

HAZOP, LOPA und SIL-Nachweis

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



Termin

Di. 17.03.2026, 09:00 Uhr –
Mi. 18.03.2026, 17:00 Uhr

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme 1.770,00 €*
Für HDT-Mitglieder 1.593,00 €*

Veranstaltungsort

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



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

Stand: 08.09.2025, 08:35 Uhr

HAZOP, LOPA und SIL-Nachweis

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 Zuverlässigkeitsanforderungen 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

An **Tag 1** geht es in dem Seminar um **HAZOP & LOPA**, wie gesetzliche Grundlagen, Prozesssicherheit und auch die LOPA-Methode.

An **Tag 2** geht es um die **Funktionale Sicherheit**, mit Grundlagen, Prozessindustrie, Maschinensicherheit und auch IT-Sicherheit.

Mehr Infos im 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

17.03.2026

09:00–17:00 HAZOP & LOPA

Einführung - Aus Ereignissen lernen
Gesetzliche Grundlagen
Methoden der Gefahren- und Risikoanalyse (HAZOP / PAAG)
Prozesssicherheit und Verfahrenstechnik
Prozesssicherheit...

18.03.2026

09:00–17:00 Funktionale Sicherheit

Grundlagen der funktionalen Sicherheit
Regelwerke
Konzeption und Organisation der funktionalen Sicherheit
Spezifikation der Sicherheitsanforderungen für PLT-Sicherheitseinrichtungen
Entwurf und Planung...

Zertifizierungen

Die Teilnehmer werden gebeten einen eigenen Laptop/Notebook mitzubringen, da die Vortragsunterlagen nur digital zur Verfügung gestellt werden