

„Power System Simulator“

Die ständig ansteigende installierte Leistung von Windenergie- als auch Photovoltaikanlagen mit ihrem stark schwankenden Einspeiseverhalten verändert die Anforderungen an den sicheren Betrieb der elektrischen Elektrizitätsversorgungssysteme. Dadurch ist das verantwortliche Personal der Netzbetreiber heutzutage viel stärker gefordert, den sicheren Systembetrieb zu gewährleisten. Darüber hinaus ergeben sich aus den Regelungen der ENTSO-E (European Network of Transmission System Operator for Electricity) ebenfalls Verpflichtungen, das operative Personal umfangreich zu trainieren (Operation Handbook - Policy 8: Operational Training).

Die Beherrschung kritischer Betriebszustände und die Gewährleistung der Systemsicherheit erfordert gut ausgebildetes zukünftiges Personal. Das Training der Studierenden unter Einsatz eines Trainingssimulators mit einer betriebsrealistischen Prozesssimulation ist die effektive Möglichkeit, die Studierenden für zukünftige Aufgaben in den Leitstellen für die Erkennung und Beherrschung stabilitätsgefährdender Ereignisse und anforderungsgerechte Handlungsweisen zum Netzwiederaufbau nach Großstörungen vorzubereiten und zu schulen. In diesem Beitrag wird ein Trainingssimulator beschrieben, an dem die Studierenden als zukünftiges operatives Personal von Übertragungs- und Verteilnetzbetreibern wirkungsvoll trainiert und ausgebildet werden können.

Das technische Konzept des Systemsimulators ist auf eine realitätsnahe Abbildung der komplexen Zusammenhänge zwischen Erzeugung, Übertragung und Verbrauch in Energieversorgungssystemen ausgerichtet. Dazu gehört die Verwendung von Lastganglinien, also die Nachbildung von Abnehmern elektrischer Energie mit sich veränderndem Verbrauch entsprechend der Tageszeit. Ebenso folgen die Kraftwerke Einspeisefahrplänen, um das sich verändernde Einspeiseverhalten über den Zeitraum eines Tages nachzubilden. Jede Art von Einspeisern elektrischer Energie besitzt eigene Charakteristika, z. B. im zeitlichen Ansprechverhalten, die mit entsprechenden Modellen nachgebildet werden. Ebenso wird das stark schwankende stochastische Einspeiseverhalten von Wind- und Solarparks nachgebildet.



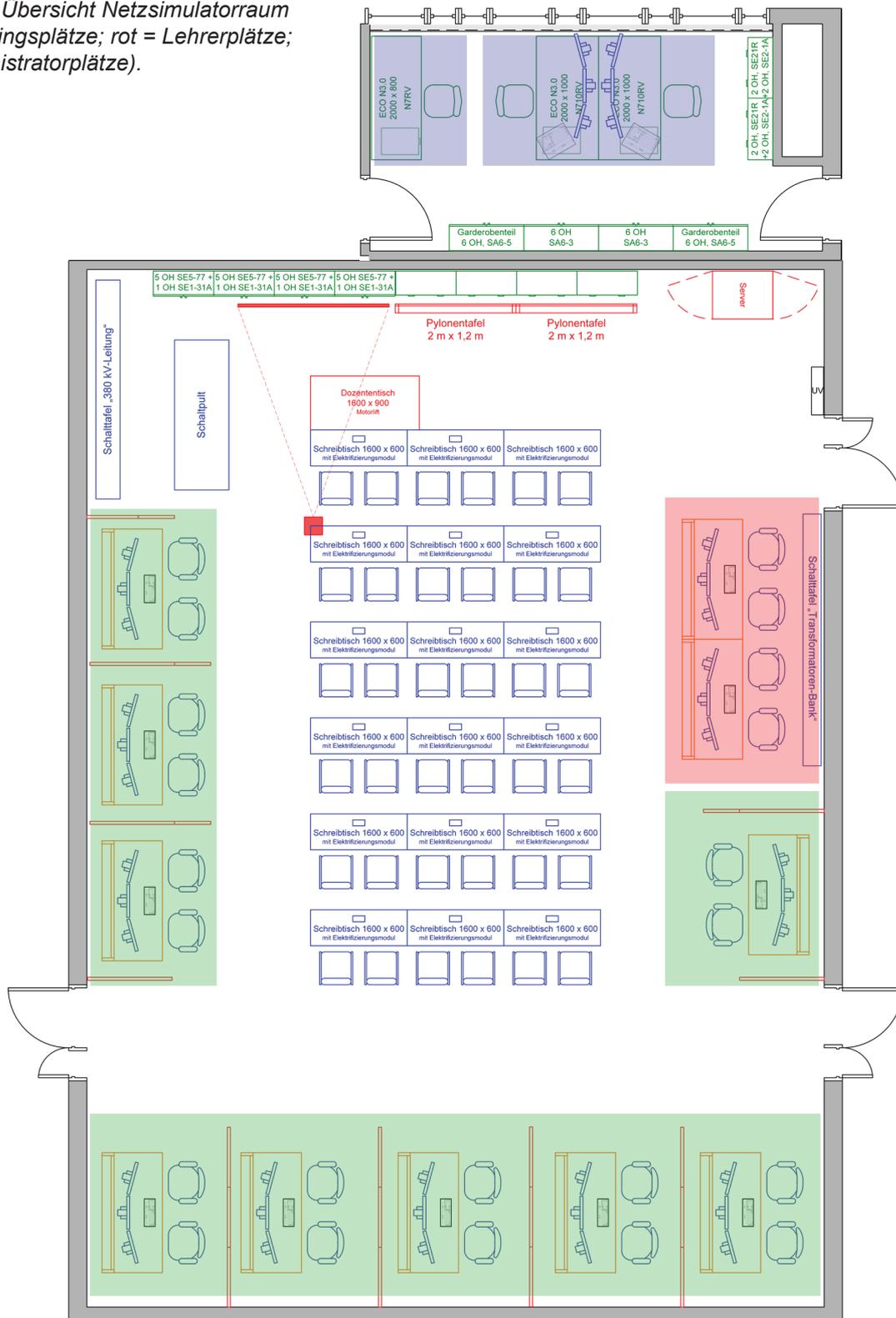
Abbildung 1: Nico Brose erklärt den Studierenden den Übersicht des Netzes im „Power System Simulator“ Raum.

Die Konfiguration des Trainingssimulators ist angelehnt an die Organisationsstruktur der Energieversorgung und umfasst 9 Trainingsleitstände, an denen die Studierenden gleichzeitig geschult werden. Sie interagieren als unterschiedliche Netzbetreiber bzw. Betriebsführer von Kraftwerken gemeinsam an einem Simulationssystem, wodurch u.a. die Kommunikation zwischen den Leitstellen und deren Koordination in Störungssituationen trainiert wird. Die Trainingsleitstände sind eine Abbildung der Netzleitstellen des jeweiligen Netz- oder Kraftwerksbetreibers und simulieren die gewohnte Systemumgebung mit ihren Bedienfunktionen. Jeder Trainierende sieht dabei lediglich sein Netzgebiet und kann auch nur dort agieren, Schalt- und Bedienhandlungen vornehmen. Weiterhin gibt es 2 Lehrerplätze, die Zugriff und Einblick auf das gesamte Netzmodell haben und somit die Trainingssitzungen überwachen bzw. steuern. Für die Entwicklung, Untersuchung und Überprüfung von neuen Schulungs- und Trainingsszenarien sowie deren Einbindung ins Simulationssystem stehen 3 Administratorplätze in einem abgesetzten Raum zur Verfügung.

Zusammenfassend können somit bis zu 14 Teilnehmer gleichzeitig miteinander den Verbundbetrieb der Übertragungsnetzebene in Mitteleuropa simulieren.

*Dipl.-Ing. Nico Brose, LS Energieverteilung
und Hochspannungstechnik*

Abbildung 2: Übersicht Netzsimulatorraum
(grün = Trainingsplätze; rot = Lehrerplätze; blau = Administratorplätze).



Imprint:

Brandenburgische Technische Universität
Cottbus - Senftenberg
CEBra - Centrum für Energietechnologie
Brandenburg
P. O. Box 101344, 03013 Cottbus

Tel: +49 355 69-40 44
Fax: +49 355 69-40 39
www.tu-cottbus.de/cebra