



380-KV-NETZANSCHLÜSSE FÜR CO₂ NEUTRALE ENERGIELANDSCHAFTEN

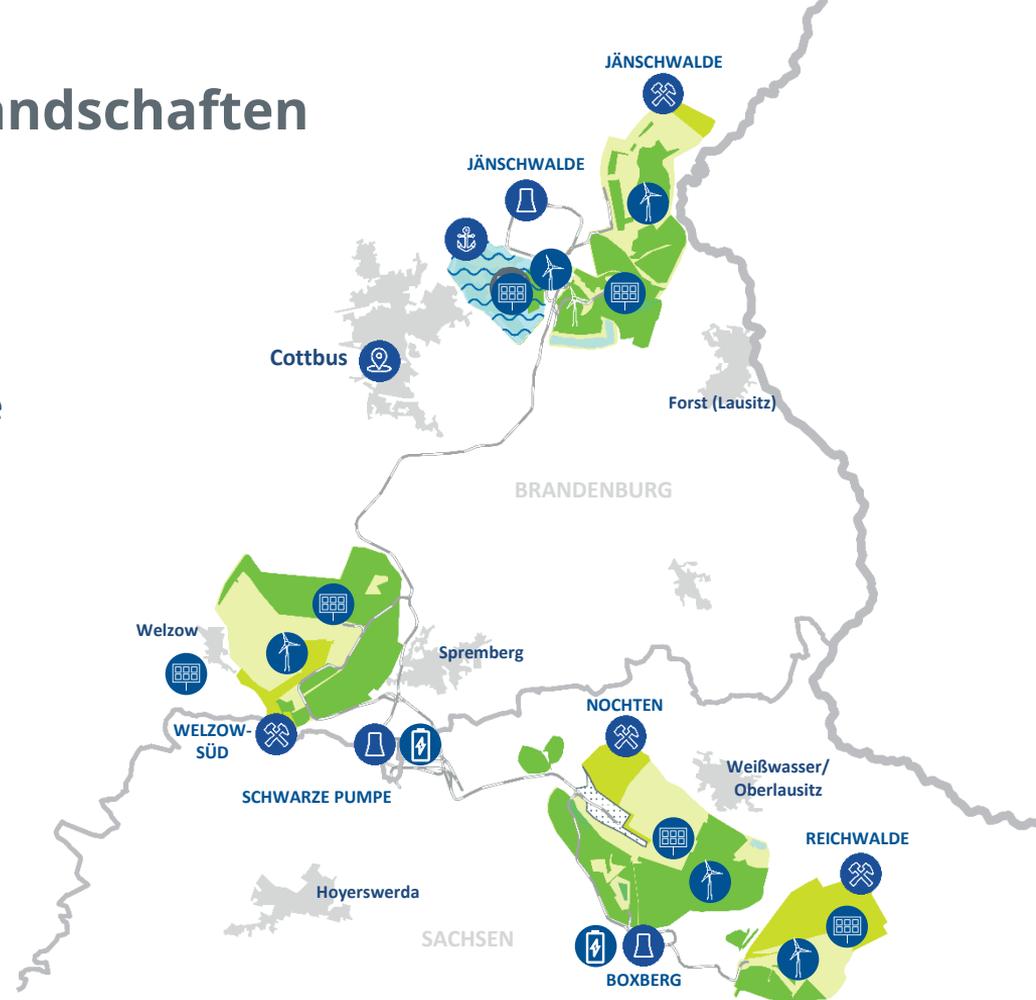
31. Windenergietage Potsdam am 09.11.2023,
Tobias Funk (Teamleiter Netzanschlüsse Erneuerbare Energien)

Agenda

1. Einblick in die LEAG Energielandschaften aus Sicht der Netzanschlüsse
2. Methodik zur Netzanschlussplanung am Beispiel ‚Energielandschaft Jänschwalde‘
3. Optimierungspotentiale bei der Dimensionierung

Key Facts der LEAG Energielandschaften

- + Energetische Nachnutzung der Tagebaufolgelandschaften
- + Insgesamt 33.000 ha konfliktarme Fläche
- + EE-Potentiale im Gigawatt-Bereich
- + Mehr als 100 Projektflächen identifiziert



LEAG Netzinfrastruktur und Potentiale der Nachnutzung

- + 380-kV-Netzanschlusspunkte an allen Kraftwerksstandorten:
 - + Jänschwalde
 - + Schwarze Pumpe
 - + Boxberg
 - + Lippendorf
- + Zusätzlich betreibt LEAG ein ausgedehntes Versorgungsnetz der Tagebaue (110 / 30 / 6 kV)
- + Nachnutzung dieser Netzinfrastruktur erfolgt teilweise bereits heute und wird auch in Zukunft angestrebt
- + Allerdings auch Grenzen durch technische Eignung sowie Notwendigkeit der Überführung aus Bergrecht ins EnWG



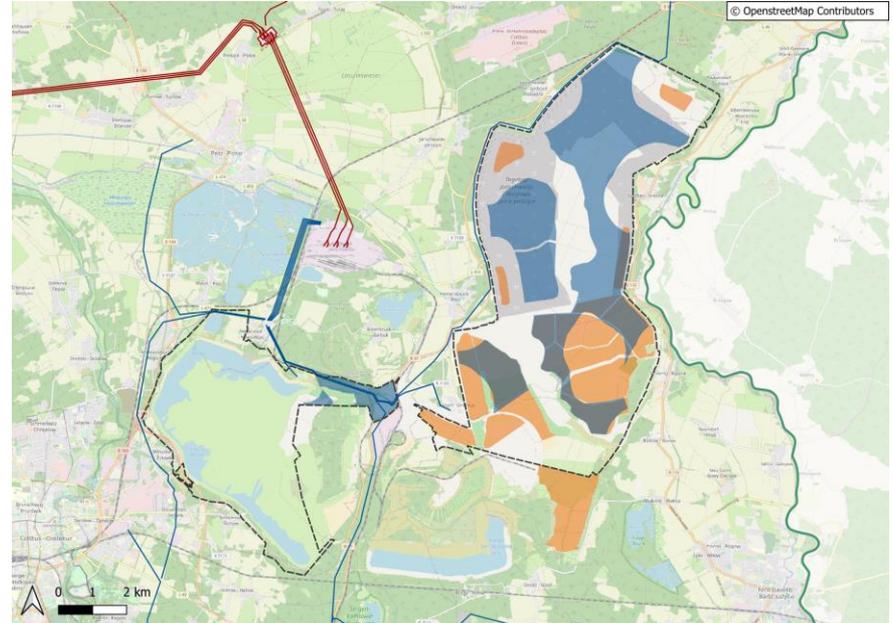
Wie werden die Netzanschlüsse der Energiewirtschaften realisiert?

Grundsätze bei der Netzanschlussplanung

- + Dynamisch wachsende Energielandschaft mit unterschiedlichen Projektgrößen
 - + Individuelle Optimierung auf Projektebene nur im Kontext der Energielandschaften
 - + Berücksichtigung von Genehmigungsdauern und Lieferketten von Betriebsmitteln
- Netzanschlüsse erfolgen in Ausbaustufen:
1. Ausbaustufe: Anbindung kleiner Projektflächen in der vorgelagerten Verteilnetzebene oder alternativ im Versorgungsnetz der Tagebaue
 2. Ausbaustufe: Anbindung größerer Projektcluster an 380-kV-Netzverknüpfungspunkte auf Basis heutiger Einspeisekapazitäten parallel zum Kraftwerksbetrieb

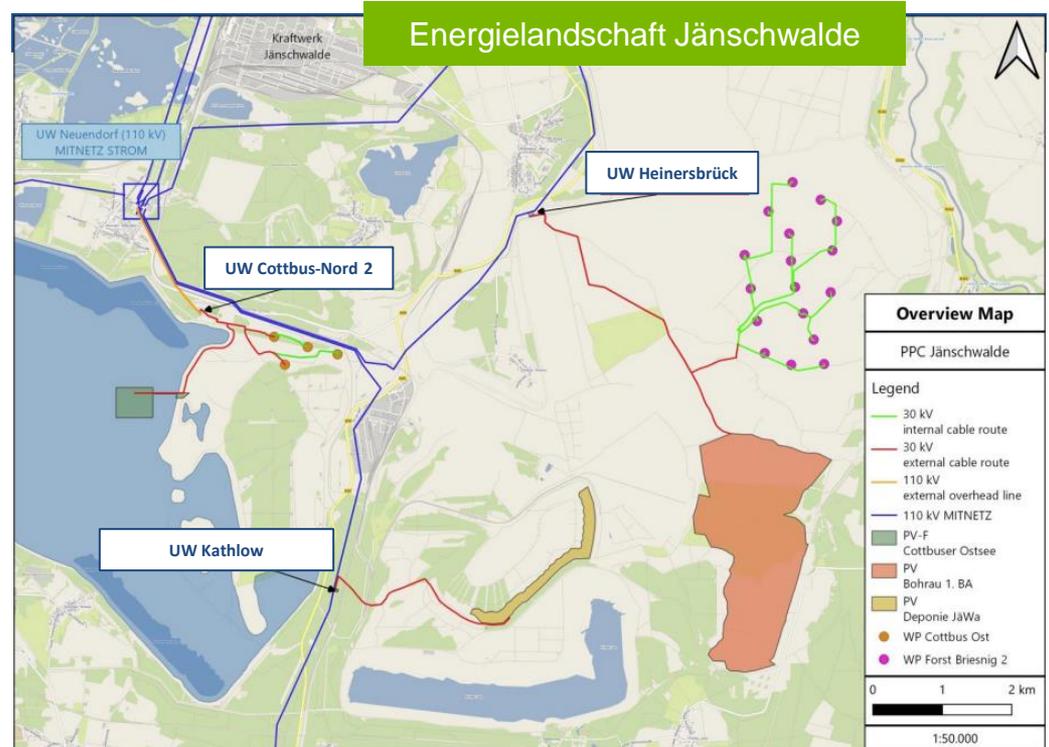
Netzanschlussplanung der Energielandschaft Jänschwalde

- + aktiver Tagebau mit Abbaurichtung von Süd nach Nord
- + Kraftwerksbetrieb mit schrittweiser Abschaltung nach Kohleverstromungsbeendigungsgesetz
- + Erzeugungspotential >> 1 GW
- + ~ 25 Projektflächen
- + PV-Potential 3-fach höher als Wind-Potential



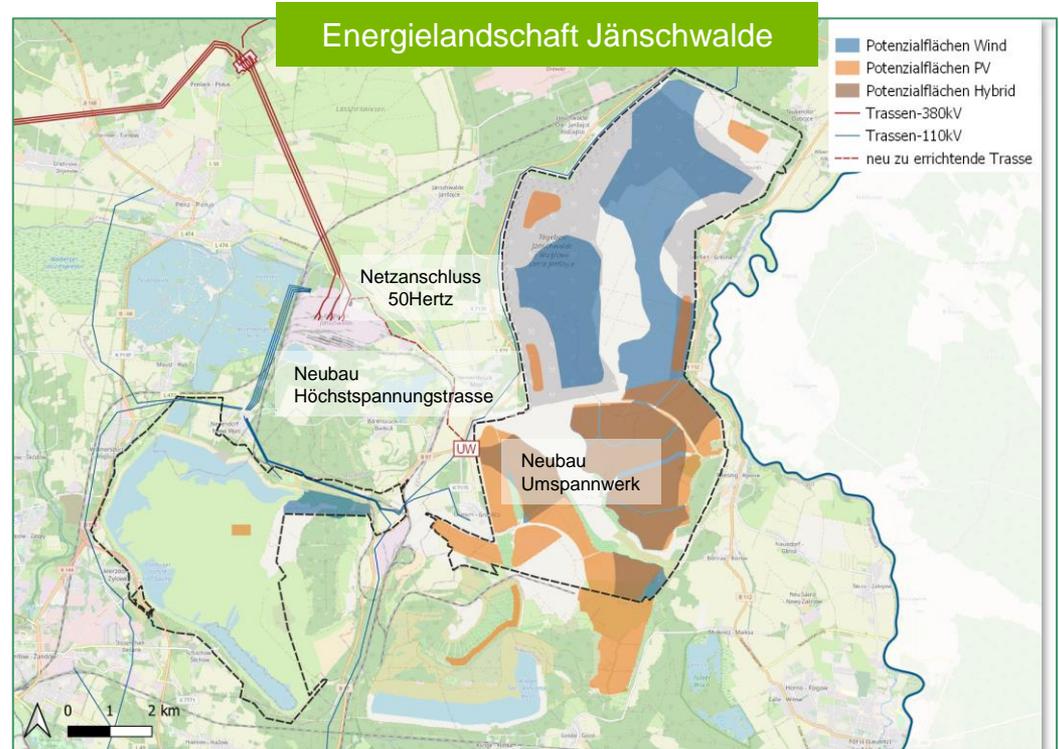
1. Ausbaustufe (110 kV Netzanbindung)

- + Vorgelagertes 110-kV-Verteilnetz verläuft nur im westlichen Bereich der Energielandschaft
- + LEAG baut derzeit drei 110-kV-Umspannwerke:
 - ‚UW Kathlow‘: 1 x 50 MVA
IBN: 2024
 - ‚UW Heinersbrück‘: 2 x 63 MVA
IBN: 2024
 - ‚UW Cottbus-Nord 2‘: 1 x 105 MVA
IBN: 2025
- + Anschlussbedarf der EE-Projekte bis 2025 wird vollständig abgedeckt



2. Ausbaustufe (380 kV Netzanbindung)

- + Nachnutzung vorhandene Netzanbindung zu 50Hertz im Kraftwerk Jänschwalde (bestehender NAV)
- + Neubau Schaltanlage am Kraftwerksstandort mit Einbindung weiterer Zukunftsprojekte und Anschluss an die Maschinenleitungen
- + Neubau Höchstspannungstrasse und Umspannwerk am Tagebaurand
- + Flächenanbindung der Erzeugungsprojekte mittels 33 kV Kabelsystemen



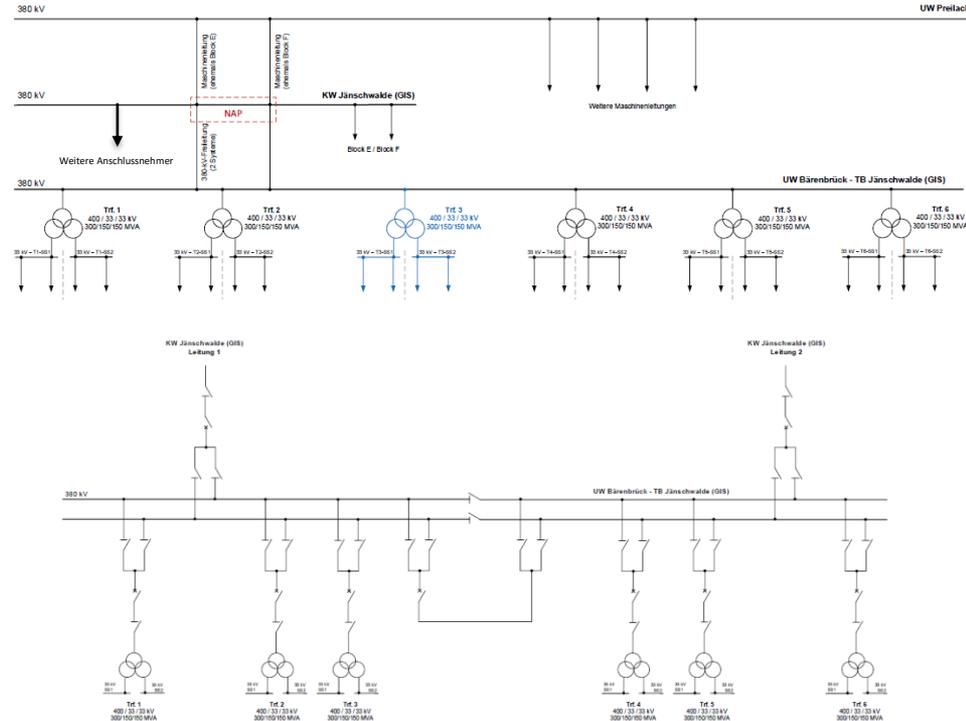
Dimensionierung der 380 kV Netzanbindung

Zielbild:

- + Ausreizen technischer Grenzen zur Minimierung des Assets-Bedarfs
- + Vermeidung unnötiger Zwischenspannungsebenen (z.B. 110 kV)
- + Blockschaltweise in mehreren Ausbaustufen
- + größtmögliche Flexibilisierung für den Anschluss der Erzeugungsanlagen

Aktuelle Variantenvergleiche:

- + Spannungsebene zur Anbindung der Projektflächen (33 kV / 66 kV)
- + Dimensionierung Transformatoren und Schaltanlagen unter Berücksichtigung der Kurzschlussfestigkeit und maximalen Betriebsströme



**Welche zusätzlichen
Optimierungspotentiale
untersuchen wir?**

Gleichzeitigkeit Wind / PV in Kombination mit Speicher

Optimierungsansatz:

- + Volllaststunden sind witterungsbedingt begrenzt
- + Rechnerische Maximaleinspeisung tritt nur in wenigen Stunden des Jahres auf
- + Rückwirkung auf Netzanschlusskapazitäten und Dimensionierung der Betriebsmittel

Untersuchungsrahmen:

- + ***Kumulierte Einspeisepprofile der Energielandschaften***
 - > Analyse der Gleichzeitigkeitsfaktoren für Wind/PV-Kombinationen je Ausbaupfad
 - > Technisch-wirtschaftliche Betrachtung von Abregelungen
- + ***Einbindung von Batteriespeichersystemen (AC-coupled oder DC-coupled)***
 - > Glättung der ‚PV Mittagsspitze‘ zur Vergleichmäßigung der Einspeisepprofile (Peak Shaving)
 - > Je nach Konzept könnte AC-Anschlussleistung mehr als halbiert werden
 - > Perspektivische Bereitstellung von marktgestützten Netzsystemdienstleistungen

Lifetime Optimization und Dynamic Rating

Optimierungsansatz:

- + Normung geht im Allgemeinen von Dauerlast oder Lastgängen im öffentlichen Netz aus
- + Für regenerative Erzeugungsprojekte würden deutliche Überdimensionierungen entstehen

Untersuchungsrahmen:

+ **Transformatoren:**

Bereits 30 % dynamische Überlastbarkeit bei normalzyklischer Last (IEC 60076-7)

-> Konkrete Dimensionierung der Betriebsmittel für stark volatile Einspeiseprofile vornehmen

+ **Mittelspannungskabel:**

Wärmeleitfähigkeit des Bodens bestimmt im Wesentlichen das thermische Verhalten des Kabels

-> Wärmestudien durchführen und Einsatz von ‚Distributed Temperatur Sensing (DTS)‘ prüfen

→ konzeptionelle Anwendung zielführend, aber genaues Verständnis von Erwärmung, Alterung, Ausfallrisiken und Ausfallfolgen erforderlich

**Vielen Dank für Eure
Aufmerksamkeit!**

GIGAWATT
FACTORY

LEAG 