

Seminar

# Auslegung und Validierung sicherer Steuerungen nach EN ISO 13849



## Die Top-Themen:

- Grundsätzliche Anforderungen an die Sicherheit von Steuerungen nach EN ISO 13849-1
- Sicherheitstechnische Gestaltung von Steuerungen bei Neubauten und bei Änderungen von Maschinen und Anlagen
- Voraussetzungen für eine rechtmäßige CE-Kennzeichnung, inkl. der rechtlichen und normativen Zusammenhänge
- Sicherheitssteuerungen nach EN ISO 13849-1 (mit SISTEMA) auslegen und berechnen
- Validierung der Steuerung nach EN ISO 13849-2 mittels FMEA am praktischen Beispiel

## Termine und Orte

- 20. und 21. November 2023  
Hannover
- 04. und 05. März 2024  
Stuttgart
- 01. und 02. Juli 2024  
Online
- 18. und 19. November 2024  
Frankfurt am Main

Erstellen, berechnen und validieren Sie Steuerungen in Übungsbeispielen aus der Praxis

Erfahren Sie alle relevanten Details der EN ISO 13849 (Teil 1 und Teil 2)

**Ihre Seminarleitung**  
Klaus-Dieter Becker,  
BG ETEM Branchenverwaltung  
Druck und Papierverarbeitung,  
Wiesbaden

## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Mit Veröffentlichung der Norm EN ISO 13849-1 wurde der Begriff der Steuerungskategorie durch den neuen Begriff des Performance Level (PL) ersetzt. Die richtige Durchführung und Anwendung der Berechnungsmethoden ergeben in Kombination mit der Steuerungsarchitektur eine zuverlässige Lösung für eine sicherheitsgerichtete Steuerung.**

Nach dem Seminarbesuch wissen Sie, wie Sie die erforderliche Sicherheit nach der Maschinenrichtlinie erreichen und die Voraussetzungen für eine rechtmäßige CE-Kennzeichnung erfüllen.

- Sie erhalten fundierte Kenntnisse über die sicherheitstechnische Gestaltung von Steuerungen bei Neubauten und bei Änderungen von Maschinen und Anlagen.
- Die EN ISO 13849-1 wird ausführlich erläutert und die daraus resultierenden Anforderungen an Steuerungen dargestellt.
- An Praxisbeispielen erarbeiten Sie die sicherheits-technische Auslegung von Steuerungen sowie die zugehörige Berechnung.
- Sie lernen, mit Softwareunterstützung (SISTEMA), die Sicherheit von Steuerungen im Rahmen der DIN EN ISO 13849-1 zu bewerten und zu validieren.

### Zielgruppe

- Konstrukteure und Planer aus dem Bereich Steuerungsbau
- Mitarbeiter der Instandhaltung
- SPS Programmierer und Inbetriebsetzer von Maschinen und Fertigungsanlagen
- Dienstleister im Bereich Risikobeurteilung und CE-Kennzeichnung, sofern auch steuerungstechnische Lösungen relevant sind.

### 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  
**Herr Heinz Küsters**    
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

### Veranstaltungsdokumentation

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



### Seminarleitung

**Klaus-Dieter Becker**, BG ETEM Branchenverwaltung  
Druck und Papierverarbeitung, Wiesbaden

**Herr Becker** ist seit 1992 Technische Aufsichtsperson und Prüfer in der Prüf- und Zertifizierungsstelle der Berufsgenossenschaft Energie, Textil, Elektro, Medienerzeugnisse im Fachbereich Druck und Papierverarbeitung. Er ist zuständig für die weltweite Abnahme von Druck- und Papierverarbeitungsanlagen. Er hat die Leitung der Elektrotechnik im Fachbereich Druck und Papierverarbeitung inne und ist Vorsitzender der EN ISO 13849-1 „Sicherheitsbezogene Steuerungen“ und EN 13849-2 „Validierung“.



### Weitere interessante Veranstaltungen

#### CE-Kennzeichnung im Maschinen- und Anlagenbau

16. und 17. Januar 2024, Düsseldorf

16. und 17. April 2024, Online

16. und 17. Juli 2024, Stuttgart

08. und 09. Januar 2025, Mannheim

#### MRK-Systeme: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration

29. Januar 2024, Frankfurt am Main

06. und 07. Juni 2024, Online

24. September 2024, Fürth

23. Januar 2025, Raunheim

## Seminarinhalte

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

**2. Tag** 08:30 bis ca. 16:00 Uhr

### Rechtliche und normative Zusammenhänge

- Maschinenrichtlinie: Verpflichtung zu Gefahrenanalyse bzw. Risikobeurteilung
- EN ISO 12100-1, Bild 2: Der 3-stufige iterative Prozess zur Risikominderung
- EN ISO 13849-1, Bild 1: Übersicht über die Risikobeurteilung/ Risikominderung durch steuerungstechnische Maßnahmen

### EN ISO 13849-1 – Einführung

- Grundsätzliche Anforderungen an die Sicherheit von Steuerungen
- Anforderungen an Steuerungen beim Umbau von Maschinen und Anlagen
- Erläuterung und Vorgehensweise bei der Bestimmung von:
  - » SIL (Safety Integrity Level)
  - » PL (Performance Level), PLr
  - » Kategorie/Struktur einer Steuerung
  - » MTTFd (Mean Time To Dangerous Failure)
  - » B10d (Schaltspielzahl nach welcher 10% der Bauteile gefährlich ausgefallen sind)
  - » PFHD Wert (Probability of Dangerous Failure per Hour)

### Sicherheitstechnische Auslegung von Steuerungen

- Zusammenhänge der EN ISO 13849-1 zu
  - » EN ISO 13850 (Sicherheit von Maschinen – Not-Halt),
  - » EN 60 204-1 (Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung) und
  - » EN ISO 13849-2 (Validierung)
- Anforderungen und Auslegung von Sicherheitsfunktionen

### Vorstellung eines Anwendungsbeispiels

Steuerungstechnische Überwachung einer Schutztür:

- Gefahrenanalyse/Risikobeurteilung
- Bestimmung des PLr (Risikoparameter zur Bestimmung des erforderlichen Performance Level)
- Auslegung der Steuerung:
  - » Auswahl und Verschaltung der Sensorik und Aktorik;
  - » Berechnung des erreichten Performance Levels;
  - » Schaltungsbeispiele
- Validierung nach EN ISO 13849-2

### Einsatz von Software zur Auslegung von Sicherheitssteuerungen nach EN ISO 13849-1

- Beispielberechnung mit SISTEMA, dem kostenloses Softwaresystem des IFA (ehemalige Bezeichnung BGIA: Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)
- Beschreibung der Schnittstelle zur Gefahrenanalyse bzw. Risikobeurteilung von „Safexpert“ zu SISTEMA.

### Validierung von Steuerungen

- Inhalt und Aufbau der EN ISO 13849-2 „Validierung“
- FMEA (FehlerMode Effekt Analyse) als Validierungswerkzeug
- Vorstellung eines FMEA-Beispiels
- Typische Realisierungsfehler in Steuerungen, z. B. Einsatz von Standardkomponenten

### ++ Übungsbeispiele

Sie erarbeiten sicherheitsgerichtete Steuerungsstrukturen und berechnen und analysieren diese anhand der Vorgaben der EN ISO 13849-1 sowie der EN ISO 13849-2. Die jeweiligen Lösungen werden ausführlich diskutiert, um typische Fehler zu analysieren.

Nachfolgende Aufgaben werden hierbei u.a. bearbeitet:

- Erstellung von Blockschaltbildern aus vorhandenen Schaltungen als Grundlage für die Anwendung der EN ISO 13849-1
- Erstellung, Berechnung und Validierung einer typischen Stellungsüberwachung von Schutztüren
- Analyse von Schaltungen mit verknüpften Sicherheitsfunktionen (Not-Halt, Stellungsüberwachung)
- Erstellung, Berechnung und Validierung von Steuerungen für die sichere Weg-/Geschwindigkeitserfassung eines elektrischen Antriebes



### Hinweis

Bitte bringen Sie einen Taschenrechner sowie idealerweise ein Laptop mit dem (kostenlosen) Berechnungstool SISTEMA mit.

Seminar:  
Auslegung und Validierung sicherer Steuerungen nach EN ISO 13849

Jetzt online anmelden  
www.vdi-wissensforum.de/

02SE112



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](mailto:wissensforum@vdi.de)  
[www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de)

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

Seminar			
<input type="checkbox"/> 20. und 21. November 2023 Hannover (02SE112042)	<input type="checkbox"/> 04. und 05. März 2024 Stuttgart (02SE112043)	<input type="checkbox"/> 01. und 02. Juli 2024 Online (02SE112704)	<input type="checkbox"/> 18. und 19. November 2024 Frankfurt am Main (02SE112044)
EUR 2.090,-	EUR 2.090,-	EUR 2.090,-	EUR 2.090,-

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

23M02EM38

\*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**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)**

**Hannover:** Leonardo Hotel Hannover, Tiergartenstr. 117, 30559 Hannover, Tel. +49 511/5103-0, E-Mail: [info.hannover@leonardo-hotels.com](mailto:info.hannover@leonardo-hotels.com)

**Stuttgart:** Mercure Hotel Stuttgart Airport Messe, Eichwiesenring 1/1/, 70567 Stuttgart, Tel. +49 711/7266-0, E-Mail: [h1574@accor.com](mailto:h1574@accor.com)

**Frankfurt am Main:** Relexa Hotel Frankfurt am Main, Lurgiallee 2, 60439 Frankfurt am Main, Tel. +49 69/95778-0, E-Mail: [frankfurt.main@relexa-hotel.de](mailto:frankfurt.main@relexa-hotel.de)

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.

