

# Elektrische Schaltanlagen - Lösungsansätze für Planung und Betrieb



## Die Top-Themen:

- Elektrische Anforderungen und deren konstruktive Umsetzung in Schaltschränke und -anlagen
- Personen- und Anlagenschutz
- Wartung und Retrofit von Schaltanlagen
- Elektrische Steuerungstechnik mit Verbindungs-Programmierung und speicherprogrammierbaren Steuerungen
- Vergleichende Darstellung der Umsetzung verschiedener steuerungstechnischer Problemstellungen
- Einsatzgrenzen von SPS-Technik - Sicherheitsgerichtete Steuerungen

## Termine und Orte

22. und 23. Mai 2023  
Online

21. und 22. August 2023  
Düsseldorf

22. und 23. November 2023  
Berlin

14. und 15. Februar 2024  
Hamburg

Ihre Seminarleitung  
Prof. Dr.-Ing. Dirk Brechtken,  
Hochschule Trier, Trier

Dipl.-Ing. Mario Betros,  
Geschäftsführer, GAIntegra -  
Ingenieurgesellschaft für  
Gebäudeautomation, Schildow



## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**In diesem Seminar werden Ihnen die Grundlagen zur Auslegung und Automatisierung elektrischer Schaltanlagen in der Niederspannungsebene für Energieverteilung und Anlagenautomation vermittelt.**

Am ersten Tag wird die Umsetzung der elektrotechnischen Erfordernisse unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen in wirtschaftliche Lösungen behandelt. Planungswerkzeuge, verfügbare Betriebsmittel sowie deren Funktion werden ebenso betrachtet wie relevante Normen oder Fragen zu Wartung und Lebensdauer.

Am zweiten Tag erhalten Sie einen Überblick über die Planung und Ausführung von steuerungstechnischen Schaltungen im Schaltschrank. Die Schwerpunkte liegen auf der Nutzung der Verbindungsprogrammierung sowie der Nutzung von SPS-Systemen. Ein Überblick über die aktuelle Normenlage sicherheitsgerichteter Steuerungen rundet den Tag ab.

Am Ende sind Sie in der Lage, die grundlegenden Anforderungen an elektrische Schaltanlagen zu erkennen, über Möglichkeiten zur Umsetzung zu diskutieren und Abschätzungen zum Raumbedarf der Anlage vorzunehmen. So können Sie mit Planungsbüros bzw. Herstellern von Schaltanlagen konkrete Lösungsvorstellungen formulieren und Vorgaben für die Realisierung ableiten.

### Zielgruppe

- Errichter und Betreiber elektrischer Anlagen
- Konstrukteure und Techniker aus den Bereichen Elektro- und Automatisierungstechnik, TGA, HLSK und Verfahrenstechnik
- Personal aus den Bereichen Netzplanung und -betrieb von Energieversorgern und Netzbetreibern

### Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch  
als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot.  
Rufen Sie uns an.

 **Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk**

Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: [inhouse@vdi.de](mailto:inhouse@vdi.de)

**Herr Heinz Küsters**



Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: [kuesters@vdi.de](mailto:kuesters@vdi.de)

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



### Seminarleitung

**Prof. Dr.-Ing. Dirk Brechtken**, Hochschule Trier, Trier  
**Dipl.-Ing. Mario Betros**, Geschäftsführer, GAIntegra -  
Ingenieurgesellschaft für Gebäudeautomation, Schildow



Prof. Dr.-Ing. Dirk Brechtken ist Professor für das Fachgebiet Elektrische Energieverteilung an der Hochschule Trier sowie Professor associé für Elektromagnetische Verträglichkeit sowie Hochspannungs- und Messtechnik an der Universität Luxembourg. Als öffentlich best. und vereid. Sachverständiger berät er Unternehmen, begutachtet elektrische Anlagen und analysiert aufgetretene Schäden. Er ist Mitglied der Fachgruppe Elektrotechnik und Informationstechnik im Bundesverband öffentlich bestellter und qualifizierter Sachverständiger (BVS) und Senior Member des IEEE.



Dipl.-Ing. Mario Betros hat Automatisierungstechnik in Hamburg studiert und ist jetzt Inhaber des Ingenieurbüros GAIntegra. Von 1987 bis 2003 war Herr Betros in der Entwicklung, Planung, Projektentwicklung und im Management bei ABB tätig. Seit 2003 ist er selbstständig freiberuflich tätig und, mit kleineren Unterbrechungen, Lehrbeauftragter an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Berlin für die Fächer Gebäudeautomation, Automatisierungstechnik und Netzwerk- und Feldbussysteme in den Fachbereichen Elektrotechnik und Gebäudeenergie- und -informationstechnik (GEIT). Er engagiert sich in verschiedenen Ingenieur-Organisationen und ist Mitglied im Richtlinienausschuss VDI 3814 und BICSI-zertifizierter Trainer für die Ausbildung zum Data Center Designer nach ANSI/TIA 942.



### Weitere interessante Veranstaltungen

#### Grundlagenwissen Elektrotechnik für Quereinsteiger

20. bis 22. Juni 2023, Online

26. bis 28. September 2023, Online

16. bis 18. Januar 2024, Online

#### Grundlagenwissen der Gebäudeautomation

13. und 14. Juni 2023, Online

29. und 30. August 2023, Düsseldorf

06. und 07. Februar 2024, Online

## Seminarinhalte

**1. Tag** 09:00 bis ca. 16:30 Uhr

**2. Tag** 09:00 bis ca. 16:30 Uhr

### Elektrische Anforderungen und ihre Umsetzung in eine Schaltanlage

- Identifikation der elektrotechnischen Kenngrößen
- Umgebungsbedingungen und deren Auswirkungen
- Planungstools und ihre Handhabung
- Konstruktiver Aufbau von Schaltschränken
- Raumbedarf von Schaltschränken und -anlagen

### Sicherheit für Personen und Anlagen

- Erarbeiten der grundsätzlichen Gefährdungspotentiale
- Personensicherheit, Überlast- und Kurzschlusschutz
- Störllichtbogenschutz
- Normen und Regelwerke

### Betriebsmittel & Komponenten im Schaltschrank

- Schalt- und Schutzgeräte und ihre Anordnung im Schaltschrank
- Platzbedarf von Komponenten
- Temperatur und Wärmemanagement
- Innovationen im Schaltschrank

### Betrieb von Schaltschränken und -anlagen

- Wartungsanforderungen und -möglichkeiten
- Überspannungsschutz im Schaltschrank
- Rückwirkungen bei unzureichender Power Quality
- Nutzungsdauer und Retrofit

### Automatisierungstechnik

- Teilbereiche der Automatisierungstechnik
- Prozesstechnik und -automation für
  - » Verfahrenstechnik, Versorgungs- und Energietechnik
  - » Fertigungstechnik
  - » Informationstechnik

### Darstellung von Prozess- und Steuerungsabläufen

- Das Grundfließschema und dessen Bedeutung
- Rohrleitungs- und Instrumentenfließschema (R&I) sowie Anlagenschemata
- EMSR-Stellen (nach DIN EN 62424:2010-01 VDE 0810-24:2010-01) und ihre Bedeutung
- Schaltplanarten der elektrischen Steuerungstechnik

### Verbindungsprogrammierte Steuerungstechnik (VPS)

- Schaltnetze mit Schützsicherungen
- Sicherheitssicherungen mit VPS
- Schaltwerke mit Schützsicherungen und Zeitrelais
- Vorgängergesteuerte Sicherungen, Funktions-, Zustands-Zeit- und -Schritt-Diagramme
- Entwicklung einer Steuerung für einen praktischen Anwendungsfall

### Einführung in die SPS

- SPS-Aufbau und SPS-Editoren nach IEC 61131-3
- Programmorganisationseinheiten (POE), Globale und lokale Variablendeklaration (Unterschiede)
- Datentypen und Adressierung
- Programmiersprachen und Programmierbeispiele
- Einsatzgrenzen von SPS-Technik

### Sicherheitsgerichtete Steuerungen (Grundlagen)

- SIL-Einstufungen (Safety-Integrity-Level) nach EN 62061
- Performance Level nach EN ISO 13849-1
- Risikoreduzierung nach EN 62061 für elektrische Steuerungen
- Fehlersichere Sensorik und Aktorik



### Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Finden Sie sich im Dschungel der Begriffe Schaltschrank, Schaltanlagen, Energie und Automation zurecht.
2. Verstehen Sie die Funktionsweise sowie Steuerung von Schaltanlagen und realisieren Sie diese erfolgreich - mit Wissen statt nur nach Bauchgefühl.
3. Erwerben Sie Kompetenz in der Analyse und Beurteilung von Bestandsanlagen.
4. Blicken Sie auch hinter die Kulissen von Schaltanlagen - verstehen Sie deren Automation und Steuerung und finden Sie Lösungsansätze für Planung und Betrieb!



Seminar:  
**Elektrische Schaltanlagen - Lösungsansätze für Planung und Betrieb**

**Jetzt online anmelden**  
www.vdi-wissensforum.de/  
07SE216

Schaltanlagen erfolgreich realisieren

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: wissensforum@vdi.de  
www.vdi-wissensforum.de

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

| Seminar                                                                               |                                                                                              |                                                                                            |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <b>22. und 23. Mai 2023</b><br><b>Online</b><br>(07SE216702) | <input type="checkbox"/> <b>21. und 22. August 2023</b><br><b>Düsseldorf</b><br>(07SE216008) | <input type="checkbox"/> <b>22. und 23. November 2023</b><br><b>Berlin</b><br>(07SE216009) | <input type="checkbox"/> <b>14. und 15. Februar 2024</b><br><b>Hamburg</b><br>(07SE216010) |
| EUR 1.390,-                                                                           | EUR 1.390,-                                                                                  | EUR 1.390,-                                                                                | EUR 1.390,-                                                                                |

www

☐ Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich. Rabatt für Mitarbeitende von Behörden auf Anfrage.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet:  
[www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Veranstaltungsort(e)**

**Düsseldorf:** Leonardo Royal Hotel Düsseldorf Königsallee, Graf-Adolf-Platz 8-10, 40213 Düsseldorf, Tel. +49 211/38480,  
E-Mail: [info.royalduesseldorf@leonardo-hotels.com](mailto:info.royalduesseldorf@leonardo-hotels.com)  
**Berlin:** Holiday Inn Berlin City West, Rohrdamm 80, 13629 Berlin, Tel. +49 30/38389-0,  
E-Mail: [info.ber03@gchhotelgroup.com](mailto:info.ber03@gchhotelgroup.com)  
**Hamburg:** Leonardo Hotel Hamburg City Nord, Mexikoring 1, 22297 Hamburg, Tel. +49 40/63294-0,  
E-Mail: [info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com](mailto:info.hamburgcitynord@leonardo-hotels.com)

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)

**Leistungen:** Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.

Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin.  
Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

