

Gutachten „Technische Mindestenerzeugung in Niedersachsen und Deutschland“

In der Literatur existiert keine einheitliche Definition des Begriffes „Must-Run“. In der Kurzstudie „Technische Mindestenerzeugung in Niedersachsen und Deutschland“ wird Must-Run wie folgt definiert: Must-Run, oder konventionelle Mindestenerzeugung, bezeichnet die notwendige Kapazität an im Betrieb befindlichen konventionellen Kraftwerken, welche zu einem bestimmten Zeitpunkt für einen sicheren und stabilen Netzbetrieb erforderlich ist. Diese Mindestenerzeugung ist aus netztechnischer Sicht notwendig, um die Systemicherheit zu gewährleisten.

Um eine Aussage zur konventionellen Mindestenerzeugung und dessen Entwicklung zu treffen, wurden Publikationen der ÜNB als Grundlage herangezogen. Mit Hilfe der EE-Erzeugung aus den Jahren 2012–2015, den Ergebnissen der Simula-

tion ReLoS [Faulstich 2016-1] und den extrapolierten auf Niedersachsen bezogenen EE-Anteilen der BRD konnten stundenaufgelöste Zeitverläufe der Stützjahre 2020, 2025 und 2030 erzeugt und analysiert werden. Bei diesem Modellansatz wird in erster Näherung angenommen, dass Niedersachsen einen Anteil von 10 Prozent an der Gesamtleistung Deutschlands besitzt.

Die Ergebnisse zeigen, dass aus energetischer Sicht durch den Zubau der EE-Anlagen ab 2020 alle konventionellen Kraftwerke wenige Stunden im Jahr vollständig vom Netz genommen werden könnten, da zu diesen Zeitpunkten die EE-Anlagen ausreichend elektrische Energie anbieten. 2030 könnten sinngemäß alle konventionellen Kraftwerke für ca. 1150 h abgeschaltet werden.

Da EE-Anlagen derzeit noch keinen Beitrag zur Momentanreserve erbringen, müssen konventionelle Kraftwerke bis auf weiteres diese Systemdienstleistung mittelfristig übernehmen. Der Beitrag zur Momentanreserve ist dabei stets proportional zur eingespeisten Kraftwerksleistung.

Es ergeben sich daraus die in der Tabelle gezeigten Min/Max-Werte. Diese sind aufbauend auf den Modellansätzen dieser Kurzstudie jeweils für Niedersachsen und Deutschland, basierend auf deren spezifischen Kraftwerkspark, berechnet worden.

Eine Analyse des Szenarios für 2030 ergibt, dass mit den zu Grunde gelegten Erzeugungsstrukturen keine Erhöhung der konventionellen Mindestenerzeugung gegenüber 2015 notwendig ist. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass das Potential der EE-Anlagen zur Erbringung weiterer Momentanreserve genutzt werden kann. Die benötigten Verfahren zur Erbringung der Systemstabilisie-

Projektpartner

Projektkoordination

- Energie-Forschungszentrum Niedersachsen

Beteiligte Institute:

- Energie-Forschungszentrum Niedersachsen
- Institut für Hochspannungstechnik und Elektrische Energieanlagen, TU Braunschweig
- Institut für Elektrische Energietechnik und Energiesysteme, TU Clausthal

Tabelle 1: Technische Mindestzeugung SMR zur Aufrechterhaltung des Frequenzgradienten von 2 Hz/s bis 2030 bei Ausbau von EE-Anlagen.

	2015		2020		2025		2030	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
S_{MRN}/GVA^1	0,51	1,13	0,60	1,06	0,42	0,96	0,39	1,40
S_{MRD}/GVA^2	4,9	10,8	5,5	9,7	4,2	9,6	3,9	14,0

¹Niedersachsen; ²Deutschland; Netzanlaufzeiten entnommen aus: [50Hertz 2014], [ENTSO-E 2016]

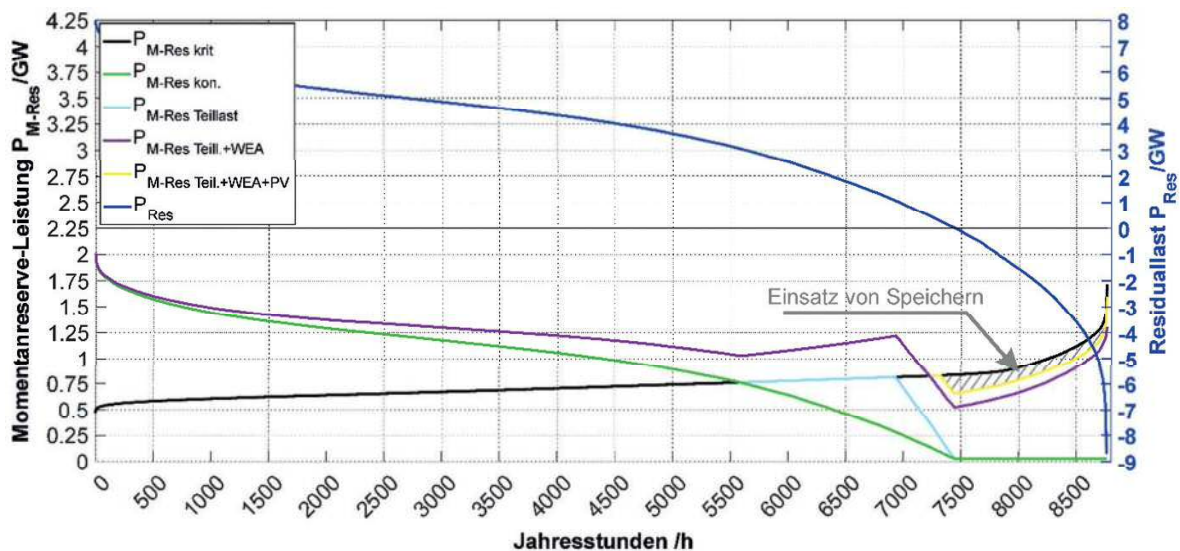


Abbildung 1: Exemplarische Berechnung 2030: Möglichkeit zur Integration aller dargebotsabhängiger Leistungsquellen zur Momentanreservebereitstellung mit der Unterstützung von Li-Ion Speichern zur Aufrechterhaltung der Systemstabilität. Die hier dargestellten Fähigkeiten der Kraftwerke werden durch WEA P_(M-Res Wind), PVA P_(M-res PV) ergänzt. Aus der Darstellung lässt sich entnehmen, dass mit diesem Momentanreserve-Leistungsmix noch nicht zu jeder Stunde im Jahr Stabilitätsgrenzen eingehalten werden können. Der erforderliche technische Einsatz von Speichern ist Gegenstand weiterer Forschung.

Daten zum Projekt

Vorhabenbezeichnung:

Gutachten „Technische Mindestenerzeugung in Niedersachsen und Deutschland“

Fördernde Stelle:

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Laufzeit des Vorhabens:

01.01.2017– 30.06.2017

Verantwortliche Projektleitung:

Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Beck

Projektkoordination:

Julian Gollenstede

E-Mail:

gollenstede@iee.tu-clausthal.de

Internet:

www.umwelt.niedersachsen.de/download/120212

rungspotenziale von EE-Anlagen werden anhand von Forschungsergebnissen, die aus der einschlägigen Literatur entnommen worden sind, und exemplarischen Lösungen aufgezeigt.

Die Abbildung zeigt eine mögliche Vollversorgung eines Energiesystems 2030 mit der von der Bundesregierung geforderten Anteile an EE und den Wetterdaten aus 4 Jahren von Momentanreserve. Das Ergebnis zeigt eine theoretische Möglichkeit, eine Vollversorgung auch ohne den Einsatz von Kraftwerksgeneratoren zu erlangen.

Referenz

[Faulstich 2016-1]: M. Faulstich, H.-P. Beck et al., Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050 – Gutachten, (Auftraggeber und Herausgeber: Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Hannover, 2016).



Hans-Peter Beck



Julian Gollenstede