

# Modellierung europäisches Übertragungsnetz mit HGÜ

Energieversorgung / Betreuer: Prof. Michael Höckel

Experte: Dr. Andreas Beer

Die aktuellen Debatten über die zukünftige Energieversorgung zeigen die wachsende Brisanz dieses Themas. Um aber in Zukunft die regenerativen Energiequellen zuverlässig zu erschliessen, benötigt man Netze, die die Energie aufnehmen und in die Lastzentren übertragen können. Diese Arbeit hat zum Ziel, das europäische Netz zu vereinfachen und Übertragungsengpässe über die Schweizer Grenzen zu identifizieren. Weiter soll mit einer übergeordneten HGÜ die erneuerbaren Energiequellen im Norden und im Süden erschlossen werden.

## Ziel

Es soll ein vereinfachtes Modell des europäischen Übertragungsnetzes (220kV und 380kV) erstellt werden, mit welchem es möglich sein soll, grossräumige Lastflüsse zu simulieren und das dynamische Verhalten bei Grossstörungen zu analysieren. In dieser Arbeit soll eine Grundlage geschaffen werden, die ein möglichst genaues Abbild der Realität wiedergibt und in der die Vereinfachung des Netzes weitgehend automatisiert ist. Weiter soll für Kontinentaleuropa eine HGÜ dimensioniert und dem vereinfachten Netz überlagert werden um dessen Einflüsse in Zentraleuropa zu studieren.

## Drehstromnetzmodell

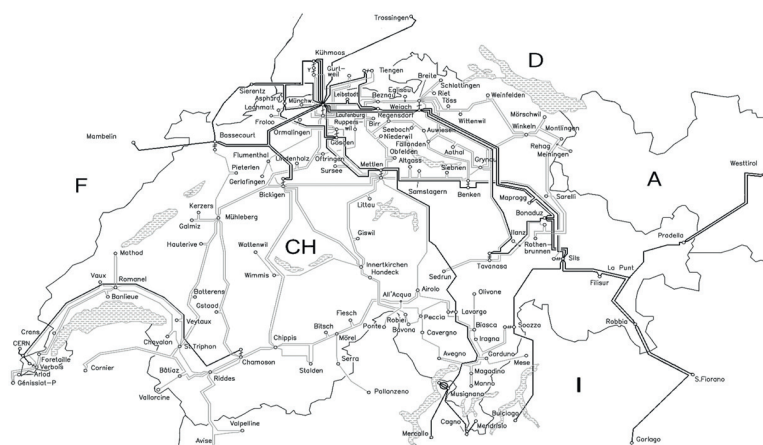
Das europäische Drehstrommodell wurde aus Schweizer Sicht vereinfacht. Das bedeutet, dass das Netz mit zunehmender Distanz zu Schweiz immer ungenauer wird. Das Schweizer Übertragungsnetz ist 1:1 übernommen worden. Mit dem aktuellen Netz sind Lastflüsse zwischen den Nachbarländern der Schweiz und den einzelnen Übertragungsleitungen über die Schweizer Grenze relativ genau simulierbar. Damit kann die Belastung der Leitungen bei geänderter Lastflusssituation simuliert werden und Rückschlüsse auf benötigte Netzausbauten gewonnen werden.

## HGÜ

Die **Hochspannungsgleichstromübertragung** ist die Zukunftstechnologie, wenn es darum geht, grosse Energiemengen verlustarm über weite Distanzen zu transportieren. In dieser Arbeit wurde eine solche für das DESERTEC Projekt in der Sahara und für die Windparks in der Nordsee dimensioniert und in das vereinfachte Netz implementiert. Mit dem aktuellen Modell kann rund 1/7 der Energiemenge von Desertec übertragen werden. Mit dem überlagerten HGÜ können je 100TWh/a von Norden und Süden nach Zentraleuropa transportiert werden. 100TWh/a entsprechen in etwa 12 grossen Kernkraftwerken (1 GW bei 8000h/a).



Alain Trachsel



Das Übertragungsnetz der Schweiz

## Ausblick

Es könnte eine Lösungsmöglichkeit realisiert werden, mit der das Netz flexibel vereinfachen werden kann um anschliessend Lastflusssimulationen durchzuführen. Das vereinfachte Netzmodell ist jedoch zu ungenau, um verlässliche Daten zu liefern, deshalb muss das Modell noch verfeinert werden. Weiter muss die Dimensionierung der HGÜ angepasst werden und gegebenenfalls ein HGÜ-Netz mit Maschentopologie erstellt werden um die Übertragungssicherheit zu erhöhen.