

Netzausbauplan gemäß § 14d EnWG der WEMAG Netz GmbH (31. Juli 2022)

1. Einleitung

Die WEMAG Netz GmbH ist ein regionaler Verteilnetzbetreiber in Mecklenburg sowie Teilen Brandenburgs und Niedersachsens. Die Fläche unseres Netzgebietes beträgt 8.060 km² und hat eine Gesamtleitungslänge von 15.995 Kilometer. Unser Stromverteilnetz wird in den Spannungsebenen Hoch-, Mittel- und Niederspannung betrieben und ist an das Höchstspannungs-Übertragungsnetz der 50Hertz Transmission GmbH angeschlossen. An das Stromnetz sind 7334 Anlagen mit Strom aus Erneuerbare Energien (Stand 31. Dezember 2020) angeschlossen. Diese Anlagen haben 2021 eine EEG-Strommenge von 3,1 TWh eingespeist. Damit liegt die EEG-Einseisequote inkl. Stadtwerke bei 166%.

2. Grundsätze der Netzplanung

2.1. NOVA-Prinzip

Das NOVA-Prinzip bedeutet Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau. Wird auf Basis der Planungsergebnisse oder aus dem Betrieb der Netze heraus ein Handlungsbedarf festgestellt, werden grundsätzlich zuerst Maßnahmen zur Netzoptimierung ausgeschöpft. Sind diese nicht ausreichend, erfolgen weitere Maßnahmen zur Netzverstärkung und falls erforderlich zum Netzausbau.

Neben der reinen technischen Abwägung werden die jeweiligen gesetzlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen sowie die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen in die Entscheidungsfindung einbezogen.

Typische Maßnahmen des NOVA-Prinzips sind:

Netzoptimierung

- Schaltzustandsoptimierung
- Spannungs- und Blindleistungsregelung
- Freileitungsmonitoring
- Auslastungsmonitoring

NetzVerstärkung

- Bodenabstandserhöhungen von Freileitungen zur sukzessiven Erhöhung der Trassierungstemperatur auf bis zu 80°C (konventionelle Al/St-Seile)
- Um-/ Zubeseilung auf bestehendem Gestänge mit konventionellen Al/St-Seilen
- Einsatz von Hoch- oder Höchsttemperaturleiterseilen
- Ersatzneubau von Freileitungen, ggf. mit Bündelleitern
- Um- und Ausbau bestehender Schaltanlagen

Netzausbau

- Leitungsneubau auf neuen Trassen als Freileitung oder Kabel bzw. Bau sogenannter „separater Netze“
- Bau zusätzlicher Schaltanlagen

Die WEMAG Netz GmbH wendet in ihren Planungsprozessen für die Erstellung dieses Netzausbauplanes das NOVA-Prinzip vollständig an. Alle aufgezeigten Netzverstärkungs- und Netzausbauerfordernisse sind also notwendig, weil die Mittel der Netzoptimierung dort bereits vollständig ausgeschöpft werden.

2.2. Gleichzeitigkeiten

Die zeitgleiche Einspeisung dezentraler Erzeugungsanlagen hat einen wesentlichen Einfluss auf die benötigte Netzkapazität. Insbesondere das Verhalten der Windenergie- und Photovoltaikanlagen muss aufgrund der direkten Wetterabhängigkeit für die Netzausbauplanung bewertet werden, um eine bedarfsgerechte Dimensionierung der Hochspannungsnetze zu ermöglichen.

Die Ermittlung der Gleichzeitigkeitsfaktoren ist im NAP2017 ausführlich beschrieben und Tabelle 1: Gleichzeitigkeitsfaktoren für kombinierte Wind- und PV-Einspeisung nach Netzebenen zu entnehmen.

Energieträger	Netzebene			
	HöS-Netz (50Hertz)	HS-Netz (WNG)	MS-Netz (WNG)	NS-Netz (WNG)
Wind	0,65 - 0,8	0,7 - 1	1	1
Photovoltaik	0,25 - 0,5	0,5 - 0,95	1	1

Tabelle 1: Gleichzeitigkeitsfaktoren für kombinierte Wind- und PV-Einspeisung nach Netzebenen

Die Gleichzeitigkeitsfaktoren liegen für die Flächennetzbetreiber der Regelzone 50Hertz in der gleichen Größenordnung. Dennoch bestehen regionale Unterschiede. Insbesondere die Flächenausdehnung der einzelnen Netzgebiete sowie die jeweils vorherrschenden Windverhältnisse und die unterschiedliche Globalstrahlung haben maßgeblichen Einfluss auf die zeitgleiche Einspeisung.

2.3. Spitzenkappung

Photovoltaikanlagen und Windenergieanlagen erzeugen elektrische Energie entsprechend des Dargebotes von Sonne und Wind. Da dieses sehr stark schwankt, ergibt sich auch eine fluktuierende Einspeisung mit langen Phasen, in denen nur wenig Leistung eingespeist wird und nur kurzen Phasen mit Einspeisung der installierten Leistung oder eines hohen Anteils davon. In vielen Gebieten der Hochspannungsnetze liegen die Gleichzeitigkeiten ohne Spitzenkappung in der gleichen Größenordnung wie die Leistungsbegrenzungen durch Anwendung der pauschalen Spitzenkappung. Damit werden für diese Gebiete keine relevanten Einsparungen im Hochspannungsnetzausbau durch Anwendung dieses Verfahrens der Spitzenkappung erzielt.

3. Planungsgrundlagen

3.1. Szenario Lastentwicklung

Der Netzausbauplan ist stark von Netzausbaumaßnahmen, verursacht durch steigende dezentrale Erzeugung, beeinflusst. Die Lastentwicklung spielt dabei noch eine untergeordnete Rolle wird aber in Zukunft wieder einen größeren Einfluss bekommen.

Die Lasten in den Mittel- und Niederspannungsverteilnetzen werden maßgeblich geprägt durch Haushalte sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD). Industrielasten wirken nur punktuell. Grundsätzlich möglich ist ein zusätzlicher Lastanstieg durch den verbreiteten Einsatz von Klimaanlage, elektrischer Warmwasserbereitung, Raumwärme, Prozesswärme und anderen Verbrauchsgeräten.

Zu einer Laststeigerung führt die zunehmenden Elektrifizierung des Verkehrs- und Wärmesektors. Deshalb rückt auch die Entwicklung der Letztverbraucherlast wieder verstärkt in den Fokus der Betrachtung.

Zusätzlich erhöht sich der Einsatz von Power-to-Heat- und Power-to-Gas-Anlagen auf die Netzbelastung.

3.2. Szenario Zubau erneuerbarer Energien

In Auswertung der aktuellen Erzeugungspotenziale wie z. B. Windeignungsgebiete und unbebaute Dachflächen lässt sich ein deutlicher Anstieg der Erzeugungsleistung ableiten.

Der Zubau von Erzeugungsanlagen wird auch weiterhin maßgeblich den Netzausbaubedarf prägen. Aufgrund der Dominanz der Einspeisung gegenüber der Last wird die Auslegung der Betriebsmittel durch die neuen Einspeiseanlagen bestimmt.

3.3. Prognostizierte Leistung für 2032

Erzeugungsleistung in MW	
Windenergie onshore	1.824
Photovoltaik Dach	624
Photovoltaik Freifläche	1.751
Biomasse	125
andere Erzeugung (Wasser, Gas, KWK)	145
Summe Erzeugung	4.469

Letztverbraucherlast in MW	
(Lastansätze für Netzberechnung unter Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit)	
konventionelle Last	406
neue große Einzellasten (z.B. Rechenzentren)	105
Summe konventionelle Last	511

Sektorenkopplung	
Elektromobilität (Anzahl PKW+LNF)	130.000
Elektromobilität (Höchstlastbeitrag MW)	286
Haushalts-Wärmepumpen Bestand (Anzahl)	4.200
Haushalts-Wärmepumpen Zubau (Anzahl)	4.000
Haushalts-Wärmepumpen Zubau (Höchstlastbeitrag MW))	61
Power-to-Heat (installierte Leistung)	25
Power-to-Gas (installierte Leistung)	5
Großspeicher (Batterie, PSW - installierte Leistung)	10
Demand-Side-Management (Leistung)	13
Summe neue Stromanwendungen	400

4. Netzmodellierung und Netzausbaumaßnahmen

Die ermittelten prognostizierten Leistungen wurde in das Netzmodell unser Berechnungssoftware eingespielt, um Engpassregionen zu erkennen und den Netzausbaubedarf abzuleiten. Bei allen Netzausbaumaßnahmen finden die üblichen Planungsgrundsätze wie das (n-1)-Kriterium und die Berücksichtigung von Gleichzeitigkeitsfaktoren Anwendung. In Auswertung der Netzberechnung ergibt sich folgendes Mengengerüst für den Netzausbau des HS-Netzes bis 2032:

Maßnahmen	Umfang
Neubau 110-kV-Kabel auf neuer Trasse	36 km
Ersatzneubau 110-kV-Leitung auf bestehender Trasse	214 km
Verstärkung 110-kV-Leitung	85 km
Neubau 380/110-kV Umspannwerke	3
Neubau 110/20-kV Umspannwerke	6
Erneuerung/Ertüchtigung 110/20-kV Umspannwerke	7
Erweiterung Umspannwerke	11

5. Blindleistungsbereitstellung an 50Hertz Transmission GmbH

Aktuell werden Einspeiseanlagen im HS-Verteilnetz eingesetzt, um die Einhaltung der Spannungsbänder im HS-Netz zu gewährleisten. Freies Blindleistungspotential wird in Echtzeit ermittelt und an die 50Hertz Transmission GmbH übertragen. Zu erwarten ist, dass durch den Rückbau der konventionellen Kraftwerke im Übertragungsnetz in Zukunft mehr Blindleistung aus dem Verteilnetz zur Verfügung gestellt werden muss. Ziel ist es, dass Einspeiseanlagen mit ihrem Blindleistungspotential einen Beitrag zur Spannungshaltung und somit zur Systemstabilität leisten. Neben der Nutzung der bereits vorhandenen Blindleistungspotenzialen z. B. aus regenerativen Erzeugungsanlagen ist auch die Erschließung weiterer Blindleistungsquellen erforderlich. Insbesondere ist ein Abgleich zwischen Blindleistungsbedarf und -potenzial über alle Spannungsebenen hinweg erforderlich. Offene Fragen sind noch, an welcher Stelle ausbalanciert wird und wie das Beschaffungskonzept der Blindleistung sein wird.

6. Anlagen

6.1. 110-kV-Netzkarte

In der Abbildung 1 ist das HS-Netzgebiet der WEMAG Netz GmbH mit dem Hochspannungsnetz und den HS/MS-Knoten dargestellt.

Netzengpässe die teilweise heute bereits durch die installierten Erzeugungsanlagen verursacht werden sind im Netzbericht unter www.wemag-netz.de/media/260/download?inline gezeigt.

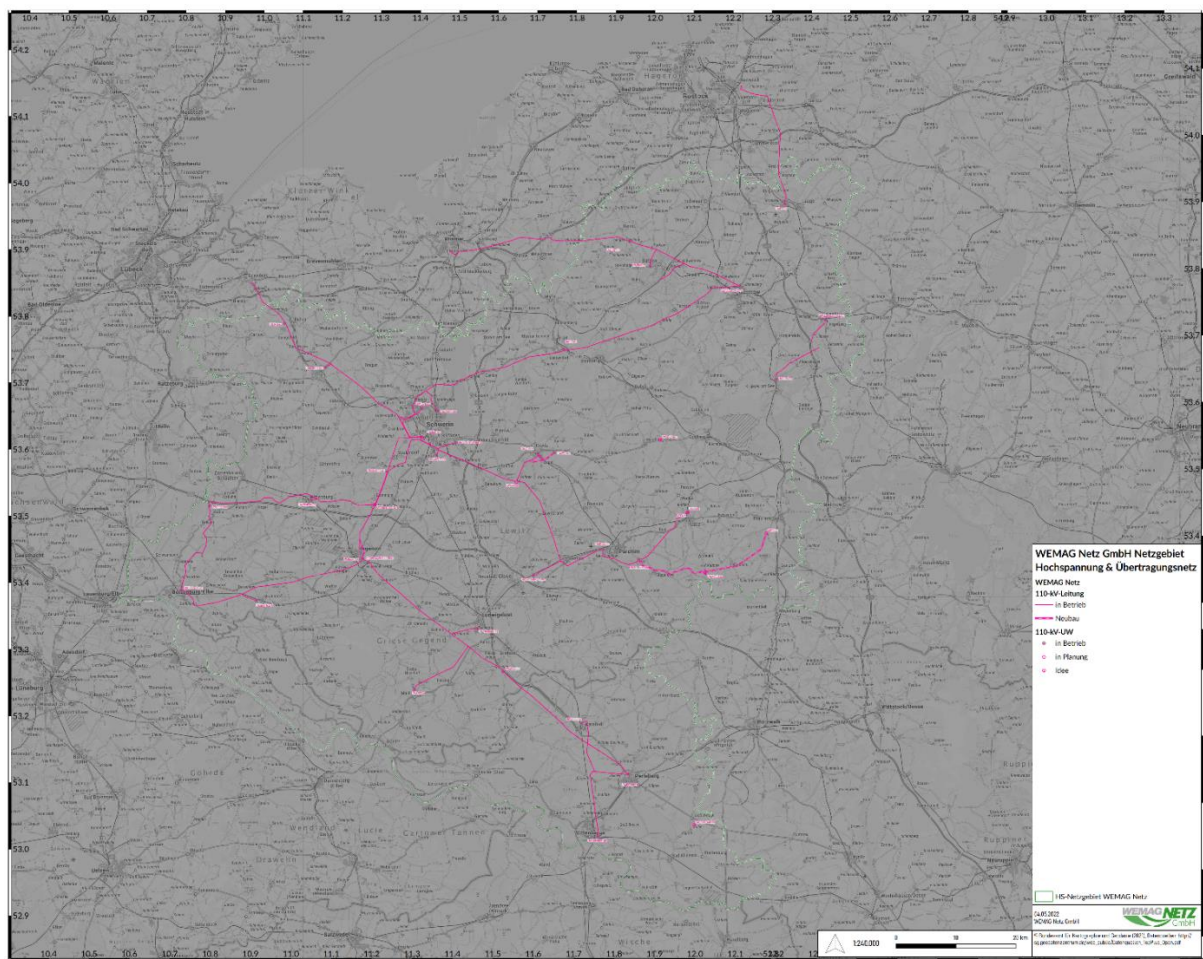


Abbildung 1 HS-Netzgebiet