



hochschule mannheim

Steinbeis-Transferzentrum  
an der Hochschule Mannheim



## POWER QUALITY

Steinbeis-Transferzentrum ist für Bildungsmaßnahmen zertifiziert  
DIN EN ISO 9001:2015



Weitere Seminare unter

<http://steinbeis-hsmannheim.de/>

<http://steinbeis-hsmannheim.de/seminare/Seminarkalender.pdf>

**POWER QUALITY**  
**Technische Regeln zur Beurteilung von**  
**Netzurückwirkungen**  
**D-A-CH-CZ 3/VDE Anwendungsregeln**  
**3. bis 5. Juni 2020**  
**Mannheim**

Die „Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen“ (D-A-CH-CZ) werden 2020 in der dritten, erweiterten und geänderten Auflage erscheinen. Der steigende Einsatz von Leistungselektronik in elektrischen Betriebsmitteln und Anlagen, der sich verbreitende Einsatz dezentraler Einspeiser sowie flexibler Lasten haben es notwendig gemacht, die Technischen Regeln grundlegend zu überarbeiten und zu aktualisieren. Auf die bisherige Unterscheidung zwischen Verbraucher- und Erzeugungsanlagen wird ab dieser Ausgabe verzichtet. Unabhängig von der Richtung des Wirkleistungsflusses wird ausschließlich der Begriff Kundenanlage verwendet. Eine notwendige Trennung von Anschluss- und Verknüpfungspunkt wird vorgenommen. Mit dieser grundsätzlichen Philosophieänderung trägt man auch bereits dem zu erwartenden Einsatz von dezentralen Speichereinrichtungen Rechnung.

Die D-A-CH-CZ Richtlinie stellt den technisch wissenschaftlichen Hintergrund für die VDE Anwendungsregeln dar.

Die neue Ausgabe 3 besteht aus drei Teilen:

- Der Teil 1 „Grundlagen“ enthält neben den grundsätzlichen Informationen (Festlegungen, Kurzschlussleistung und Begriffe) auch alle für deren Verständnis notwendigen Informationen. Das Teildokument soll dem interessierten Anwender helfen, die entsprechenden Festlegungen für die einzelnen Phänomene zu verstehen. Technische Zusammenhänge und mathematische Methoden werden in einer verständlichen Form beschrieben, sodass die Herleitung der einzelnen Richt- und Grenzwerte nachvollziehbar ist. Das Dokument ist nach den verschiedenen Phänomenen gegliedert.
- Im Teil 2 „Anforderungen“ sind alle für die Anwendung der technischen Regeln notwendigen Formeln und Wertetabellen zusammengestellt. In diesem Teil wird die Vorgehensweise zur Ermittlung der zulässigen Störaussendungsgrenzwerte einer Kundenanlage beschrieben und die einzelnen Schritte zur Beurteilung eines Anschlussgesuches angegeben. In diesem Zusammenhang sind eine Reihe von Netz- und Kundendaten zu erheben. Im Sinne der Nutzerfreundlichkeit ist dieser Teil nach Spannungsebenen in der Reihenfolge Nieder-, Mittel- und Hochspannung gegliedert.

- Im Teil 3 „Beispiele“ sind entsprechende Berechnungsbeispiele zur Anschlussbeurteilung, wiederum geordnet nach Phänomenen und Spannungsebenen, zusammengefasst.

In dem dreitägigen Seminar werden die einzelnen Phänomene (u.a. Oberschwingungen, Zwischenharmonische, und Supraharmonische, Spannungsänderungen und Flicker, Kommutierungseinbrüche und Unsymmetrien) eingehend beschrieben und deren Einordnung in einem Gesamtkonzept der elektromagnetischen Verträglichkeit dargestellt. Wichtige Netzkenngößen, wie z.B. Kurzschlussleistung und frequenzabhängige Netzimpedanz werden vorgestellt. Die Beispiele zur Ermittlung von Emissionsgrenzwerten und der Beurteilung eines Anschlussgesuches werden durchgerechnet.

Der Seminarablauf ist entsprechend den einzelnen Phänomenen in Blöcken gegliedert. Jeder Block schließt mit einer Anschlussbeurteilung ab, die unter Einbeziehung aller Teilnehmer gemeinsam erarbeitet wird.

Am Ende des Seminars soll jeder Teilnehmer in der Lage sein, selbstständig die notwendigen Daten zu erheben, die zulässigen Störaussendungsgrenzwerte zu ermitteln und eine Anschlussbeurteilung durchzuführen und ggf. notwendige Abhilfemaßnahmen zu diskutieren.

Auf die Festlegungen der VDE-AR-N 4100/10/20 hinsichtlich Netzzrückwirkungen wird eingegangen.

Die Referenten sind durch Mitarbeit in der D-A-CH-CZ-Arbeitsgruppe maßgeblich an der Erarbeitung der neuen Richtlichtlinie beteiligt.

***Das bedeutet Informationen aus erster Hand.***

Prof. Dr.-Ing. W. Mombauer  
(Seminarleiter)

## **Darstellung des Inhaltes der technischen Regeln mit Hintergrundinformationen und Erläuterungen**

- Änderungen gegenüber Vorgänger- Regelwerken
- Begriffe und Definitionen
- Notwendigkeit der Begrenzung von Netzurückwirkungen
- Spannungsqualität, Verträglichkeit und Verträglichkeitskoordination
- Geltungsbereich der D-A-CH-CZ Richtlinie
- Normative Festlegungen in EN50160 und EN61000-2-2
- Unterscheidung in Anschlusspunkt und Verknüpfungspunkt
- Zählpeilsysteme
- Minimale Kurzschlussleistung
- Berechnung der Impedanzen einzelner Betriebsmittel
- Frequenzabhängige Impedanzen

## **Tonfrequenzrundsteuerungen (TRA) – Beeinflussungen**

### **Kommutierungseinbrüche**

- Augenblickswertabweichung und Einbruchtiefe
- Kommutierungsschwingungen
- Berechnung der Einbruchtiefe
- Grenzwerte
- Induktivität der Kommutierungsdrossel
- Einfluss von Kompensations- und Saugkreisanlagen
- Störungen durch Kommutierungseinbrüche

### **Spannungsänderungen und Flicker**

- Grundlegende Begriffe
- Langsame/schnelle Spannungsänderung
- Pst-Verfahren, Flickermeter EN61000-4-15
- Berechnung der relativen Spannungsänderung am Anschlußpunkt
  - symmetrische Laständerung
  - unsymmetrische Laständerung
- Summationsgesetz
- Messung/Analytische Berechnung der Flickerstärke am Anschlußpunkt
- Verteilung von Flicker im Netz
  - Aufwärts-/Abwärts-Transfer
  - Umrechnung von Spannungsänderung/Flicker auf den Verknüpfungspunkt
- Flicker durch Zwischenharmonische
- Flicker durch Phasensprünge
- Begrenzung von Spannungsänderungen und Flicker
  - Koordination der Flickerpegel über allen Spannungsebenen

- Ermittlung der zulässigen relativen Spannungsänderung einer Kundenanlage
- Ermittlung der zulässigen Flickerstärke einer Kundenanlage
- Anschlussbeurteilung – Kundendaten, Netzdaten, Ermittlung der zulässigen Störaussendung der Kundenanlage, Abhilfemaßnahmen
- Übungen zu Anschlussbeurteilung unter Einbeziehung der Teilnehmer

### **Harmonische**

- Grundlegende Begriffe
- Bedeutung und Bestimmung der frequenzabhängigen Netzimpedanz
- Konzept zur Aufteilung des Verträglichkeitspegels zwischen den Spannungsebenen
- Anschlussbeurteilung
- Berechnung der Emissionsgrenzwerte für Kundenanlagen
- Übungen zur Anschlussbeurteilung unter Einbeziehung der Teilnehmer
- Aspekte des messtechnischen Nachweises

### **Zwischenharmonische und Supraharmonische**

- Grundlegende Begriffe
- Typische Verursacher
- Anschlussbeurteilung
- Berechnung der Emissionsgrenzwerte für Kundenanlagen
- Übungen zur Anschlussbeurteilung unter Einbeziehung der Teilnehmer
- Aspekte des messtechnischen Nachweises

### **Spannungsunsymmetrie**

- Grundlegende Begriffe
- Definition des unsymmetrischen Leistungsanteils
- Anschlussbeurteilung
- Berechnung der Emissionsgrenzwerte für Kundenanlagen
- Übungen zur Anschlussbeurteilung unter Einbeziehung der Teilnehmer
- Aspekte des messtechnischen Nachweises

### **Messverfahren - Beurteilung nach D-A-CH-CZ/TAR**

- Anforderungen an die Messtechnik – Messverfahren, Genauigkeit
- Möglichkeiten der Umsetzung in Power Quality Messgeräten
- Messbeispiele von Kundenanlagen und Bewertung der OS-Messungen mit der Software WinPQ mobil nach D-A-CH-CZ

## **Referenten**

- J. Blum, A-Eberle  
GmbH & Co. KG
- Dr.-Ing. J. Meyer, TU Dresden  
D-A-CH-CZ Arbeitsgruppe
- Dipl.-Ing. F. Möller  
TU Dresden
- Prof. Dr.-Ing. W. Mombauer, Hochschule Mannheim  
D-A-CH-CZ Arbeitsgruppe
- Prof. Dr.-Ing. G. Winkler, TU Dresden  
D-A-CH-CZ Arbeitsgruppe

## Teilnehmerkreis

Netzbetreiber, Hersteller, Anlagenerrichter

## Voraussetzung

keine

## Seminargebühr: 1800 EUR

Im Preis sind Arbeitsunterlagen und Mittagessen inbegriffen.

Das Seminar ist vom VDSI Verband Deutscher Sicherheitsingenieure e.V. als geeignet für die Weiterbildung von Sicherheitsfachkräften nach § 5 (3) ASiG eingestuft worden. Info: [www.vdsi.de](http://www.vdsi.de)

Die Teilnehmer erhalten auf der Teilnahmebescheinigung 3 VDSI-Punkte.



Für dieses Seminar kann eine Bildungsprämie beantragt werden.

Anmeldeformulare und Hinweise zur Bildungsprämie unter

<http://www.stz.hs-mannheim.de/aktuelles.html>

<http://www.bildungspraemie.info/>

Steinbeis-Transferzentrum  
an der Hochschule Mannheim  
Paul-Wittsack-Str. 10  
68163 Mannheim



Telefon: (0621) 292-6316

Fax: (0621) 292-6452

e-mail: [stz-tb@hs-mannheim.de](mailto:stz-tb@hs-mannheim.de)

Steinbeis-Transferzentrum ist für Bildungsmaßnahmen zertifiziert  
DIN EN ISO 9001:2015

---

» Zahlt sich aus: **Die Bildungsprämie**

---

Wir akzeptieren Prämiegutscheine!



**STEINBEIS-TRANSFERZENTRUM  
AN DER HOCHSCHULE MANNHEIM**

**Anmeldung**

Fax: +49 (0)621 292 6452

**Bitte senden an:**

Steinbeis-Transferzentrum  
Frau Andrea Bentz  
Paul-Wittsack-Straße 10  
D-68163 Mannheim

**Seminar - POWER QUALITY**

„Technische Regeln zur Beurteilung von Netzrückwirkungen (D-A-CH-CZ) Ausgabe 3“  
in Höhe von EUR 1800,00  
Projekt-Nr.: 4599

**3.6.-5.6.2020, 8.00 – 18.00 Uhr, Hochschule Mannheim, Paul-Wittsack-Straße 10  
Steinbeis-Transferzentrum an der Hochschule Mannheim**

**Anmeldung erbeten bis zum 28.5.2020**

---

Hiermit melde ich mich verbindlich für o. g. Seminar an.

Frau/Herrn

**Rechnungsanschrift, falls von nebenst. Angaben  
abweichend:**

Firma

**Firma**

Abteilung

**Abteilung**

Straße

**Straße**

PLZ/Ort

**PLZ/Ort**

E-Mail des Teilnehmers

Telefon

---

Datum

Unterschrift

Sie erhalten nach der Anmeldung umgehend eine Bestätigung.

Bei einer Stornierung der Teilnahme werden 50 Euro bis 2 Wochen vor Veranstaltungsbeginn, danach die volle Gebühr fällig.

Das Steinbeis-Transferzentrum behält sich vor, bis 4 Tage vor Seminarbeginn die Veranstaltung ohne Erstattung der evtl. entstandenen Reisekosten abzusagen.