



# Online-Seminar

## Leistungsfluss- und Kurzschlussberechnungen in Theorie und Praxis

12. - 16. Oktober 2026



# Zielsetzung

Teilnehmende sollen in die Lage versetzt werden, typische Netzberechnungsaufgaben aus Planung und Betrieb selbstständig zu lösen. Sie lernen, eine gegebene Aufgabe aufzubereiten, die Möglichkeiten moderner Netzberechnungsverfahren optimal zu nutzen und die erzielten Ergebnisse bezüglich ihrer Qualität zu beurteilen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Erkennung möglicher Fehlerquellen und Grenzen der Modellgenauigkeiten. Anhand von praxisnahen Fallbeispielen werden die erworbenen Kenntnisse am Rechner mit moderner Software in kleinen Gruppen vertieft.

# Inhalt

Es werden Grundkenntnisse über Berechnungsverfahren und die Modellierung von Energieversorgungssystemen für Leistungsfluss- und Kurzschlussberechnungen vermittelt, soweit sie für die praktische Arbeit von Bedeutung sind. Aspekte wie Grenzen der Modellgenauigkeiten, Nachbildung von Regeleigenschaften, Gründe und Maßnahmen bei Konvergenzproblemen, die Abbildung von Erzeugungsanlagen mit Umrichter basierter Schnittstelle zum Drehstromnetz etc. werden behandelt und anhand von praktischen Übungen am PC vertieft.

# Zielgruppe

Netzplaner und Tätige in der Netzanschlussbewertung, Mitarbeiter in Betriebsführung und Netzbetriebsplanung.

# Erwartete Vorkenntnisse

Das Seminar vermittelt die Grundlagen der für quasistationäre Betrachtungen verwendeten komplexen Wechselstromrechnung und darauf aufbauender Berechnungsmethoden für Drehstromnetze wie symmetrische Komponenten in komprimierter Form. Für eine erfolgreiche Teilnahme ist es aber dennoch erforderlich, dass entsprechende Vorkenntnisse vorliegen, die im Seminar aufgefrischt werden. Förderlich, aber keinesfalls zwingend sind Erfahrungen in der Netzberechnung und entsprechenden Werkzeugen.

# Seminarleitung

Die wissenschaftliche Leitung des Seminars übernimmt Univ. Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts (Universität Duisburg-Essen)

## Teilnahmegebühr

| Gebühr bei Anmeldung<br>bis | 17.08.2026 | Gebühr bei Anmeldung ab | 18.08.2026 |
|-----------------------------|------------|-------------------------|------------|
| Mitglieder:                 | 1.830 €    | Mitglied:               | 2.070 €    |
| Nichtmitglied:              | 2.200 €    | Nichtmitglied:          | 2.490 €    |

Studenten: auf Anfrage nach Verfügbarkeit

Inkludiert sind die Seminarunterlagen und die Teilnahme am Online-Seminar.  
Bitte überweisen Sie die Teilnahmegebühr erst nach Erhalt der Rechnung auf das dort angegebene Konto.

## Anmeldung

Bitte nutzen Sie die **Onlineanmeldung** unter [www.fgh-ma.de](http://www.fgh-ma.de).

## Veranstaltungsort



Ob aus dem Home-Office, dem Büro in Ihrer Firma oder einem beliebigen Ort weltweit - bei unseren Online-Veranstaltungen bestimmen Sie, von wo aus Sie teilnehmen.

# Kontakt und Information



**Andrea Schröder**

Leitung Weiterbildung

Voltastraße 19-21

68199 Mannheim

Telefon: +49 621 976807-18

E-Mail: [andrea.schroeder@fgh-ma.de](mailto:andrea.schroeder@fgh-ma.de)



**Janin Förster**

Assistenz

Voltastraße 19-21

68199 Mannheim

Telefon: +49 621 976807-22

E-Mail: [janin.foerster@fgh-ma.de](mailto:janin.foerster@fgh-ma.de)

# Programm

Montag, 12. Oktober 2026

- 10:00 h Begrüßung und Vorstellungsrunde
- 10:30 h **Einführung**  
*Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen*  
Aufgabenstellungen in Planung und Betrieb ▪ Konzeption moderner Berechnungsverfahren ▪ Begriffskonventionen ▪ Seminarinhalte
- 11:00 h **Einführung in die Theorie der symmetrischen Komponenten**  
*Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen*  
Transformation von Spannungen und Strömen ▪ Ersatzbilder in symmetrischen Komponenten ▪ Physikalische Interpretation
- 11:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 12:00 h Mittagspause
- 13:00 h **Nachbildung von Betriebsmitteln**  
*Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen*  
Modellumfang und Modellgenauigkeit ▪ Transformatoren ▪ Kabel und Freileitungen ▪ Generatoren ▪ Netzeinspeisungen ▪ Allgemeine Lasten ▪ Motoren ▪ Einspeisungen über Umrichter ▪ SVC und STATCOM
- 14:00 h Pause
- 14:15 h **Beschaffung und Relevanz der Eingangsdaten**  
*Dr.-Ing. Frank Wirtz, Bayernwerk AG, Regensburg*  
Betriebsmitteldokumentation ▪ Datenquellen ▪ Netznachbildung ▪ Sensitivität der Eingangsdaten
- 15:15 h Frage- und Diskussionsrunde
- 15:30 h Endes des ersten Tages

Dienstag, 13. Oktober 2026

- 09:00 h **Kurzschlussstromberechnung**  
*Dr.-Ing. Michael Schwan, Siemens AG, Erlangen*  
Problemstellung ▪ Kurzschlussgrößen ▪ VDE 0102 ▪ Impedanzkorrekturverfahren ▪ Takahashi-Verfahren ▪ Abbildung von DEA ▪ Exakte Verfahren
- 10:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 11:00 h Pause
- 11:15 h **Sternpunktbehandlung**  
*Dr.-Ing. Thomas Weber, Schneider Electric GmbH, Seligenstadt*  
Relevante Normen und Begriffe ▪ Möglichkeiten der Sternpunktbehandlung ▪ Bedeutung der Nullimpedanz
- 11:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**

- 12:00 h Mittagspause
- 13:00 h **Rechnerpraktikum Kurzschlussstromberechnung**  
*Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen*  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, Marco Gehrmann, Christoph Wirtz,*  
*FGH GmbH, Aachen*  
Händische Berechnung offen betriebener Netzstrukturen ▪ Takahashi-Methode ▪ Minimale und maximale Kurzschlussströme ▪ mögliche Fehlerquellen ▪ Einfluss von Erzeugungsanlagen mit umrichterbasierter Schnittstelle zum Drehstromnetz
- 14:15 h Pause
- 14:30 h **Fortsetzung Rechnerpraktikum Kurzschlussstromberechnung**
- 15:30 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 15:45 h Virtuelles Networking
- 16:15 h Ende des zweiten Tages

## Mittwoch, 14. Oktober 2026

- 9:00 h **Verfahren zur Leistungsflussberechnung**  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, Aachen*  
Problemstellung ▪ Knotentypen ▪ Iterationsverfahren ▪ Maßnahmen bei Nichtkonvergenz ▪ Netzbilanzierung ▪ Regeleigenschaften
- 10:30 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 10:45 h Pause
- 11:00 h **Rechnerpraktikum Leistungsflussberechnung**  
*Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen*  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, Marco Gehrmann, Christoph Wirtz,*  
*FGH GmbH, Aachen*  
Einfluss von Steuerparametern ▪ Ergebnisinterpretation ▪ Konvergenzverhalten und Lösungsansätze bei Nichtkonvergenz ▪ Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung (Anschluss Erzeugungsanlage, wirtschaftliche Netzplanung mit (n-1)- und Kurzschlussrandbedingungen)
- 12:00 h Mittagspause
- 13:00 h **Fortsetzung Rechnerpraktikum**
- 14:15 h Virtuelles Networking
- 14:45 h Ende des dritten Tages

## Donnerstag, 15. Oktober 2026

- 09:00 h **Fortsetzung Rechnerpraktikum Leistungsflussberechnung**
- 10:45 h Pause
- 11:00 h **Randnetznachbildung**  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, Aachen*  
Aktive und passive Netzwerkreduktion ▪ Ward Ersatznetz ▪ Ersatznetz ▪ Erweiterungen ▪ Grenzen der Modellgenauigkeit
- 11:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 12:00 h Mittagspause
- 13:00 h **Beispiele zur Randnetznachbildung**  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, Aachen*  
Reduktion von Netzen ▪ Auswirkungen der Reduktion ▪ Interpretation der Ergebnisse
- 13:45 h Virtuelles Networking
- 14:15 h Ende des vierten Tages

## Freitag, 16. Oktober 2026

- 09:00 h **Zustandsestimation**  
*Dr.-Ing. Robert Brandalik, Amprion GmbH, Pulheim*  
Aufgabenstellung ▪ Theoretische Grundlagen ▪ Einfluss der Netztopologie ▪ Behandlung grober Messfehler ▪ Möglichkeiten und Grenzen ▪ Beispiele aus der Praxis
- 10:00 h **Beispiele zur Zustandsestimation**  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, Aachen*  
Einfluss von Messtopologie und Messgrößen ▪ Einfluss grober Messfehler ▪ Interpretation der Ergebnisse
- 10:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 11:00 h Pause
- 11:15 h **Leistungsflussoptimierung**  
*Dr.-Ing. Michael Heine, PSI Software SE, Aschaffenburg*  
Problemstellung ▪ Steuervariablen ▪ Zielfunktionen und Restriktionen ▪ Lösungsverfahren ▪ Probleme im praktischen Einsatz ▪ Beispiele
- 12:15 h **Beispiele zur Leistungsflussoptimierung**  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, Aachen*  
Vergleich mit/ ohne U/Q-Optimierung ▪ Interpretation der Ergebnisse ▪ Steuervariablen
- 12:30 h **Abschlussdiskussion und Feedbackrunde**
- 13:00 h Ende der Veranstaltung

# Seminarleiter und Referenten

## Seminarleiter



**Univ. Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts**

Inhaber des Lehrstuhls für elektrische Energiesysteme

**Universität Duisburg-Essen**

## Referenten



**Dr.-Ing. Frank Wirtz**

Leiter Netzstrategie

Bayernwerk Netz GmbH,  
Regensburg



**Dr.-Ing. Michael Schwan**

Leiter Power Technologies  
International

Siemens AG, Erlangen



**Dr.-Ing. Thomas Weber**

Head of Network Planning

Schneider Electric GmbH,  
Seligenstadt



**Dr.-Ing. Pascal Pfeifer**

Teamleiter im Forschungsbereich  
Elektrische Netze

FGH GmbH, Aachen



**Marco Gehrmann**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

FGH GmbH, Aachen



**Christoph Wirtz**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

FGH e.V., Aachen



**Dr.-Ing. Robert Brandalik**

Ingenieur für Netzberechnungen

Amprion GmbH, Pulheim



**Dr.-Ing. Michael Heine**

Product Manager  
Network Analysis Applications

PSI Software SE, Aschaffenburg