

# HAZOP, LOPA, SIL-Nachweis: jeweils mit Übungen

Regelwerk für Gefährdungsbeurteilungen, DIN EN 61511-3(2019), Risikotoleranzkriterien, Risikomatrix, Risikograph, Standarddaten für LOPA, Funktionale Sicherheit, SIL-Spezifikation, Nachweise und Anwendungen, Übungen auch zu Wasserstoff-Wirtschaft

Präsenz

## Regelwerk und Zielwerte für Prozess-Sicherheit

**FÄHRDUNGS –UND RISIKOANALYSEN**

**HAZOP**

**Risikomatrix, Risikograph**

**LOPA: Spezifikation von Sicherheitseinrichtungen**

**DIN EN 61882, 61511-3**

**FUNKTIONALE SICHERHEIT(SIL)**

- Wirksamkeits-Nachweis von PLT-Sicherheitseinrichtungen
- Schnittstellen zu Maschinensicherheit

DIN EN 61508, 61511, 13849  
VDIVDE 2180

Reduzierung

### Nachhaltige Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen als System

## Termin

Di. 18.03.2025, 09:00 Uhr –  
Mi. 19.03.2025, 17:00 Uhr

## Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V.  
Hollestr. 1  
45127 Essen

## Teilnahmegebühren

**Präsenz-Teilnahme** 1.770,00 €\*

Für HDT-Mitglieder 1.593,00 €\*

\* mehrwertsteuerfrei, einschließlich Arbeitsunterlagen sowie Getränken



Weitere Informationen und die Möglichkeit zur Online-Buchung Ihrer Teilnahme finden Sie auf der [Veranstaltungs-Webseite](#).

Stand: 04.04.2025, 10:19 Uhr

# HAZOP, LOPA, SIL-Nachweis: jeweils mit Übungen

Die Norm DIN EN 61511-3 (2019-02) beschreibt verschiedene Methoden zur Spezifizierung von Sicherheitseinrichtungen: Während die Risikograph-Methode nur für PLT-Schutzmaßnahmen entwickelt ist, erlaubt LOPA sowohl die Bestimmung der Risikominderungsfaktoren für PLT-Schutzmaßnahmen (SIL) als auch für mechanische Sicherheitseinrichtungen (IPL-Stufen, unabhängige Schutzebenen). Die Risikominderung bei mechanischen Systemen wird nicht in SIL angegeben, da deren Fehlerarten und damit deren Ausfallwahrscheinlichkeiten anders als bei PLT-Systemen geartet sind. Risikominderungsmaßnahmen sind an bestimmte Zuverlässigkeitssanforderungen bzw. umgekehrt an Ausfallwahrscheinlichkeiten geknüpft. Beide Methoden sind probabilistisch-teilquantitativ.

Risikominderungsmaßnahmen beziehen sich auf Risikotoleranz-Grenzwerte. Dazu gibt es eine Reihe internationaler Beispiele, auch bereits in EU-Richtlinien!

Europäische Richtlinien und internationale Normen beschreiben für Gefährdungsbeurteilungen bei Betriebssicherheit, Anlagen- und Verfahrenssicherheit, Arbeitsschutz, Brand- und Explosionsschutz, Katastrophen- und Umweltschutz teilweise probabilistische Risikobetrachtungen. Denn bisher qualitativ bzw. deterministisch angelegte HAZOP/PAAG-Studien haben teilweise zu Sicherheitseinrichtungen geführt, die bestimmte Risiko-Toleranzgrenzwerte oder den Stand der Technik nicht oder nur teilweise erfüllen.

In Deutschland wird mehr als in anderen Ländern auf Sicherheit durch PLT-Anlagen gesetzt und dazu die Methode des Risikographen eingesetzt.

Besonders in angelsächsischen Ländern hingegen wird mehr die LOPA-Methode mit Kombinationen von PLT- und mechanischen Sicherheitseinrichtungen eingesetzt, da damit ein Sicherheitsgewinn bei niedrigeren Kosten möglich wird. Auf dazu notwendige umfangreiche LOPA-Standarddaten zu Eintrittshäufigkeiten von Auslösern und Ausfallwahrscheinlichkeiten von Sicherheitseinrichtungen im Anforderungsfall wird eingegangen.

## Zum Thema

Das 2-tägige Intensiv-Seminar mit Übungen besteht aus vier Teilen, wobei an Tag 2 Teil III, Teil IV parallel veranstaltet werden. Die Teilnehmer haben die Wahl:

Teil III (HAZOP/LOPA) oder Teil IV (Funktionale Sicherheit).

## Tag 1

Teil I Regelwerk und Grundlagen für Gefährdungs- bzw. Risikobeurteilung der Prozess-Sicherheit (HAZOP bzw. LOPA), Risikomatrix: Festlegung des Zielwertes für die Prozesssicherheit („tolerierbares Risiko“); Spezifizierung der Risikominderung für die Prozess-Sicherheit, LOPA (SIL,IPL)

Teil II Grundlagen zur Funktionalen Sicherheit bei Prozess-Sicherheit und Schnittstellen zur Maschinen-Sicherheit

## Tag 2

Teil III Vorträge und Übungen zur getrennten Vertiefung von Teil I

Teil IV Vorträge und Übungen zur getrennten Vertiefung von Teil II  
siehe „Programm“

## Zielsetzung

Sie lernen:

das Regel- und Normenwerk (EU, DE) anzuwenden bezogen auf die Anforderungen zu Gefährdungs- und Risikoanalysen für die Prozess- und Betriebs-Sicherheit und deren Schnittstellen zu Arbeitssicherheit, Brand- und Explosionsschutz, Druckauslegung, sicherer Reaktionsführung und Umweltschutz;  
die HAZOP-Studie anzuwenden zur Identifikation der möglichen Fehlerauslöser, der Schwere des jeweilig zu vermeidenden Schadens und zur Wahl der geeigneten Sicherheitseinrichtungen („Deterministik“);  
die in der DIN EN 61511-3(2019) geforderte Festlegung von Zielwerten für die Prozesssicherheit („tolerierbares Risiko für Einzelszenarien“) festzulegen in einer unternehmenseigenen Risikotoleranz-Matrix (Eintrittshäufigkeiten von Fehlerauslösern/Schwere von Auswirkungen) („Probabilistische Methode“);

die LOPA-Studie anzuwenden zur Spezifizierung der erforderlichen Risikominderung durch DIN EN 13849) Performance Level, PL) umzusetzen.

## Programm

18.03.2025

---

09:00–13:00	Teil I, HAZOP, LOPA, SIL-Spezifikation: Grundlagen Überblick Prozess-Sicherheit Gefährdungsanalysen (deterministisch), Risikoanalysen (probabilistisch);EU- und DE- Regelwerk, DIN EN 61511-3 (2019), DIN EN...
14:00–17:00	Teil II, Grundlagen der Funktionalen Sicherheit Funktionale Sicherheit in der Prozessindustrie, Regelwerke Konzeption und Organisation der funktionalen Sicherheit Spezifikation der Anforderungen...
13:00–14:00	Mittagspause

---

19.03.2025

---

09:00–17:00	Parallel-Veranstaltungen Teil III und IV Die Teilnehmer werden gebeten, sich für Teil III oder Teil IV bei der Anmeldung zu...
-------------	---

---

## Zertifizierungen

**Die Teilnehmer werden gebeten, sich für Teil III oder Teil IV bei der Anmeldung zu entscheiden.  
Wir bitten Sie, einen eigenen Laptop/Notebook mitzubringen, da zum einen die Unterlagen online zur Verfügung gestellt und zum anderen, Übungen am 2. Tag durchgeführt werden.**