahren
Blindleistung	ÜNB/ VNB	Weitere Quellen müssen künftig erschlossen werden; Kleinanlagen/EE-Anlagen/Speicher/ Lasten haben hier technische Potentiale; Handlungsbedarf bei Transparenz und Abgrenzung von Pflicht und Kür



SDL	Wer?	Eindruck für Kleinanlagen/EE Anlagen
Schwarzstart	ÜNB	Keine dezentralen Konzepte; EE haben hier eher marginale Rolle; Einbindung von „Verbrauchsregionen“ in die ÜNB Konzepte
Betriebsführung	ÜNB/ VNB	Engpassmanagementbedarf nimmt zu; Rolle von dezentralen Anlagen gegeben; auch Rolle von Lasten ist zu diskutieren; Abgrenzung Betriebsführung mit Netzanlagen und Blindleistungsbeschaffung bei Lasten und Erzeugern fließend <ul style="list-style-type: none">• Regelbarer Ortsnetztrafo zur Spannungshaltung VNB,• HGÜ Konverter, Phasenschieber, Kondensatorbänke etc. pp bei ÜNB



Systemdienstleistungen in einem von erneuerbaren Erzeugern dominierten Energiesektor müssen im Wesentlichen von Erneuerbaren Erzeugern erbracht werden = „Wir müssen was tun“

Die Erneuerbaren können das = „es geht“
Umrichter können nicht alles, aber sehr viel

Es ist nicht alles reine Naturwissenschaft,
es müssen Setzungen gemacht werden;

Die Kosten sollten volkswirtschaftlich optimiert
zugewiesen werden



Bundesnetzagentur

Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit

Achim Zerres
Abteilungsleiter Energie