

NETZZUSTÄNDE ALS STEUERUNGSINDIKATOR DES MARKT-MECHANISMUS EINER HANDELSPLATTFORM FÜR ENERGIE-FLEXIBILITÄT

Sebastian SCHALL¹, Lukas GLOTZBACH¹, Martin GRAF¹

Ausgangssituation

Durch die zunehmende volatile Erzeugung aus erneuerbaren Energien und die schwankende Nachfrage wird Flexibilität zum Ausgleich von Planabweichungen sowie zur Stabilisierung der Netze immer wichtiger. Insbesondere im Verteilungsnetz, indem in Deutschland nahezu 97 % der erneuerbaren Energie installiert sind, verändert sich die bisherige Aufgabe der reinen Verteilung. Der weitere Ausbau erfordert die Erbringung zusätzlicher Systemdienstleistungen auf Verteilnetzebene, die bei kritischen Netzzuständen den sicheren Betrieb wiederherstellen.

Das Projekt Flex4Energy

Das Ziel des Projekts Flex4Energy (*Konsortium: StoREgio e. V., ENTEGA AG, ads-tec GmbH, Fraunhofer IESE, Fraunhofer ISE und Hochschule Darmstadt; Projektlaufzeit: April 2015 bis März 2018; Förderung: BMWi und PtJ*) besteht darin, eine Handelsplattform zu entwickeln, die Flexibilität auf Verteilungsebene vernetzt bzw. aggregiert, vermarktet und in die bestehende energietechnische Infrastruktur integriert. Durch die Flexibilitätsnutzung können kurzfristige Abweichungen ausgeglichen oder Systemdienstleistungen, z. B. für das Beheben von Netzengpässen erbracht werden. Essenzielle Marktteilnehmer sind unter anderen die Netzbetreiber, die die Aufgabe haben, den sicheren Betrieb der Netze zu gewährleisten. Für den neu geschaffenen Flexibilitätsmarkt gilt es daher einen Mechanismus zu etablieren, der stärker die physikalische Netzsituation im Fokus hat und dadurch die Interaktion zwischen Marktteilnehmern und Netzbetreiber koordiniert. Aufgrund des Wettbewerbs sollen somit kostengünstige Lösungen zur Behebung von kritischen Netzzuständen hervorgebracht werden. Für das Projekt Flex4Energy ergibt sich daraus folgende Forschungsfrage: Wie können die Netzzustände als Steuerungsindikator des Marktmechanismus in die Flexibilitätshandelsplattform integriert werden?

Aktueller Stand

In der BDEW-Roadmap „Realisierung von Smart Grids in Deutschland“ (BDEW 2013) wurde erstmals das Ampelkonzept vorgestellt, das die Interaktion zwischen Netzbetreiber und Marktteilnehmer regelt. Der Netzzustand wurde dazu in drei Phasen (grün, gelb und rot) klassifiziert (Vgl. Abbildung 1). In der grünen Phase liegen keine kritischen Netzzustände vor und der Markt kann voll agieren („Kupferplatte“). Die Netzbetreiber brauchen nicht in das Marktgeschehen einzugreifen. In der gelben Phase dagegen liegen potenziell kritische Netzzustände vor. Die Netzbetreiber können das Flexibilitätsangebot nutzen, um den normalen Zustand wiederherzustellen. Eine unmittelbare Gefährdung der Systemstabilität wird durch die rote Phase abgebildet. Die Netzbetreiber sind in der Lage unmittelbar steuernd in Betriebsmittel einzugreifen. Dieses Ampelkonzept soll an die Anforderungen des Projektes Flex4Energy angepasst und konzeptionell integriert sowie modelliert werden.

¹ Hochschule Darmstadt, Fachbereich EIT, Birkenweg 8, 64295 Darmstadt,
{Tel.: +49 172 7215727, schall.roemerberg@freenet.de},
{Tel.: +49 6151 16-8461, lukas.glotzbach@h-da.de},
{Tel.: +49 6151 16-8243, klaus-martin.graf@h-da.de}

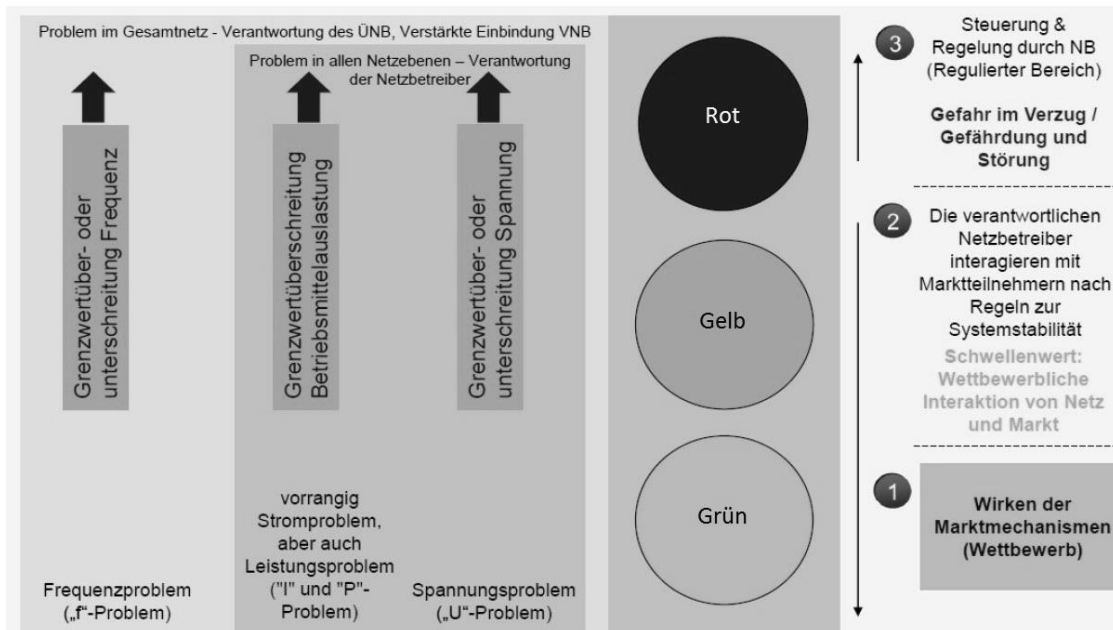


Abbildung 1: Ampelkonzept aus der Roadmap Smart Grids (BDEW 2013).

Konzeption des Steuerungsindikators „Netzzustand“

Als Grundlage zur Definition der einzelnen Phasen werden Indikatoren festgelegt, die den Netzzustand widerspiegeln. Berücksichtigt werden dabei die Auslastung von Betriebsmitteln, die Spannungsabweichung sowie die Frequenzabweichung. Auf Basis dieser Indikatoren ist es möglich die Netzzustandsphasen zu spezifizieren und mögliche Grenzwerte festzulegen. Die Bildung von Netzbereichen dient der Zuordnung einzelner Flexibilitäten, die in der Lage sind den Netzzustand zu in diesem Bereich zu beeinflussen. Dabei stellt sich die Frage nach der Lokalität der Flexibilität und wie diese auf der Flexibilitätshandelsplattform abgebildet werden kann. Festgelegte Rechte und Pflichten der einzelnen Akteure regeln den Zugang zum Flexibilitätsmarkt in den verschiedenen Netzzustandsphasen. Diese schließen mögliche Einschränkungen von bestehende Flexibilitätsangebote/ -anfragen mit ein. Die Validierung des Konzepts erfolgt im Projekt anhand einer Lastflussanalyse. Dabei soll neben der Einsatzeignung ersichtlich werden, inwiefern sich die Indikatoren gegenseitig beeinflussen.

Modellierung und Einbindung des Steuerungsindikators „Netzzustand“

Bei der Modellierung des Steuerungsindikators „Netzzustand“ spielt die Einbindung in das bestehende Datenmodell eine wichtige Rolle. Es stellt sich die Frage wie die Netzzustandsphasen datentechnisch abgebildet werden und welche Relationen sich daraus ergeben. Dies erfolgt anhand der Erweiterung des bestehenden Entity-Relationship-Diagramms. Ein weiterer Aspekt, der bei der Modellierung berücksichtigt wird, ist die prozesstechnische Einbindung der Netzzustandsphasen in die Flexibilitätshandelsplattform. Dabei stellt sich die Frage wann, wie und von wem werden die Netzzustandsphasen abgefragt und welche Auswirkung eine Veränderung mit sich bringt. Diese Modellierung erfolgt durch die Erstellung von Anwendungsfällen, Sequenzdiagrammen und einer Schnittstellenbeschreibung. Abschließend wird die visuelle Einbindung der Netzzustandsphasen mittels Mockups prototypisch modelliert.

Referenzen

[1] BDEW 2013, Roadmap Smart Grids, BDEW, 2013