

CE-KOMPETENZ IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU – VOM GRUNDLAGEN- WISSEN BIS ZUR EXPERTENQUALIFIKATION

Modulare Schulungen für den
sicheren, effizienten und
norm-konformen CE-Prozess



Leimkühler
MASCHINENSICHERHEIT



// INHALT

1. VORWORT.....	3
2. UNSER SCHULUNGSSYSTEM	5
QUALIFIKATIONSPYRAMIDE.....	5
ROLLENMODELL & LERNPFADE.....	6
3. SEMINARE IM ÜBERBLICK.....	8
A.1 GRUNDLAGEN CE-KENNZEICHNUNG & RISIKOBEURTEILUNG.....	8
A.2 NEUE MASCHINENVERORDNUNG.....	10
B.1 SCHUTZEINRICHTUNGEN UND SICHERHEITSKONZEPTE	12
B.2 FUNKTIONALE MASCHINENSICHERHEIT EN ISO 13849.....	14
C.1 SISTEMA.....	16
C.2 SOFTEMA.....	18
C.3 CE-KOORDINATORIN / CE-BEAUFTRAGTER.....	20
C.4 PROJEKTVERANTWORTLICHE CE-KENNZEICHNUNGSPROZESS	22
4. SEMINARFORMATE.....	25
INHOUSE-SEMINARE	
ONLINE-SEMINARE	
OFFENE SEMINARE	
5. KONTAKT & BUCHUNG.....	27

Vorwort

// CE-KOMPETENZ FÜR SICHERE MASCHINEN

Der CE-Prozess ist das Rückgrat sicherer und normkonformer Maschinen im europäischen Binnenmarkt.

Wer Maschinen und Anlagen entwickelt, konstruiert oder in Verkehr bringt, steht heute vor komplexen Anforderungen aus Normen, Richtlinien und Verordnungen.

Mit unseren modularen CE-Schulungen vermitteln wir Fach- und Führungskräften das notwendige Wissen, um diese Anforderungen praxisorientiert umzusetzen – vom grundlegenden Verständnis über Risikobeurteilung und funktionale Sicherheit bis hin zur vollständigen CE-Koordination im Unternehmen.

Unsere Seminare richten sich an Konstruktion, Projektleitung, Softwareentwicklung, Elektrotechnik, Einkauf und CE-Koordination.

Ziel: Sie qualifizieren sich Schritt für Schritt – und bringen Sicherheit, Effizienz und Nachvollziehbarkeit in Ihre CE-Prozesse.



Jan Leimkühler



// UNSER SCHULUNGSSYSTEM

Qualifikationspyramide

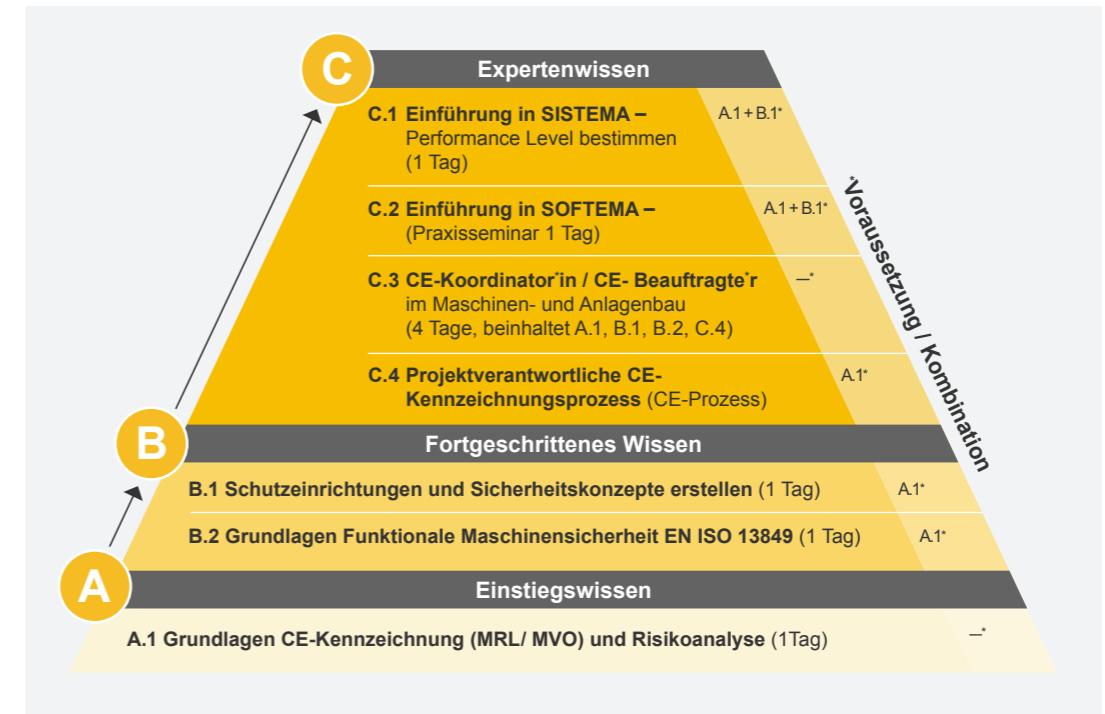
Unser CE-Schulungssystem ist modular aufgebaut und vermittelt Wissen auf drei aufeinander aufbauenden Stufen:

- **Einstiegswissen (A-Module):**
Grundlagen und rechtlicher Rahmen der CE-Kennzeichnung
- **Fortgeschrittenes Wissen (B-Module):**
Vertiefung in funktionaler Sicherheit und Schutzkonzepte
- **Expertenwissen (C-Module):**
Spezialisierung, Verifizierung, Validierung und CE-Koordination

Jede Stufe baut auf der vorherigen auf und bereitet auf die nächste Qualifikationsebene vor.

Das System ermöglicht Ihnen, Ihre persönliche Lernreise individuell zu gestalten – bis zur zertifizierten CE-Kompetenz.

Unser Lernsystem - CE-Kompetenz systematisch aufbauen



// ROLLENMODELL & LERNPFADE

Unterschiedliche Rollen im Maschinen- und Anlagenbau erfordern unterschiedliches CE-Wissen.

Unser rollenorientiertes Lernmodell zeigt, welche Schulungsmodule für welche Funktionen sinnvoll sind – vom Vertrieb über Konstruktion bis zur CE-Koordination.

So stellen Sie sicher, dass jede Fachabteilung genau die Kenntnisse erwirbt, die für ihre Verantwortung im CE-Prozess entscheidend sind.

Rollen- und Aufgabenbezogene CE-Weiterbildung

Finden Sie Ihre passenden CE-Schulungen

Unsere CE-Seminare sind rollenbasiert aufgebaut.
Ob Konstruktion, Projektleitung oder Softwareentwicklung – finden Sie hier den passenden Lernpfad und die zugehörigen Schulungsmodule:

 Vertrieb	A.1 Grundlagen CE-Kennzeichnung C.4 Projektverantwortung
 Projektleitung (PJM)	A.1 Grundlagen CE-Kennzeichnung C.3 CE-Koordinator*in C.4 Projektverantwortung
 Maschinenkonstruktion (M-Konstr.)	A.1 Grundlagen CE-Kennzeichnung B.2 Schutzkonzepte C.3 CE-Koordinator*in
 Elektrokonstruktion und Programmierung (E-Konstr.)	A.1 Grundlagen CE-Kennzeichnung B.1 Funktionale Sicherheit C.1 SISTEMA C.2 Einführung in SOFTEMA C.3 CE-Koordinator*in



A EINSTIEGSWISSEN

A.1 GRUNDLAGEN CE-KENNZEICHNUNG (MRL/MVO) & RISIKOBEURTEILUNG

Grundlagen CE-Kennzeichnung (MRL/MVO) und Risikoanalyse

Dieses Seminar vermittelt den Teilnehmerinnen die wesentlichen Grundlagen der Risikobeurteilung und der CE-Kennzeichnung von Maschinen. Im Fokus steht die praxisorientierte Anwendung der aktuellen rechtlichen Vorgaben – von der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG bis hin zur neuen Maschinenverordnung (EU) 2023/1230.

Die Teilnehmerinnen lernen, wie sie Gefährdungen systematisch bewerten, geeignete Schutzmaßnahmen ableiten und den CE-Prozess sicher umsetzen. Durch zahlreiche Praxisbeispiele und aktuelle Informationen zu den anstehenden Änderungen sind Sie optimal darauf vorbereitet, Ihre betrieblichen Abläufe zur CE-Kennzeichnung effizient und normgerecht zu gestalten.

Ziele

- Verständnis der rechtlichen Grundlagen und deren Bedeutung für den eigenen Betrieb
- Eigenständige Durchführung des EG-Konformitätsverfahrens und Kenntnis der erforderlichen Nachweise
- Systematische Identifikation von Gefährdungen, Risikobewertung und Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen
- Praxisgerechte Anwendung harmonisierter Normen für CE-Kennzeichnung und Risikominderung
- Kenntnis der Neuerungen durch die Maschinenverordnung (EU) 2023/1230 und Anpassung betrieblicher Prozesse



Jetzt buchen:

Grundlagen CE-Kennzeichnung (MRL/MVO) & Risikobeurteilung

Inhalte im Detail

Warum CE-Kennzeichnung?

- Bedeutung, Herkunft und Sinnhaftigkeit
- Wer ist für die CE-Kennzeichnung verantwortlich?

Zertifizierungsrichtlinien und harmonisierte Normen

- EU- Richtlinien
- Produktsicherheitsgesetz
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Neue Maschinenverordnung (EU) 2023/1230
- Harmonisierte Normen

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

- Anwendungsbereich, Begriffe und Aufbau
- Wesentliche Anforderungen und Vorgaben
- Module zur Konformitätsbewertung

Maschinenverordnung (EU) 2023/1230

- Übergangsfrist - Was muss heute bereits beachtet werden
- Neuerungen und Änderungen
- Übersicht wesentliche Anforderungen

Risikobeurteilung gem. EN ISO 12100

- Risikobeurteilungsprozess gem. EN ISO 12100
- Festlegung der Grenzen der Maschine
- Identifizierung von Gefährdungen
- Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen
- Bewertung Eingangsrisiko RISK IN
- Schutzmaßnahmen und 3-Stufenverfahren
- Performance Level required
- Bewertung Ausgangsrisiko RISK OUT
- Iteratives Verfahren
- Praxisbeispiele

Durchführung des EG-Konformitätsbewertungsverfahrens

- Harmonisierte Normen, Anwendung und Vermutungswirkung
- Auswahl und Durchführung eines Konformitätsbewertungsverfahrens
- Konformitätsverfahren mittels interner Fertigungskontrolle
- Baumusterprüfverfahren und Notified Bodies
- Bewertung unvollständiger Maschinen mittels einer Einbauerklärung
- Erstellung der Nachweisdokumentation für die CE-Kennzeichnung
- Inhalt und Aufbau der EU-Konformitätserklärung / CE- Kennzeichnung
- CE- Kennzeichnung anbringen



A EINSTIEGSWISSEN

A.2 NEUE MASCHINENVERORDNUNG

Neue Maschinenverordnung (EU) 2023/1230

Dieses Seminar vermittelt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern ein umfassendes Verständnis der neuen Maschinenverordnung (EU) 2023/1230, die die bisherige Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ablösen wird. Im Mittelpunkt steht die praxisorientierte Betrachtung der neuen rechtlichen Anforderungen, Definitionen und Verfahren.

Die Teilnehmenden erfahren, welche wesentlichen Änderungen und Neuerungen die Maschinenverordnung mit sich bringt, wie diese rechtlich auszulegen sind und welche Maßnahmen im Unternehmen erforderlich werden. Anhand konkreter Beispiele und Vergleichsdarstellungen zwischen MRL und MVO wird praxisnah aufgezeigt, wie Sie Ihre technischen Dokumentationen, Risikobeurteilungen und Konformitätsverfahren an die neuen Vorgaben anpassen können.

Ziele

- Verständnis des Aufbaus, der Struktur und der Systematik der neuen Maschinenverordnung (EU) 2023/1230
- Kenntnis der Unterschiede und Übergänge zur bisherigen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Fähigkeit, rechtliche Pflichten für Hersteller, Importeure, Bevollmächtigte und Betreiber korrekt einzurichten
- Wissen, wie technische Dokumentation, Risikobeurteilung und CE-Kennzeichnung an die neuen Anforderungen angepasst werden müssen
- Überblick über Übergangsfristen und praktische Handlungsempfehlungen für die Umsetzungsphase



Jetzt buchen:
Neue Maschinenverordnung

Inhalte im Detail

Einführung in die Maschinenverordnung (EU) 2023/1230

- Hintergrund und Zielsetzung der neuen Verordnung
- Rechtscharakter: Richtlinie vs. Verordnung
- Übergangsfristen und Inkrafttreten
- Verhältnis zu anderen EU-Rechtsvorschriften
- (z. B. Produktsicherheitsverordnung, KI-Verordnung, EMV-Richtlinie)

Aufbau und Struktur der Maschinenverordnung

- Kapitelübersicht und logischer Aufbau
- Systematik der Anhänge (I–XI)
- Vergleich der Anhänge mit der bisherigen Maschinenrichtlinie
- Neue Begriffe und Definitionen (z. B. „wesentliche Änderung“, „digitale Betriebsanleitung“, „KI-Systeme“)

Wesentliche Änderungen zur Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

- Neue Anforderungen an Software, Cybersicherheit und KI-Komponenten
- Erweiterte Pflichten für Hersteller, Importeure und Händler
- Änderungen bei Sicherheitsbauteilen und unvollständigen Maschinen
- Anpassungen bei Risikobeurteilung und Sicherheitsfunktionen
- Neue Anforderungen an digitale Dokumentation und EU-Erläuterungen

Maschinenverordnung (EU) 2023/1230

- Verantwortung entlang der Lieferkette: Hersteller, Einführer, Händler, Betreiber
- EU-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung nach neuer Rechtslage
- Technische Unterlagen, digitale Betriebsanleitungen und Zugänglichkeit
- Überwachung durch Marktaufsichtsbehörden

Delegierte Rechtsakte und künftige Änderungen

- Rolle der delegierten Rechtsakte im MVO-System
- Zeitplan und erwartete technische Anpassungen
- Auswirkungen auf harmonisierte Normen und Übergangsbestimmungen

Praktische Umsetzung im Unternehmen

- Schritt-für-Schritt-Vorgehen zur Anpassung bestehender CE-Prozesse
- Bewertung der bestehenden Dokumentation auf Konformität mit der MVO
- Empfehlungen für Risikobeurteilungen und interne Audits
- Checkliste für die Umsetzung bis zum Ende der Übergangsfrist

Praxisbeispiele und Diskussion

- Gegenüberstellung MRL ↔ MVO in der Anwendung
- Best-Practice-Ansätze
- Fragerunde / Erfahrungsaustausch



B**FORTGESCHRITTENES WISSEN**

B.1 SCHUTZEINRICHTUNGEN UND SICHERHEITSKONZEPTE ERSTELLEN (1 TAG)

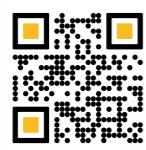
Schutzeinrichtungen und Sicherheitskonzepte erstellen

Dieses Seminar vermittelt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern fundiertes Wissen über den Aufbau, die Funktion und die Auswahl geeigneter Schutzeinrichtungen und Sicherheitskonzepte für Maschinen. Im Mittelpunkt steht das Verständnis der unterschiedlichen Arten trennender und nicht trennender Schutzeinrichtungen sowie deren normative Anforderungen.

Anhand praxisnaher Beispiele lernen die Teilnehmenden, wie Sicherheitskonzepte effizient geplant, umgesetzt und bewertet werden – von der Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen bis hin zur Integration in die sicherheitsgerichtete Steuerungstechnik.

Ziele

- Verständnis der Grundlagen trennender und nicht trennender Schutzeinrichtungen nach relevanten Normen (z. B. EN ISO 14120, EN ISO 13857, EN ISO 13849)
- Kenntnis der Arten, Wirkprinzipien und Einsatzgrenzen trennender Schutzeinrichtungen
- Fähigkeit, Sicherheitsabstände und Gestaltungsanforderungen korrekt zu bestimmen
- Überblick über Sicherheitsbauteile und deren Integration in das Gesamtsicherheitskonzept
- Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse auf praktische Sicherheitslösungen an Maschinen und Anlagen



Jetzt buchen:
Schutzeinrichtungen und Sicherheitskonzepte erstellen

Inhalte im Detail

1. **Trennende Schutzeinrichtungen**
 - 1.1 **Einführung in trennende Schutzeinrichtungen**
 - Ziel und Funktionsweise trennender Schutzeinrichtungen
 - Bedeutung im Rahmen des Gesamtsicherheitskonzepts
 - Abgrenzung zu nicht trennenden Schutzmaßnahmen
 - 1.2 **Normen im Zusammenhang mit trennenden Schutzeinrichtungen**
 - EN ISO 14120 – Allgemeine Gestaltungsanforderungen
 - EN ISO 13857 – Sicherheitsabstände
 - EN ISO 14119 – Verriegelungseinrichtungen
 - EN 349 – Mindestabstände gegen Quetschstellen
 - 1.3 **Arten von trennenden Schutzeinrichtungen**
 - Feststehende trennende Schutzeinrichtungen
 - Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen
 - Manuell einstellbare trennende Schutzeinrichtungen
 - Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen (inkl. Zuhaltung)
 - Konstruktive Gestaltung und Befestigung
 - 1.4 **Sicherheitsabstände**
 - Bestimmung von Abständen nach EN ISO 13857
 - Schutz gegen Erreichen gefährlicher Bereiche
 - Beispielberechnungen und Praxisbeispiele
2. **Sicherheitsbauteile (nicht trennende Schutzeinrichtungen)**
 - 2.1 **Einführung in Sicherheitsbauteile und -technologien**
 - Definition nach Maschinenverordnung / EN ISO 13849
 - Schutzprinzipien und Einsatzbereiche
 - 2.2 **Schutzeinrichtungen (aktiv wirksame Systeme)**
 - Verriegelungseinrichtungen
 - Lichtgitter/Lichtvorhänge
 - Schaltmatten und Trittplatten
 - Sicherheitsradar/Laserscanner
 - Zweihandsteuerungen
 - Sicherheitsleisten und Annäherungssensoren
 - 2.3 Not-Halt
 - Funktion und Gestaltung nach EN ISO 13850
 - Anforderungen an Positionierung, Erreichbarkeit und Reset
 - Unterschiede zwischen Not-Halt und Betriebsstopp
 - 2.3 **Sicherheitssteuerung**
 - Aufbau und Wirkprinzipien sicherheitsgerichteter Steuerungen
 - Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1
 - Typische Schaltungen und Sicherheitsfunktionen
 - Integration von Sensorik und Aktoren in das Gesamtkonzept



B**FORTGESCHRITTENES WISSEN**

B.2 GRUNDLAGEN FUNKTIONALE MASCHINENSICHERHEIT EN ISO 13849 (1 TAG)

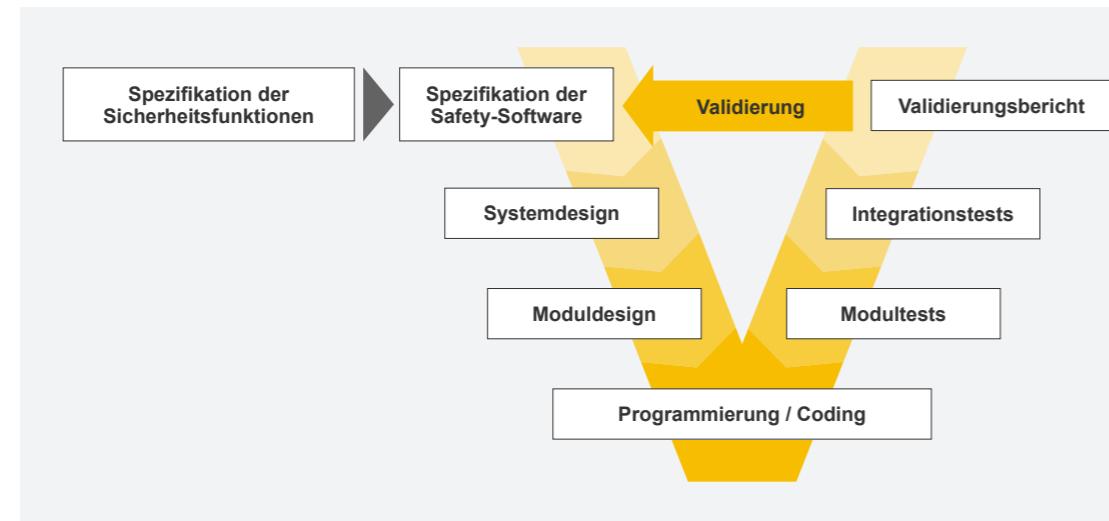
Praxisseminar Funktionale Maschinensicherheit nach EN ISO 13849

Maschinensteuerungen müssen funktional sicher konstruiert und betrieben werden. In diesem Seminar werden die relevanten sicherheitstechnischen Grundlagen und Kenntnisse unter Berücksichtigung der ISO EN 13849 vermittelt. Anhand einer Risikoanalyse (gem. Maschinenrichtlinie) müssen mögliche Risiken mittels eines Performance Level PL beurteilt werden und Sicherheitssteuerungen, sowie Sicherheitsbauteile mit den entsprechenden Sicherheitsparametern unter Beachtung von Redundanzen und Fehlerausschlüssen konstruiert werden.

Das Seminar legt das Fundament für die Planung, Bewertung und Umsetzung sicherheitsgerichteter Steuerungen im Maschinen- und Anlagenbau und dient gleichzeitig als Vorbereitung für weiterführende Praxisseminare zur Verifizierung (SISTEMA) oder Validierung (SOFTEMA).

Ziele

- Verständnis der Grundlagen funktionaler Maschinensicherheit und deren gesetzlicher Rahmenbedingungen
- Fähigkeit, Sicherheitsfunktionen zu identifizieren und zu bewerten
- Ermittlung des erforderlichen Performance Level (PL) anhand der Risikobeurteilung
- Alle wichtigen Kenndaten PL, PFH, DC, B10, MTTF, usw. sicher anwenden
- Erstellung und Dokumentation eines steuerungstechnischen Sicherheitskonzepts nach EN ISO 13849



Inhalte im Detail

1. Grundlagen der funktionalen Sicherheit

- Bedeutung der funktionalen Sicherheit im Maschinenbau
- Gesetzlicher Rahmen: Maschinenrichtlinie / Maschinenverordnung, ProdSG, BetrSichV
- Verantwortung von Herstellern, Integratoren und Betreibern
- Überblick über relevante Normen (EN ISO 13849, EN 62061, IEC 61508)

2. Risikobeurteilung als Ausgangspunkt

- Zusammenhang zwischen Gefährdungsanalyse und Sicherheitsfunktion
- Bestimmung der Sicherheitsfunktionen aus der Risikobeurteilung
- Ableitung des erforderlichen Performance Level (PLr)

3. Steuerungstechnisches Sicherheitskonzept nach EN ISO 13849

- Aufbau und Zielsetzung der EN ISO 13849-1
- Wichtige Kenndaten: PL, PFH, DC, MTTFd, CCF
- Kategorien B, 1, 2, 3 und 4 – Architekturanforderungen und typische Strukturen
- Grundlegende und bewährte Sicherheitsprinzipien
- Berechnung und Beurteilung der Ausfallwahrscheinlichkeit
- Auswahl und Auslegung sicherheitsgerichteter Komponenten
- Gestaltung redundanter und fehlertoleranter Systeme

4. Umsetzung in der Praxis

- Erstellung eines einfachen sicherheitstechnischen Steuerungskonzepts
- Beispiele für typische Sicherheitsfunktionen (z. B. Not-Halt, Schutztürüberwachung, Zweihandsteuerung)
- Richtige Dokumentation der Sicherheitskette
- Schnittstellen zwischen Mechanik, Elektrik und Software



Jetzt buchen:

Grundlagen Funktionale Maschinensicherheit
EN ISO 13849

C EXPERTENWISSEN

C.1 EINFÜHRUNG IN SISTEMA – PERFORMANCE LEVEL BESTIMMEN (1 TAG)

Einführung in SISTEMA – Performance Level bestimmen

Dieses Aufbauseminar vermittelt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern vertiefte Kenntnisse zur Verifizierung sicherheitsgerichteter Steuerungssysteme nach EN ISO 13849-1 unter Anwendung der Software **SISTEMA** (Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine Applications).

Im Fokus steht die praxisorientierte Arbeit mit der Softwareoberfläche – vom Anlegen von Projekten und Bibliotheken über den Import von Herstellerdaten bis hin zur Bewertung von Sicherheitsfunktionen.

Die Teilnehmenden lernen, wie sie den erreichten Performance Level (PL) berechnen, Eingangs- und Ausgangselemente korrekt abbilden und Sicherheitsfunktionen normkonform verifizieren. Zahlreiche Praxisbeispiele aus dem Maschinen- und Anlagenbau erleichtern die Anwendung im eigenen Arbeitsumfeld.

Ziele

- Sicherer Umgang mit der SISTEMA-Software zur Verifizierung nach EN ISO 13849-1
- Verständnis der Struktur und Eingabemöglichkeiten in SISTEMA (Subsysteme, Kanäle, Kategorien)
- Fähigkeit zum Anlegen und Pflegen von Bibliotheken und Import von Herstellerdaten
- Durchführung einer vollständigen PL-Berechnung für Sicherheitsfunktionen
- Übertragung der Verifizierungsergebnisse in die CE-Dokumentation



Inhalte im Detail

1. Grundlagen der Verifizierung nach EN ISO 13849-1

- Aufbau und Zielsetzung der Norm
- Zusammenhang zwischen Risikobeurteilung und Performance Level
- Sicherheitsfunktionen und Strukturierung nach Kategorien
- Wiederholung zentraler Begriffe: MTTFd, DC, CCF, PLr

2. Einführung in SISTEMA

- Funktionsprinzip und Aufbau der Software
- Benutzeroberfläche und Projektstruktur
- Anlegen eines neuen Projekts
- Definition von Sicherheitsfunktionen und Subsystemen

3. Arbeiten mit Bibliotheken

- Aufbau und Verwaltung von Bibliotheken in SISTEMA
- Import und Export von Herstellerbibliotheken (z. B. Siemens, Pilz, Sick)
- Erstellen eigener Bibliothekseinträge
- Pflege und Aktualisierung von Bauteildaten
- Tipps zur Organisation firmeneigener Bibliotheken

4. Dateneingabe und PL-Berechnung

- Eingabe von MTTFd, DC, CCF und Strukturkategorien
- Auswahl und Kombination von Kanälen
- Berechnung des erreichten Performance Level (PL a-e)
- Interpretation der Ergebnisse und Validierung der Funktion
- Umgang mit Warnungen und Fehlermeldungen

5. Praktische Anwendungsbeispiele

- **Beispiel 1:** Sicherheitsfunktion mit zweikanaliger Not-Halt-Kette
- **Beispiel 2:** Lichtgitter mit Sicherheitsrelais und Abschaltung
- **Beispiel 3:** Steuerung mit Sicherheits-SPS (Kategorien 3 und 4)
- Diskussion typischer Projektaufgaben und Fehlerquellen
- Export und Dokumentation der Verifizierungsergebnisse

6. Integration in den CE-Prozess

- Einbindung der SISTEMA-Verifizierung in die CE-Nachweisdokumentation
- Verknüpfung mit Risikobeurteilung und Schaltplänen
- Nachweisführung gegenüber Behörden, Betreibern und Auditoren



Jetzt buchen:
Einführung in SISTEMA –
Performance Level bestimmen

C EXPERTENWISSEN

C.2 EINFÜHRUNG IN SOFTEMA – PRAXISSEMINAR (1 TAG)

Einführung in SOFTEMA – Software validieren

Dieses Aufbauseminar vermittelt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern praxisorientierte Kenntnisse zur Anwendung der kostenfreien IFA-Software SOFTEMA für die Validierung sicherheitsgerichteter Applikationssoftware (SRASW – Safety Related Application Software) gemäß EN ISO 13849.

SOFTEMA unterstützt die Anwendung der IFA-Matrixmethode, mit der die Entwicklung, Spezifikation, Prüfung und Validierung sicherheitsgerichteter Applikationssoftware systematisch dokumentiert und nachvollziehbar gestaltet werden kann.

Im Mittelpunkt steht die Validierung der logischen Funktionen innerhalb sicherheitsbezogener Steuerungssysteme – von der Erstellung der Softwarebeschreibung über die Abbildung der Testfälle bis zur Dokumentation der Prüfergebnisse.

Die Teilnehmenden lernen, wie sie mit SOFTEMA vollständige Validierungsdokumente für SRASW erstellen, die sowohl den Anforderungen der funktionalen Sicherheit als auch der CE-Konformität entsprechen.

Praxisnahe Übungen zeigen, wie Validierungsprozesse effizient gestaltet und nachvollziehbar dokumentiert werden können – als wichtiger Bestandteil der Sicherheitsnachweise im Maschinen- und Anlagenbau.

Ziele

- Verständnis der Validierungsanforderungen für sicherheitsgerichtete Applikationssoftware (SRASW) nach EN ISO 13849-1/-2
- Sicherer Umgang mit der IFA-Software SOFTEMA zur strukturierten Planung, Prüfung und Dokumentation der Softwarevalidierung
- Fähigkeit zur Anwendung der IFA-Matrixmethode für Spezifikation, Test und Nachweisführung
- Erstellung vollständiger Validierungsnachweise für SRASW im Rahmen der funktionalen Sicherheit
- Integration der Validierungsdokumente in die CE-Nachweisdokumentation und Sicherheitsakte

Inhalte im Detail

1. Grundlagen der Softwarevalidierung

- Bedeutung der Validierung im Lebenszyklus sicherheitsgerichteter Steuerungssysteme
- Anforderungen aus EN ISO 13849-1 und EN ISO 13849-2
- Abgrenzung: Verifizierung (SISTEMA) vs. Validierung (SOFTEMA)
- Ziel und Struktur der IFA-Matrixmethode

2. Einführung in SOFTEMA

- Zielsetzung, Aufbau und Philosophie der Software
- Installationshinweise, Start und Benutzeroberfläche
- Überblick über Projektstruktur, Menüführung und Eingabetabellen
- Verknüpfung von Spezifikation, Prüfung und Dokumentation

3. Arbeiten mit der IFA-Matrixmethode

- Erstellung der Funktionsspezifikation
- Dokumentation der Applikationslogik und Steuerungsfunktionen
- Aufbau von Prüftabellen und Validierungsabläufen
- Bewertung von Testergebnissen und Erstellung von Prüfberichten

4. Praxisübungen mit SOFTEMA

- Anlegen und Bearbeiten eines Beispielprojekts
- Validierung einer Sicherheitsapplikation (z. B. Not-Halt, Zweihand, Lichtgitterlogik)
- Erfassung und Nachweis von Prüfschritten
- Änderungsdokumentation und Freigabeprozesse

5. Dokumentation und Integration

- Export von Validierungsdokumenten und Berichten
- Integration in die Sicherheitsakte und CE-Dokumentation
- Anforderungen an Nachvollziehbarkeit und Prüfbarkeit
- Verantwortlichkeiten und typische Auditfragen



Jetzt buchen:
Einführung in SOFTEMA –
Praxisseminar

C EXPERTENWISSEN

C.3 CE-KOORDINATOR*IN / CE-BEAUFRAGTE*R IM MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

CE-Koordinator*in / CE- Beauftragte*r im Maschinen- und Anlagenbau

Dieser Lehrgang vermittelt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern das umfassende Wissen, das erforderlich ist, um als CE-Koordinatorin oder CE-Beauftragter im Maschinen- und Anlagenbau tätig zu sein.

Der CE-Koordinator übernimmt eine zentrale Rolle im gesamten CE-Prozess: von der Planung über die Risikobeurteilung und funktionale Sicherheit bis hin zur Projektsteuerung und Nachweisdokumentation.

Der Lehrgang kombiniert die wesentlichen Inhalte aus den Seminaren

- A.1 Grundlagen CE-Kennzeichnung (MRL/MVO) und Risikobeurteilung,
- B.1 Grundlagen Funktionale Maschinensicherheit EN ISO 13849,
- B.2 Schutzeinrichtungen und Sicherheitskonzepte erstellen, sowie
- C.4 Projektverantwortung und Steuerung im CE-Prozess.

Durch diesen modularen Aufbau entsteht ein ganzheitliches Verständnis der rechtlichen, organisatorischen und technischen Anforderungen, die im Rahmen des CE-Konformitätsprozesses relevant sind.

Praxisorientierte Übungen, Beispiele aus realen Maschinenprojekten und Checklisten sorgen für einen direkten Bezug zur betrieblichen Umsetzung.

Nach Abschluss des Lehrgangs sind die Teilnehmenden in der Lage, den CE-Prozess eigenverantwortlich zu planen, zu dokumentieren und zu koordinieren – vom Entwurf bis zur Inbetriebnahme.

Ziele

- Ganzheitliches Verständnis des CE-Kennzeichnungsprozesses im Maschinen- und Anlagenbau
- Fähigkeit zur rechtssicheren Durchführung und Dokumentation der CE-Konformität
- Planung, Koordination und Überwachung des CE-Prozesses in Projekten
- Praktische Anwendung der EN ISO 13849 zur Beurteilung sicherheitsgerichteter Steuerungen
- Erstellung und Bewertung von Sicherheitskonzepten und Schutzeinrichtungen
- Erkennen und Vermeiden typischer Fehler im CE-Prozess
- Vorbereitung auf die Rolle als CE-Koordinatorin/CE-Beauftragter im Unternehmen

Inhalte im Detail

1. Rechtliche Grundlagen und CE-Kennzeichnung

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und Maschinenverordnung (EU) 2023/1230
- Produktsicherheitsgesetz, BetrSichV, EU-Konformitätsbewertungsverfahren
- Risikobeurteilung und Risikominderung nach EN ISO 12100
- Technische Unterlagen, EG-/EU-Konformitätserklärung, CE-Zeichen

2. Funktionale Maschinensicherheit EN ISO 13849

- Sicherheitsfunktionen und Risikoreduktion
- Strukturierung nach Kategorien (B-4)
- Performance Level (PL), MTTFd, DC, PFHd, CCF
- Anforderungen an sicherheitsgerichtete Steuerungen
- Dokumentation und Nachweisführung

3. Schutzeinrichtungen und Sicherheitskonzepte

- Trennende und nicht trennende Schutzeinrichtungen
- Sicherheitsabstände, Schutzzäune, Türen, Verriegelungseinrichtungen
- Lichtgitter, Scanner, Zweihandsteuerungen, Sicherheitsmatten
- Auswahl harmonisierter Normen (EN ISO 14119, EN ISO 13857, EN ISO 13855)
- Integration der Schutzeinrichtungen ins Gesamtkonzept

4. Organisation und Projektverantwortung im CE-Prozess

- Rollen im CE-Prozess: Hersteller, Betreiber, Inverkehrbringer, CE-Beauftragte
- Schnittstellen zwischen Mechanik, Elektrik, Software und Dokumentation
- Nachweisdokumentation und interne Freigabeprozesse
- Aufbau einer CE-Prozessstruktur im Unternehmen



Jetzt buchen:
CE-Koordinator*in / CE-Beauftragte*r
im Maschinen- und Anlagenbau

C EXPERTENWISSEN

C.4 PROJEKTVERANTWORTLICHE CE-KENNZEICHNUNGSPROZESS (CE-PROZESS)

Projektverantwortliche CE-Kennzeichnungsprozess

Dieses Seminar richtet sich an Projektleiterinnen, technische Verantwortliche und Koordinatorinnen, die im Rahmen von Maschinen- und Anlagenprojekten die CE-Konformität sicherstellen müssen.

Im Mittelpunkt steht das Verständnis des gesamten CE-Prozesses – von der Planung über die Beschaffung und Integration bis hin zur Inbetriebnahme und Dokumentation.

Die Teilnehmenden lernen, welche rechtlichen, organisatorischen und technischen Pflichten bestehen, wie Verantwortlichkeiten eindeutig festgelegt werden und wie sie den Nachweis der CE-Konformität über alle Projektphasen hinweg sicherstellen. Praxisbeispiele aus dem Maschinen- und Anlagenbau verdeutlichen typische Herausforderungen und Lösungsstrategien.

Ziele

- Verständnis des CE-Kennzeichnungsprozesses über den gesamten Projektlebenszyklus
- Fähigkeit, Verantwortlichkeiten, Pflichten und Schnittstellen im Projekt klar zu definieren
- Kenntnis der rechtlichen Grundlagen und Normen, die den CE-Prozess betreffen
- Sicherstellung einer durchgängigen technischen Dokumentation und Nachweisführung
- Kompetenz zur Koordination und Kommunikation zwischen Konstruktion, Einkauf, Montage und Betreiber

Inhalte im Detail

1. Der CE-Prozess im Projektablauf

- CE-Pflichten entlang des Projektlebenszyklus
- Definition und Abgrenzung des Liefer- und Leistungsumfangs
- Einbindung von Zukaufteilen, Baugruppen und unvollständigen Maschinen
- Dokumentationsmanagement und Nachweisführung
- Zusammenarbeit mit Lieferanten und benannten Stellen

2. Verantwortlichkeiten und Organisation

- Rollen und Aufgaben im CE-Prozess (Projektleitung, Konstruktion, Einkauf, Inbetriebnahme etc.)
- Zuständigkeiten bei gemeinsamer Erstellung oder Integration von Maschinen
- Schnittstellenmanagement zwischen internen und externen Partnern
- Erstellung von Verantwortungsmatrizen und CE-Laufkarten

3. Praktische Umsetzung im Projekt

- Aufbau eines strukturierten CE-Prozessplans
- Checklisten und Vorlagen für Dokumentation, Prüfung und Abnahme
- Einbindung der Risikobeurteilung und normativen Anforderungen
- Kommunikationsstrategien im interdisziplinären Projektteam

4. Dokumentation und Nachweise

- Technische Unterlagen nach Anhang III / IV (MVO)
- EU-Konformitätserklärung, Einbauerklärung und Betriebsanleitung
- Nachweisdokumentation: Inhalte, Verantwortlichkeiten, Archivierung
- Typische Fehler und Best-Practice-Beispiele aus der Praxis

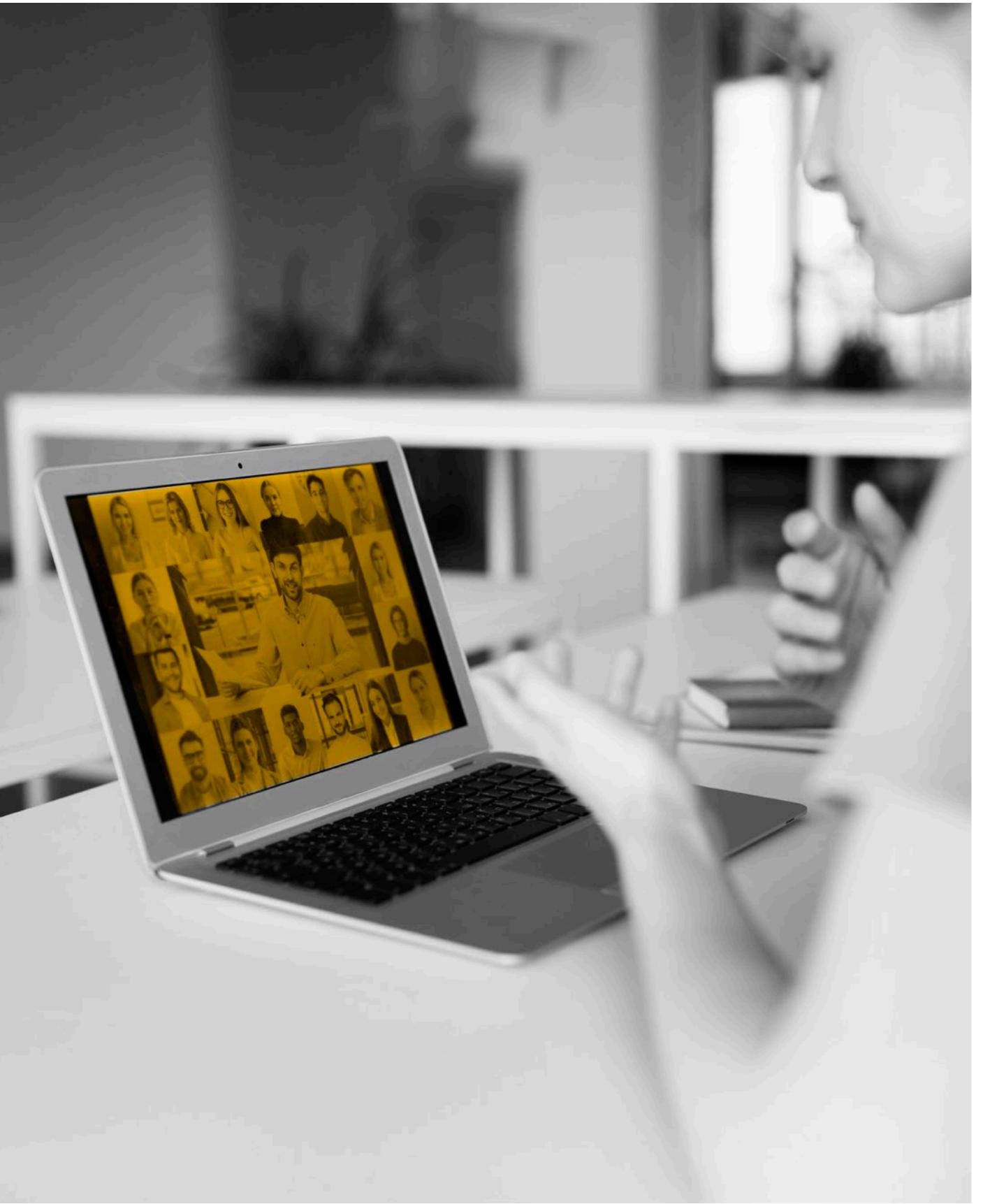
5. Praxisbeispiele und Erfahrungsaustausch

- Fallbeispiele aus der Projektpraxis
- (Integration von Zukaufmodulen, Umbauten, Modernisierungen)
- Typische Schnittstellenprobleme zwischen Konstruktion, Einkauf und Betreiber
- Gemeinsame Erarbeitung von Lösungsansätzen



Jetzt buchen:

Projektverantwortliche CE-Kennzeichnungsprozess
(CE-Prozess)



// SEMINARFORMATE

Alle CE-Seminare können individuell gebucht oder als offene Veranstaltungen besucht werden. Wir bieten drei Formate, um maximale Flexibilität zu gewährleisten:

Inhouse-Seminare

Maßgeschneidert für Ihr Unternehmen – direkt bei Ihnen vor Ort. Inhalte, Beispiele und Übungen werden auf Ihre Maschinen, Prozesse und Normenlage abgestimmt.

Vorteile:

- Schulung Ihrer gesamten Abteilung
- Individuelle Terminvereinbarung
- Anpassung der Inhalte auf Unternehmensbedarf

Online-Seminare / Webinare

Unsere Online-Seminare finden live via **MS Teams** statt und bieten dieselben Inhalte wie Präsenzveranstaltungen – interaktiv, praxisnah und effizient.

Vorteile:

- Keine Reisezeiten
- Interaktive Übungen
- PDF-Unterlagen digital verfügbar

Offene Seminare

Offene Seminare richten sich an Einzelteilnehmende aus unterschiedlichen Unternehmen. Sie bieten die Möglichkeit, sich mit Fachleuten anderer Branchen auszutauschen und aktuelle Themen zu diskutieren.

Vorteile:

- Regelmäßige Termine
- Teilnahme ab 3 Personen garantiert
- Networking & Erfahrungsaustausch



// KONTAKT & BUCHUNG

Sie möchten sich anmelden oder ein individuelles Angebot erhalten?

Kontaktieren Sie uns:

Ingenieurbüro Leimkühler GmbH

Niedersachsenstraße 12

49124 Georgsmarienhütte

Tel. 05401 - 1 59 10 22

E-Mail info@ib-leimkuehler.de

www.ib-leimkuehler.de



→ Jetzt Seminar buchen



→ Inhouse-Termin anfragen



→ Newsletter abonnieren



Leimkühler

MASCHINENSICHERHEIT

Ingenieurbüro Leimkühler GmbH

Niedersachsenstraße 12

49124 Georgsmarienhütte

Tel. 05401 - 1 59 10 22

E-Mail info@ib-leimkuehler.de

www.ib-leimkuehler.de

