

Untersuchung des Netzanschlusses für ein Pumpspeicherkraftwerk

Bachelorarbeit Elektrotechnik 2012

Betreuer: Dr. Martin Geidl

Examinatoren: Prof. Dr. Heiner Prechtl,
Dr. Martin Geidl

Experte: Prof. Martin Wiederkehr

Themengebiet: Energiesysteme



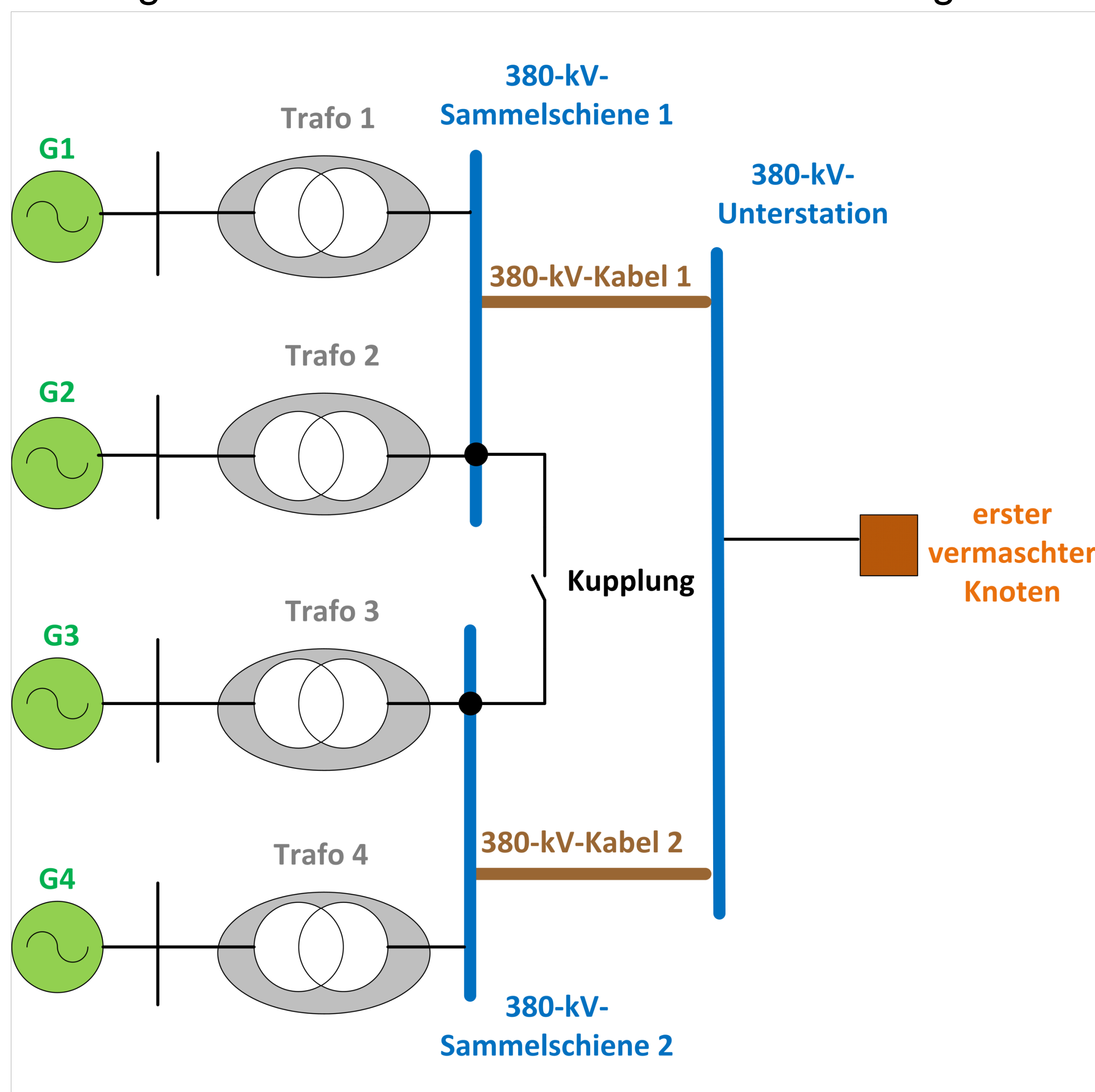
Diplomanden: Helen Beeler

Martin Weber

Ausgangslage

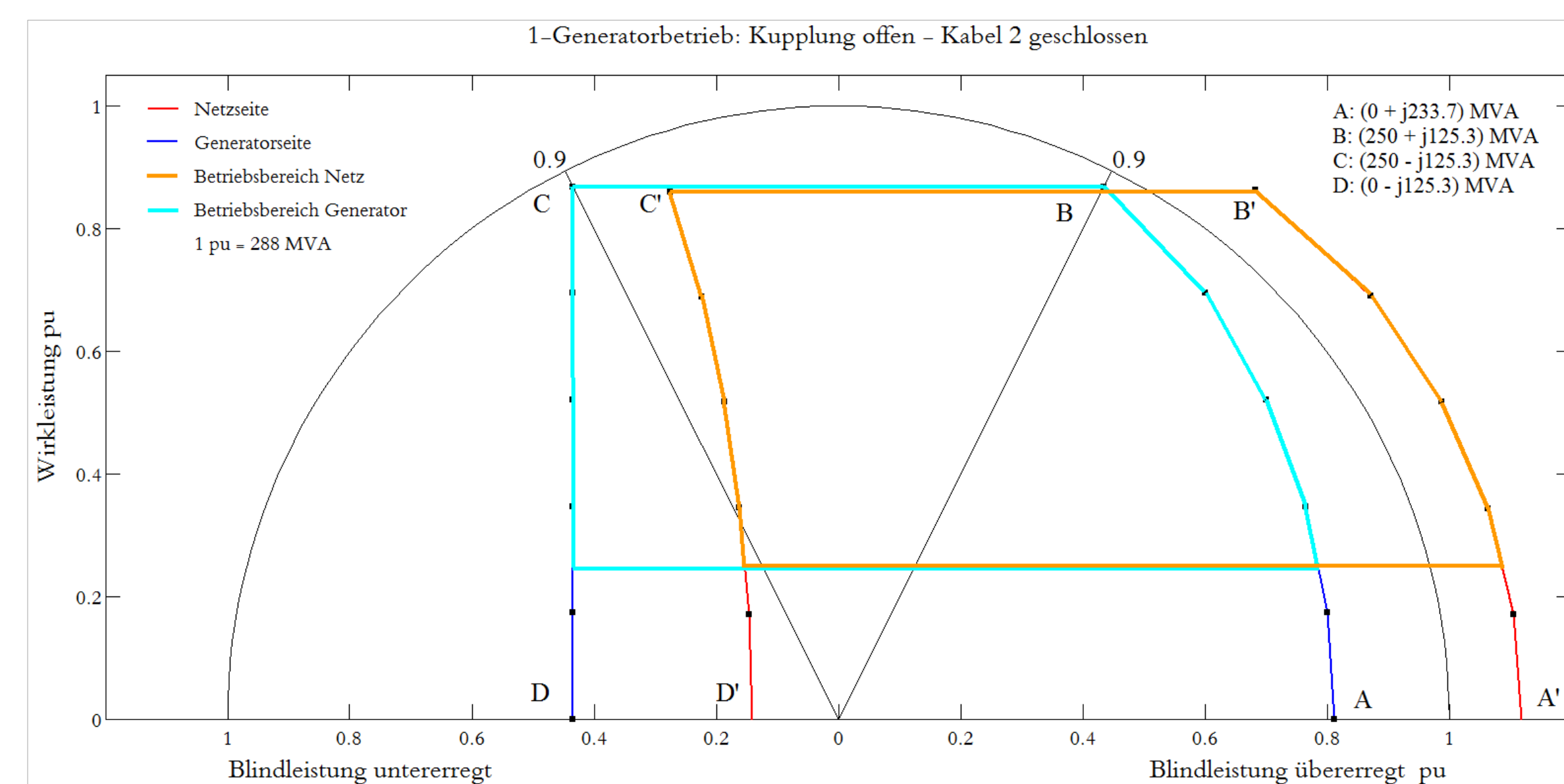
Die bestehende Anlage des Kraftwerks soll erweitert werden und beinhaltet den Neubau eines Pumpspeicherwerkes dessen Generator-/Pumpleistung 1000 MW beträgt. Dazu sind bauliche Massnahmen notwendig, welche die Erstellung der Kaverne, der Druckleitungen und einer neuen Staumauer beinhalten. Mit dem Bau des neuen Pumpspeicherwerkes wurde bereits begonnen.

Das neue Pumpspeicherkraftwerk besteht aus vier doppelt gespeisten Asynchronmaschinen (je 288 MVA), welche über je einen Maschinentransformator mit einer kraftwerksseitigen 380-kV-Sammelschiene verbunden sind. Von dieser Sammelschiene führen zwei parallele 380-kV-Kabelverbindungen zu einer weiteren 380-kV-Unterstation, ausgebildet mit einer Doppelsammelschiene, welche den ersten vermaschten Knoten im Übertragungsnetz darstellt. In untenstehender Abbildung ist das Kraftwerksnetz schematisch dargestellt.

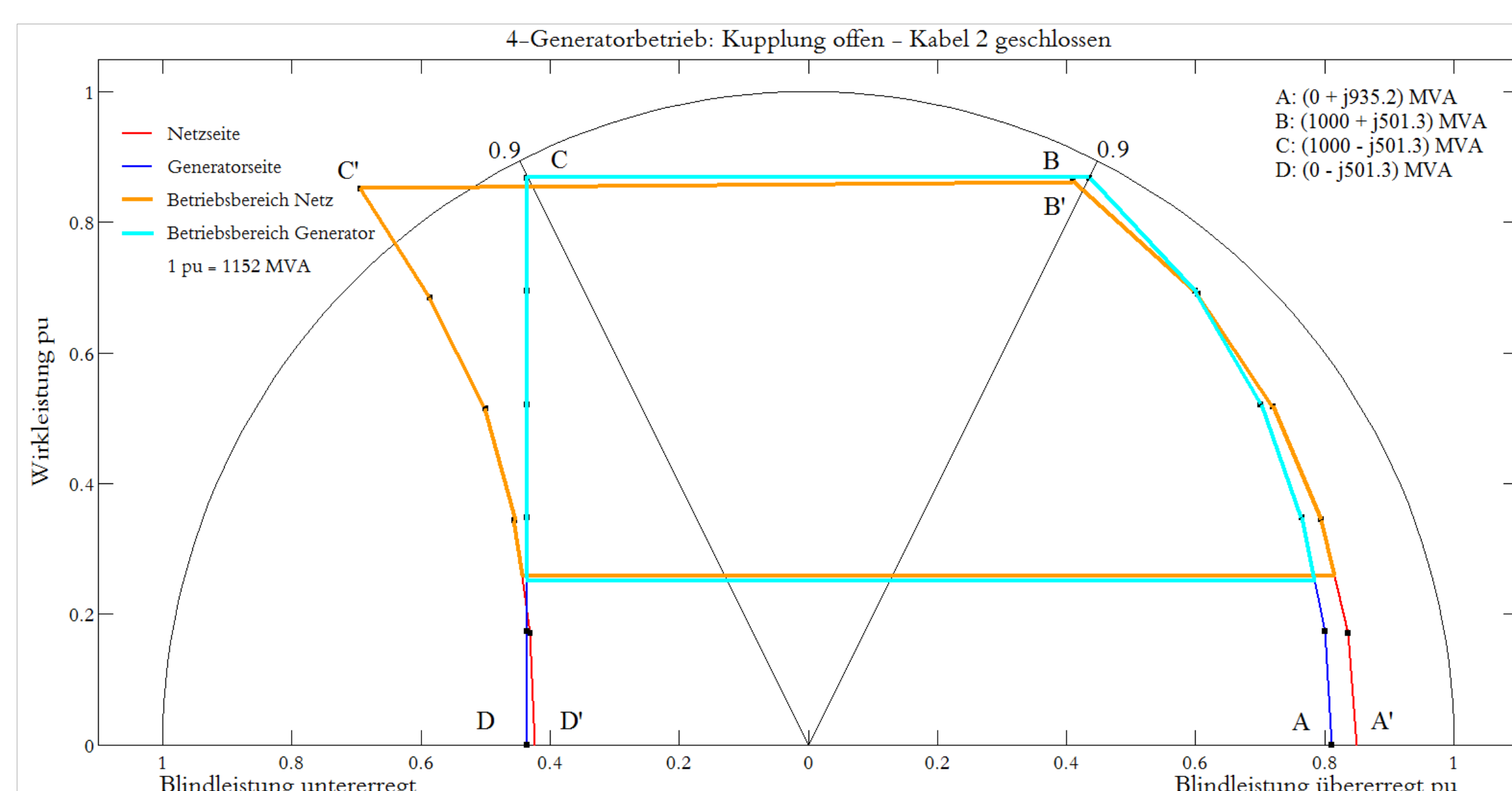


Ziel der Arbeit

Ziel der Arbeit ist es verschiedene Betriebszustände des Kraftwerks auf ihre Topologie, ihren Wirkungsgrad und ihre Wirk- und Blindleistungsbilanz zu untersuchen, damit ein Verständnis für die Grössenordnung der elektrischen Verluste in einem Kraftwerk entwickelt werden kann. Daneben soll die Generatorcharakteristik auf die Netzseite umgerechnet und die Möglichkeiten des Kraftwerks zur Spannungsbeeinflussung im Übertragungsnetz quantifiziert werden.



Leistungsdigramm bei Betrieb mit einem Generator



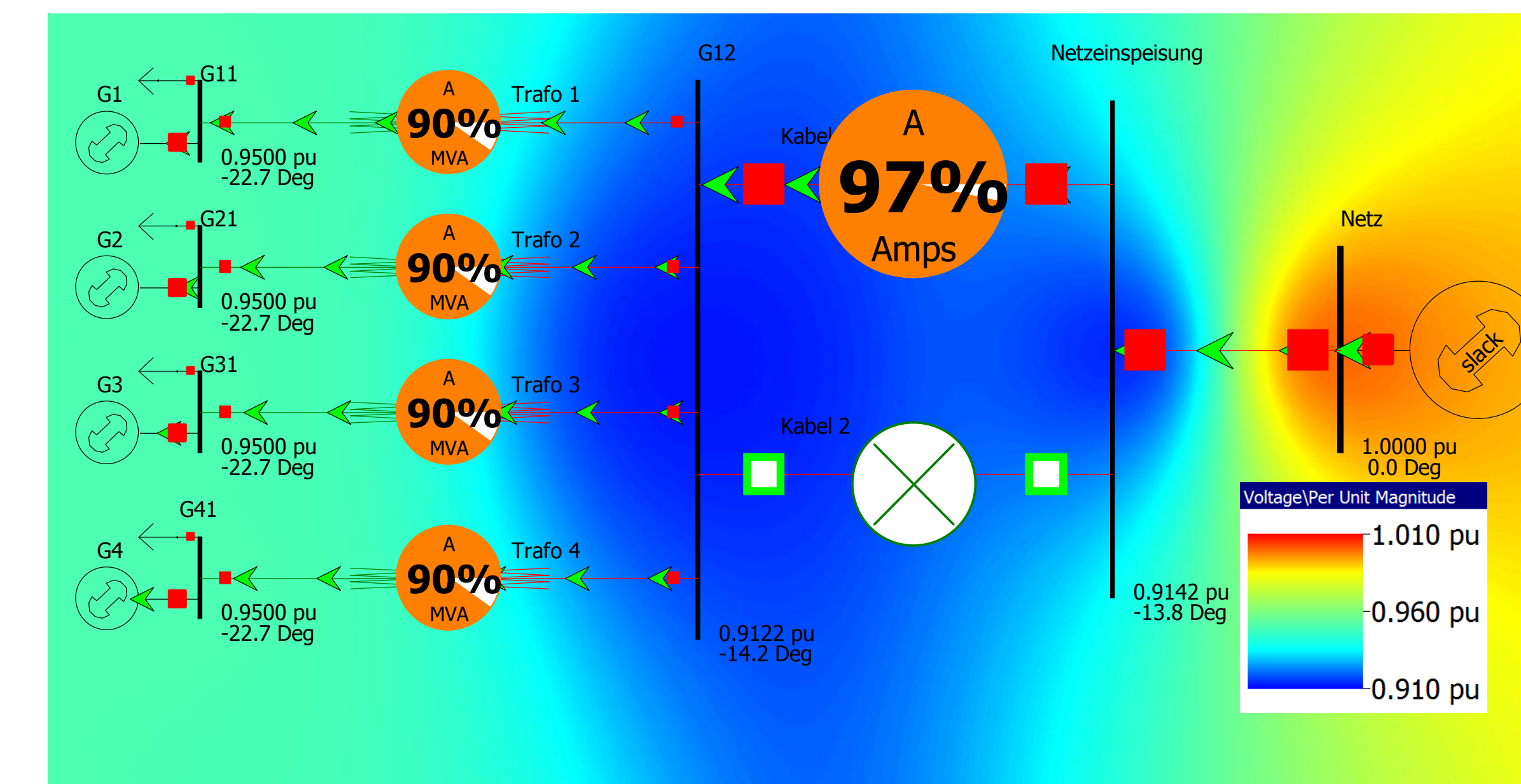
Leistungsdigramm bei Betrieb mit 4 Generatoren

Ergebnisse

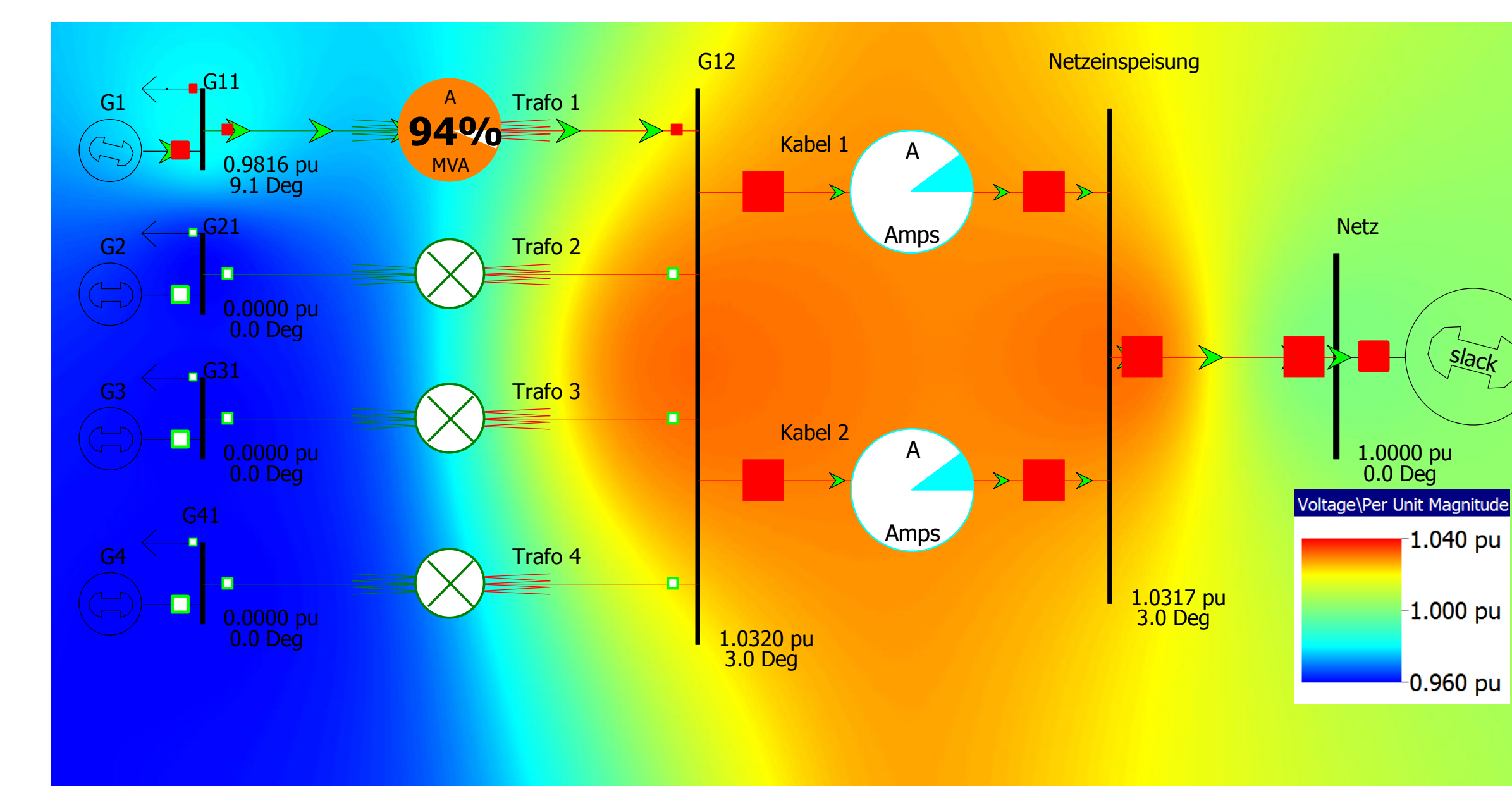
In dieser Arbeit wurde gezeigt, dass sich durch die vorliegende Auslegung des Kraftwerksnetzes ein grosser Spielraum für den Betrieb des Kraftwerkes ergibt.

Dank dem breiten Spannungsband, welches von der Anlage realisiert werden kann, ist es dem Kraftwerk möglich, einen wertvollen Beitrag zur Spannungshaltung im Einzugsgebiet zu leisten.

Die geringen Wirkungsgradunterschiede des Kraftwerksnetzes für verschiedene Betriebszustände machen es für den Betreiber des Kraftwerks einfacher, Wartungsarbeiten zu planen, da auch ein ungünstiger Betriebszustand für begrenzte Zeit tolerierbar wird.



Spannungsabsenkung mit 4 Generatoren unter Verwendung der Transformatorstufung und nur eines Kabels



Spannungsanhebung mit einem Generator unter Verwendung der Transformatorstufung