

## Einsteigerschulung: Lastfluss- und Kurzschlussberechnung

### MODUL 1: Netzaufbau (Geschätzter Zeitaufwand: 3,5h)

#### Einführung in *PowerFactory*

Einführung in den grundlegenden Aufbau des Datenmodells sowie die grafische Benutzerschnittstelle von *PowerFactory*. Projektstruktur eines Netzmodells. Eingabe und Verwendung neuer Betriebsmitteltypen. Arbeit im Netzdiagramm mit der grafischen Benutzerschnittstelle in Form von Schemadiagrammen, geografischen Diagrammen und detaillierten Schaltanlagengrafiken.

#### Übung: Netzaufbau

Anlegen eines neuen Netzmodells anhand der grafischen Benutzeroberfläche. Eingabe von Betriebsmitteln und entsprechenden Betriebsmitteltypen zur Abbildung elektrische Eigenschaften.

### MODUL 2: Lastflussberechnung (Geschätzter Zeitaufwand: 3h)

#### Grundlagen der Lastflussberechnung

Theoretische Erklärung der Lastflussberechnung in *PowerFactory*. Erläuterung der Optionen und Einstellungen der Lastflussberechnung. Verschiedene Optionen zur Ergebnisdarstellung.

#### Übung: Lastflussberechnung Teil 1

Durchführung einer Lastflussberechnung. Anzeige und Auswertung der berechneten Ergebnisse. Bewertung von Überlastungen und Spannungsbandverletzungen.

#### Übung: Lastflussberechnung Teil 2

Simulation verschiedener Möglichkeiten zur Spannungsregelung. Analyse des Arbeitspunktes von Generatoren. Verwendung von Anlagenreglern und der automatischen Stufenregelung von Transformatoren.

---

## **MODUL 3: Netzerweiterung**

### **Übung: Netzerweiterung**

Vertiefung des Verständnisses für das Datenmodell durch die Eingabe von Betriebsmitteldaten einer dezentralen Erzeugungsanlage. Verwendung von Vorlagen.

## **MODUL 4: Kurzschlussberechnung**

### **Grundlagen der Kurzschlussberechnung**

Erklärung und Vergleich der verfügbaren Kurzschlussstromberechnungsarten. Vorstellung der Anwendungsgebiete der Kurzschlussstromberechnung für verschiedenen Vorgänge wie Kabeldimensionierung, Anlagendimensionierung, etc.

### **Übung: Kurzschlussberechnung Teil 1**

Dreipolige Kurzschlussstromberechnung an verschiedenen Betriebsmitteln nach VDE0102. Verwendung der Ergebnisse um die thermische und mechanische Kurzschlussfestigkeit von Betriebsmitteln zu bewerten. Auslegung eines Leistungsschalters.

### **Übung: Kurzschlussberechnung Teil 2**

Kurzschlussstromberechnung anhand der vollständigen Methode. Unterschiede zur Methode nach VDE0102. Übung zur dynamischen Spannungsstützung.

### **Übung: Kurzschlussberechnung Teil 3**

Durchführung von einpoligen Fehlern im Mittelspannungsnetz. Sternpunktbehandlung am Transformator und Untersuchung von verschiedenen Erdungskonzepten.

## **MODUL 5: Verbinden von Netzen (Geschätzter Zeitaufwand: 1h)**

### **Übung: Verbinden von Netzen**

Grafisches trennen von Netzmodellen in mehrere Diagramme, z.B. nach Spannungsebene oder Netzregionen. Topologische und grafische Verbindung von Netzteilen, dargestellt auf verschiedenen Schemaplänen.

## **MODUL 6: Netzplanung und Netzbetrieb (Geschätzter Zeitaufwand: 4h)**

### **Netz- und Betriebsplanung**

Möglichkeiten zur Netz- und Betriebsplanung in *PowerFactory* unter Berücksichtigung von Betriebsfällen, der Lastsituation oder Topologiezuständen. Einführung in die Verwendung von Varianten als Werkzeug zur Netzausbauplanung.

### **Übung: Netzplanung**

Netzplanung anhand eines Niederspannungsnetzes unter Verwendung von Varianten und zeitgesteuerten Ausbaustufen. Flexibler Vergleich verschiedener Netzausbauszenarien miteinander auf der Grundlage des Basisnetzes.

### **Übung: Betriebsplanung**

Definition verschiedener Betriebsfälle für die Betriebsplanung auf Basis des Grundnetzes. Diese können Lastsituationen wie Höchstlast oder Schwachlast und Schaltzustände beinhalten.

### **Übung: Netzanalyse**

Analyse des Netzes mit Hilfe der definierten Betriebsfälle zu verschiedenen Zeitpunkten der zuvor erstellten Netzausbauplanung. Verwendung von Berechnungsfällen zur Kombination von aktiven Betriebsfällen, Varianten und Netzen zur einfachen Analyse verschiedener Szenarien.

## **MODUL 7: Lastskalierung (Geschätzter Zeitaufwand: 1h)**

### **Übung: Abgänge**

Definition von Abgängen zur Eröffnung eines breiten Funktionsspektrum wie das Erstellen von Spannungsfalldiagrammen.

### **Übung: Lastabgangsskalierung**

Erweiterte Netzanalyse. Verwendung der Lastabgangsskalierung um Betriebszustände anhand von realen Messungen abbilden zu können.

## **MODUL 8: Weitere Hinweise (Geschätzter Zeitaufwand: 0,5h)**

### **Zusätzliche Hinweise**

Zusätzliche Hinweise zum Basis Paket. Tipps und Tricks zum Arbeiten mit *PowerFactory*.



DigSILENT GmbH  
Heinrich-Hertz-Str. 9  
72810 Gomaringen  
Germany

T +49 7072 9186-0  
F +49 7072 9168-88  
mail@digsilent.de

[www.digsilent.de](http://www.digsilent.de)