



# Online-Seminar Power Quality

16. - 20. Oktober 2023



# Inhalt

Power Quality ist ein elementarer Aspekt in der gegenwärtigen und zukünftigen Energieversorgung. Dabei wird zwischen der Spannungs- und Stromqualität unterschieden.

Die Qualität der Spannung wirkt auf alle Abnehmer und Erzeuger in einem Netz. Um eine hohe Qualität zu sichern, werden in Normen Grenzwerte einzelner Parameter wie Spannungshöhe, Oberschwingungen, Unsymmetrie oder Flicker definiert. Bei Überschreitung der normativen Grenzwerte kann es zu Störungen an den verschiedensten Betriebsmitteln kommen. Um eine normgerechte Spannungsqualität zu erreichen, sind die Ströme der einzelnen Abnehmer und Erzeuger in Relation zu ihrer Anschlussleistung zu begrenzen. Nur so ist es möglich, in einer Welt mit einer hohen Durchdringung mit Leistungselektronik zur Stromerzeugung, -übertragung und -umwandlung in industriellen wie auch öffentlichen Netzen die Power Quality einzuhalten und einen sicheren und vor allem störungsfreien Betrieb des Netzes und aller Abnehmer und Erzeuger zu gewährleisten.

Somit sind Netzbetreiber, Planer von Industrieanlagen und regenerativen Erzeugungsanlagen, Entwickler neuester Infrastruktur für E-Mobilität und Wasserstoff u.a. gefordert, jeden einzelnen Parameter der Power Quality zu kennen und in den Netzen sowie bei den anspruchsvollen zukünftigen Projekten einzuhalten.

Das Online-Seminar stellt in Theorie und Praxis die Normen und Richtlinien sowie die wichtigsten Parameter der Spannungs- und Stromqualität vor und gibt zum anderen die Möglichkeit zum Wissensaustausch untereinander.

## Zielsetzung

Überblick über die Normen und Richtlinien sowie die wichtigsten Parameter der Spannungs- und Stromqualität in Mittel- und Niederspannungsnetzen und Diskussion aktueller Fragestellungen zur Spannungsqualität und Regulierung.

Weiterhin werden Lösungsmöglichkeiten bei einer nicht normgerechten Spannungsqualität aufgezeigt, um Störungen des Netzbetriebes zu vermeiden.

## Zielgruppe

Betreiber von öffentlichen und industriellen Mittelspannungs- und Niederspannungsnetzen, Hersteller und Planungsbüros/Projektierer.

## Anmeldung

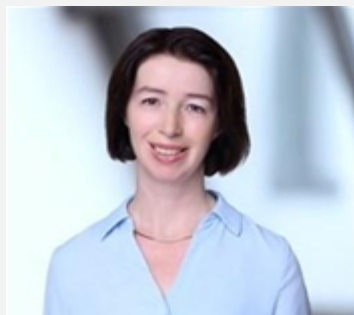
Bitte nutzen Sie die **Onlineanmeldung** unter [www.fgh-ma.de](http://www.fgh-ma.de)

## Teilnahmegebühr

| Gebühr bei Anmeldung bis | 04.09.2023 | Gebühr bei Anmeldung ab | 05.09.2023 |
|--------------------------|------------|-------------------------|------------|
| Mitglieder:              | 1.320 €    | Mitglied:               | 1.440 €    |
| Nichtmitglied:           | 1.580 €    | Nichtmitglied:          | 1.720 €    |

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

## 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)



**Tanja Sorce**

Assistenz

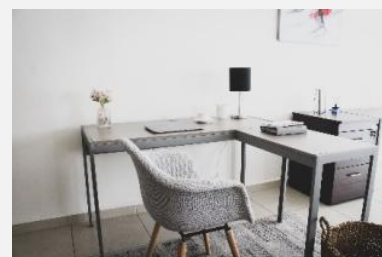
Voltastraße 19-21

68199 Mannheim

Telefon: +49 621 976807-23

E-Mail: [tanja.sorce@fgh-ma.de](mailto:tanja.sorce@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 möchten.

# Programm

Montag, 16.10.2023

08:45 h Begrüßung und Vorstellungsrunde

## GRUNDLAGEN UND NORMATIVE RAHMENBEDINGUNGEN

09:15 h **Einführung**

**Dr. Bernd Walther, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg**

Bedeutung der Strom- und Spannungsqualität für die öffentliche und industrielle Stromversorgung

09:45 h **Allgemeine Grundlagen**

**Prof. Dr. Jan Meyer, Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik, TU Dresden**

Entstehung von Netzurückwirkungen ▪ Wirkungsmechanismus und Betrachtungsorte ▪ Qualitätsmerkmale und Qualitätskenngrößen (Oberschwingungen, Flicker, ...) ▪ Netzimpedanz und Kurzschlussleistung

10:45 h Pause

11:00 h **Normen und technische Richtlinien**

**Prof. Dr. Jan Meyer, Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik, TU Dresden**

Grundprinzipien und zuständige Normungsgremien ▪ Normenreihe DIN EN 61000 (EMV) ▪ Produktnorm EN 50160 ▪ FNN Anwendungsregeln VDE-AR-N 4100 und 4110 ▪ D-A-CH-CZ-Richtlinie 3. Ausgabe

12:00 h **Frage- und Diskussionsrunde**

12:30 h Ende des 1. Seminartags

Dienstag, 17.10.2023

## OBERSCHWINGUNGEN

(HARMONISCHE, ZWISCHENHARMONISCHE, SUPRAHARMONISCHE)

09:00 h **Ursachen, Auswirkungen, netz- und abnehmerseitige Maßnahmen**

**Dr. Bernd Walther, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg**

Ursachen und Auswirkungen (praktische Beispiele) ▪ netz- und abnehmerseitige Maßnahmen zur Erreichung der Netzkonformität ▪ Maßnahmen zur Störungsbeseitigung ▪ Resonanzen in Verteilungsnetzen

09:45 h **Oberschwingungsmessungen**

**Nico Müller, FGH Zertifizierungsgesellschaft mbH, Aachen**

Durchführung der Oberschwingungsmessungen insbesondere an Erzeugungsanlagen gem. FGW TR3 ▪ Anforderungen an Messgeräte, -punkte und -zeiträume ▪ Wandlerauswahl bis 9 kHz ▪ Auswertung im Rahmen der Anlagenzertifizierung

- 10:15 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 10:30 h Pause und Möglichkeit zum virtuellen Networking
- 11:00 h **Berechnung von Oberschwingungen**  
*Dr. Bernd Walther, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg*  
 Planungsunterstützung durch Berechnungsprogramme ▪ Beispiele mit verschiedenen leistungsstarken Antriebsumrichtern aus der Praxis
- 11:30 h **Anwendung von Aktivfiltern und supraharmonischen Filtern**  
*Dr. Bernd Walther, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg*  
 Wirkung von Aktivfiltern ▪ Vor- und Nachteile von Aktiv- und Passivfiltern ▪ Anwendungsbereich supraharmonischer Filter
- 12:15 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 12:30 h Ende des 2. Seminartags

Mittwoch, 18.10.2023

#### **EINMALIGE SCHNELLE SPANNUNGSÄNDERUNGEN SPANNUNGSEINBRÜCHE**

- 09:00 h **Ursachen, Auswirkungen und Anwendungen**  
*Manuel Polinski, A. Eberle GmbH & Co. KG, Nürnberg*  
 Charakterisierung ▪ Ursachen ▪ Auswirkungen ▪ Messverfahren ▪ Maßnahmen bei Normverletzung oder Störungen
- 10:30 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 10:45 h Pause und Möglichkeit zum virtuellen Networking

#### **FLICKER**

- 11:15 h **Ursachen, Auswirkungen und Anwendungen**  
*Manuel Polinski, A. Eberle GmbH & Co. KG, Nürnberg*  
 Charakterisierung ▪ Ursachen ▪ Auswirkungen ▪ Messverfahren ▪ Maßnahmen bei Normverletzung oder Störungen
- 12:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 13:00 h Ende des 3. Seminartags

Donnerstag, 19.10.2023

## LANGSAME SPANNUNGSÄNDERUNGEN (QUASISTATIONÄRE SPANNUNGSHALTUNG)

09:00 h **Ursachen und Auswirkungen**

**Franco Pizzutto, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg**  
**Armin Vielhauer, Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, Regensburg**

Langsame Spannungsänderungen in der Niederspannung Normative Grundlagen ▪ Gegenmaßnahmen ▪ Grundlagen regelbarer Ortsnetztransformator ▪ Technologien und Entwicklungshistorie

09:45 h **Anwendungen**

**Bianca Renner, Avacon Netz GmbH, Helmstedt**

Erfahrungen der flächendeckenden Installation von regelbaren Transformatoren in Ortsnetzstationen (rONT) ▪ Einsatzkriterien aus Sicht eines Verteilnetzbetreibers

10:30 h **Frage- und Diskussionsrunde**

10:45 h **Pause und Möglichkeit zum virtuellen Networking**

## UNSYMMETRIEN

11:15 h **Ursachen und Auswirkungen**

**Prof. Dr. Jan Meyer, Institut für Elektrische Energieversorgung und Hochspannungstechnik, TU Dresden**

Charakterisierung ▪ Auswirkungen ▪ Einfluss der verschiedenen Erzeugeranlagen und Abnehmer wie Ladeinfrastruktur, E-Mobilität und Wärmepumpen auf Unsymmetrie

12:00 h **Unsymmetrie heute und morgen**

**Alexander Vanselow, FGH e.V., Aachen**

Vorstellung der FNN-Unsymmetriestudie: aktueller IST-Zustand in der Niederspannung ▪ zukünftige Versorgungsaufgabe ▪ Schlussfolgerungen für die Installationspraxis

12:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**

13:00 h **Ende des 4. Seminartags**

Freitag, 20.10.2023

## SPANNUNGSSQUALITÄT UND REGULIERUNG

- 09:00 h **Spannungsqualität und Regulierung - Sicht des FNN**  
*Dieter Quadflieg, Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN), Berlin*  
Rahmenbedingungen ▪ Spannungsqualität in Deutschland ▪ CEER-Erkenntnisse/Empfehlungen
- 09:45 h **Spannungsqualität und Regulierung - Sicht von OE**  
*Karl Scheida, Oesterreichs Energie, Wien*  
Rechtliche Grundlagen und Hintergründe der Erfassung in Österreich ▪ Umfang, Methode ▪ Veröffentlichung und Entwicklung der Datenerfassung
- 10:30 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 10:45 h **Pause**
- 11:00 h **Podiumsdiskussion: Aktuelle Fragestellungen zur Power Quality - Themen der Forschung und Regulierung**  
*Dr. Bernd Walther, Prof. Dr. Jan Meyer, Dieter Quadflieg, Karl Scheida, Alexander Vanselow*  
Aktivitäten und Erkenntnisse aus den Benchmarking Berichten des CEER  
▪ Einfluss der Energiewende auf den Netzbetrieb ▪ Wie viele Messstellen braucht das Netz? ▪ Grundsatz- oder Einzeluntersuchungen ▪ Normierung versus Marktverfügbarkeit
- 12:00 h **Abschlussdiskussion und Feedbackrunde**
- 12:30 h **Ende des Seminars**

## Seminarleiter und Referenten

### Seminarleiter



**Dr. Bernd Walther**

Externer Power Quality Berater  
**Maschinenfabrik Reinhausen GmbH**

## Referenten



**Prof. Dr. Jan Meyer**

Leiter der Forschungsgruppe  
„Power Quality“

TU Dresden, Dresden



**Nico Müller**

Teamleitung Erzeugungsanlagen

FGH Zertifizierungs-  
gesellschaft mbH, Aachen



**Manuel Polinski**

Messingenieur Power Quality

A. Eberle GmbH & Co. KG,  
Nürnberg



**Franco Pizzutto**

TBD

Maschinenfabrik Reinhausen,  
Regensburg



**Armin Vielhauer**

Leiter Business Development

Maschinenfabrik Reinhausen,  
Regensburg



**Alexander Vanselow**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

FGH e.V., Aachen



**Dieter Quadflieg**

TBD

Forum Netztechnik/Netzbetrieb  
im VDE (FNN), Berlin



**Karl Scheida**

Abt. Netze Neue Technologien –  
Technik und Vorsitzender des  
DACHCZ-PQ Gremiums

Oesterreichs Energie, Wien



**Bianca Renner**

Netzplanung

Avacon Netz GmbH, Helmstedt