



Seminar

„Leistungsfluss- und Kurzschlussberechnungen in Theorie und Praxis“

17. - 19. März 2026

Aachen



Zielsetzung

Teilnehmende werden in die Lage versetzt, typische quasistationäre 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 umrichterbasierter Schnittstelle zum Drehstromnetz etc. werden behandelt und anhand von praktischen Übungen am Laptop vertieft.

Zielgruppe

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

Seminarleitung

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

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.

Anmeldung, Kontakt und Information

Bitte nutzen Sie die **Onlineanmeldung** unter www.fgh-ma.de. Auf dieser Seite finden Sie zudem die Ansprechpartnerinnen der FGH für diesen Kurs, die Ihnen bei Fragen gerne zur Verfügung stehen.

Teilnahmegebühr

Gebühr bei Anmeldung bis	20.01.2026	Gebühr bei Anmeldung ab	21.01.2026
Mitglieder:	2.200 €	Mitglied:	2.490 €
Nichtmitglied:	2.640 €	Nichtmitglied:	2.980 €

Studenten: auf Anfrage nach Verfügbarkeit

Inkludiert sind die Seminarunterlagen, die Verpflegung während des Seminars und die Abendveranstaltung. Bitte überweisen Sie die Teilnahmegebühr erst nach Erhalt der Rechnung auf das dort angegebene Konto.

Veranstaltungsort



Novotel Aachen City

Peterstrasse 66, 52062 Aachen

www.novotel.de

Telefon: +49 241 51590

Fax: +49 241 5159599

Im Tagungshotel ist ein Zimmerkontingent unter dem Stichwort „FGH Akademie“ für 126€ pro Zimmer & Nacht (inklusive Frühstück) bis zum 16.02.2026 reserviert. Bitte buchen Sie selbst.

Programm

Dienstag, 17. März 2026

08:30 h Empfang und Kaffee

09:00 h Begrüßung und Vorstellungsrunde

09:30 h **Einführung**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen

Aufgabenstellungen in Planung und Betrieb ▪ Konzeption moderner Berechnungsverfahren ▪ Begriffskonventionen ▪ Seminarinhalte

09:45 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

10:30 h Kaffeepause

11:00 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

11:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**

12:00 h Mittagspause

13:00 h **Beschaffung und Relevanz der Eingangsdaten**

Dr.-Ing. Frank Wirtz, Bayernwerk Netz GmbH, Regensburg

Betriebsmitteldokumentation ▪ Datenquellen ▪ Netznachbildung ▪ Sensitivität der Eingangsdaten

14:00 h **Kurzschlussstromberechnung**

Dr.-Ing. Michael Schwan, Siemens AG, Erlangen

Problemstellung ▪ Kurzschlussgrößen ▪ VDE 0102 ▪ Impedanzkorrekturverfahren ▪ Takahashi-Verfahren ▪ Abbildung von DEA ▪ Exakte Verfahren

14:30 h Kaffeepause

15:00 h **Kurzschlussstromberechnung (Fortsetzung)**

Dr.-Ing. Michael Schwan, Siemens AG, Erlangen

16:15 h **Sternpunktbehandlung**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen

Relevante Normen und Begriffe ▪ Möglichkeiten der Sternpunktbehandlung ▪ Bedeutung der Nullimpedanz

16:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**

- 17:00 h **Rechnerpraktikum Kurzschlussstromberechnung**
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen
Christian Fröhlich, FGH e.V., Aachen
Händische Berechnung offen betriebener Netzstrukturen ▪ Takahashi-Methode ▪ Minimale und maximale Kurzschlussströme ▪ mögliche Fehlerquellen ▪ Einfluss von Erzeugungsanlagen mit umrichterbasierter Schnittstelle zum Drehstromnetz
- 17:45 h Ende des ersten Seminartags
- 18:30 h Abendveranstaltung (inkl. Abendessen)

Mittwoch, 18. März 2026

- 08:30 h **Rechnerpraktikum Kurzschlussstromberechnung (Fortsetzung)**
- 10:00 h Kaffeepause
- 10:30 h **Rechnerpraktikum Kurzschlussstromberechnung (Fortsetzung)**
- 11:00 h **Verfahren zur Leistungsflussberechnung**
Dr.-Ing. Simon Krahl, FGH e.V., Aachen
Problemstellung ▪ Knotentypen ▪ Iterationsverfahren ▪ Maßnahmen bei Nichtkonvergenz ▪ Netzbilanzierung ▪ Regeleigenschaften
- 12:00 h Mittagspause
- 13:00 h **Verfahren zur Leistungsflussberechnung (Fortsetzung)**
- 13:30 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 13:45 h **Rechnerpraktikum Leistungsflussberechnung**
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen
Christian Fröhlich, FGH e.V., Aachen
Einfluss von Steuerparametern ▪ Ergebnisinterpretation ▪ Konvergenzverhalten und Lösungsansätze bei Nichtkonvergenz ▪ Aufgaben zur selbstständigen Bearbeitung (Anschluss Erzeugungsanlage, wirtschaftliche Netzplanung mit (n-1)- und Kurzschlussrandbedingungen)
- 14:30 h Kaffeepause
- 15:00 h **Rechnerpraktikum Leistungsflussberechnung (Fortsetzung)**
- 18:15 h Ende des zweiten Seminartags
- 19:00 h Abendessen

Donnerstag, 19. März 2026

08:30 h Randnetznachbildung

Lukas Kalisch, FGH GmbH, Aachen

Aktive und passive Netzwerkreduktion ▪ Ward Ersatznetz ▪ Ersatznetz ▪ Erweiterungen ▪ Grenzen der Modellgenauigkeit

09:15 h Beispiele zur Randnetznachbildung

Christian Fröhlich, FGH e.V., Aachen

Reduktion von Netzen ▪ Auswirkungen der Reduktion ▪ Interpretation der Ergebnisse

10:00 h Kaffeepause

10:30 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

11:30 h Beispiele zur Zustandsestimation

Christian Fröhlich, FGH e.V., Aachen

Einfluss von Messtopologie und Messgrößen ▪ Einfluss grober Messfehler ▪ Interpretation der Ergebnisse

12:15 h Mittagspause

13:15 h Leistungsflussoptimierung

Dr.-Ing. Andreas Moormann, PSI Software SE, Aschaffenburg

Problemstellung ▪ Steuervariablen ▪ Zielfunktionen und Restriktionen ▪ Lösungsverfahren ▪ Probleme im praktischen Einsatz ▪ Beispiele

14:15 h Beispiele zur Leistungsflussoptimierung

Christian Fröhlich, FGH e.V., Aachen

Vergleich mit/ ohne U/Q-Optimierung ▪ Interpretation der Ergebnisse ▪ Steuervariablen

14:45 h Abschlussdiskussion

15:00 h Ende des Seminars

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. Andreas
Moormann**

Vice President
Product Management

PSI Software SE, Aschaffenburg



Dr.-Ing. Simon Krah

Leiter Auftragsforschung
Elektrische Netze

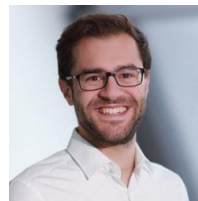
FGH e.V., Aachen



Dr.-Ing. Robert Brandalik

Ingenieur für Netzberechnungen

Amprion GmbH, Pulheim



Lukas Kalisch

Teamleiter im Forschungsbereich
Elektrische Netze

FGH GmbH, Aachen



Christian Fröhlich

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

FGH e.V., Aachen