



# 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](http://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

<b>Gebühr bei Anmeldung bis</b>	<b>20.01.2026</b>	<b>Gebühr bei Anmeldung ab</b>	<b>21.01.2026</b>
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](http://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*  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, 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. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, 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*  
*Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, 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)
- 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**

***Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, Aachen***

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

**09:15 h Beispiele zur Randnetznachbildung**

***Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, 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 ▪ Be-  
handlung grober Messfehler ▪ Möglichkeiten und Grenzen ▪ Beispiele aus der  
Praxis

**11:30 h Beispiele zur Zustandsestimation**

***Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, 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 ▪ Lösungs-  
verfahren ▪ Probleme im praktischen Einsatz ▪ Beispiele

**14:15 h Beispiele zur Leistungsflussoptimierung**

***Dr.-Ing. Pascal Pfeifer, FGH GmbH, Aachen***

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

**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. Pascal Pfeifer**

Teamleiter im Forschungsbereich  
Elektrische Netze

FGH GmbH, Aachen



**Dr.-Ing. Robert Brandalik**

Ingenieur für Netzberechnungen

Amprion GmbH, Pulheim