

- Risiko-Management **DIN EN 61511-3:2019-02**
- Von HAZOP über LOPA/Risikograph zu Spezifikation von Schutzmaßnahmen
- Risikograph-Methode: SIL-Spezifikation für PLT-Schutzeinrichtungen:
- **LOPA**: IPL-Spezifikation für PLT-Schutzeinrichtungen und mechanische Einrichtungen
- Der ProcessNet-Methodenvergleich von PLT-Sicherheitseinrichtungsbewertungen und LOPA
- Rechnerischer Nachweis von SIL-Erfüllung an PLT-Systemen
- Übungen

Nutzen Sie die Gelegenheit, zu den obigen Themen umfassende Erläuterungen zu erhalten, um schon bei der Planung, erst recht im Betrieb- Unfälle und deren evtl. verheerende Auswirkungen zu vermeiden!

Zum Programm siehe Seite 2

Die **EU-Norm DIN EN 61511-3:2019-02 „Funktionale Sicherheit“** beschreibt die Bestimmung von tolerierbarem Risiko sowie „probabilistische“ Methoden zur Analyse und Beherrschung von Risiken bei technischen Verfahren und Anlagen der Prozessindustrie durch entsprechende Schutzsysteme und die Spezifikation ihrer notwendigen Zuverlässigkeit.

„Probabilistische“ Methoden arbeiten mit Eintrittshäufigkeiten von Auslösern und Ausfallwahrscheinlichkeiten von Schutzsystemen (Probability of Failure on Demand (PFD)). Von den in der BS EN 61511-3:2017 beschriebenen Methoden erlauben **Risikograph-Methode und Layer of Protection Analysis (LOPA)** am besten, Anforderungen an die Zuverlässigkeit von Schutzsystemen zu definieren: Ausgedrückt durch Safety Integrity Level (SIL) für PLT- (elektrisch/elektronische/programmierbare elektrische-elektronische) Systeme bzw. Independent Protection Layer (IPL) für PLT- und mechanische Systeme). Der Vorteil von LOPA gegenüber der Risikograph-Methode liegt darin, dass LOPA geeignet ist, Spezifikationen für PLT- Systeme (IPL/SIL) und für mechanische Schutzeinrichtungen (IPL) zu erstellen, während die Risikograph-Methode auf die Spezifikation von PLT- Schutzmaßnahmen (SIL) beschränkt ist. IPL und SIL stellen beide dieselben Risikominderungsfaktoren $10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}$ dar.

Das Ziel der Risikominderung ist die Einhaltung von Toleranzkriterien, die in der Risiko-Matrix für verschiedene schwere Auswirkungen von Schadensereignissen aufzustellen sind. Die DIN EN 61511-3:2019-02 gibt dazu nur wenige Zahlenwerte. Im Seminar werden aber zahlreiche internationale Daten erläutert. LOPA und Risikograph-Methode beziehen sich auf besonders kritische Einzelszenarien von HAZOP-Studien. Während LOPA auf die Erfüllung einer vom Unternehmen vorgegebenen Risikomatrix zielt, enthält die Risikograph-Methode eine implizite Risikomatrix.

Die bisher in Deutschland übliche „deterministische“ Betrachtungsweise geht von der „Sicherheitsvermutung“ aus, dass bei Einhaltung einer Vielzahl von Normen und Richtlinien der Stand der Technik erreicht und damit eine zumindest „ausreichende“ Vermeidung von Gefährdungen erzielt wird. Da die bisherige-deterministische-Sicherheitstechnik „sektoral“ in Anlagen-&Verfahrenssicherheit, Arbeitssicherheit, Brandschutz, Explosionsschutz, Umweltschutz gegliedert ist, ist eine Sektor-übergreifende Methodik (HAZOP/PAAG) erforderlich, um durch entsprechend zuverlässige Schutzeinrichtungen auch das Restrisiko jenseits der durch Regelwerke definierten Sicherheitsanforderungen abzudecken.

HAZOP als ursprünglich rein deterministische Methode geht zunächst nur von der Schwere (nicht der Häufigkeit von Auslösern) eines Schadensereignisses aus, lässt sich aber mit LOPA oder der Risikograph-Methode kombinieren, um -in Abhängigkeit von der Häufigkeit von Unglücksauslösern- für die Zuverlässigkeit von Schutzmaßnahmen SIL-bzw. IPL- Spezifikationen zu erstellen.

Der rechnerische Nachweis der tatsächlichen SIL-Erfüllung bezieht sich nicht auf einzelne Geräte sondern auf das PLT-System im Ganzen (SIS) im Betriebszustand unter Berücksichtigung vom Lebenszyklus. Das schwächste Glied der SIS-Kette bestimmt die Qualität des SIS.

RCC-Seminarangebot: **HAZOP, LOPA; Funktionale Sicherheit** (Version 10.11.2019)
 Dresden: 27.-28.11.2019

Veranstalter:

Dr. Thomas Gildemeister, Compliance Manager/ Geschäftsführer, REACH ChemConsult GmbH

Unsere Referenten:

Dr. Thomas Gildemeister, Dipl. Biologe, REACH ChemConsult GmbH, Dresden

Dr. Karl-Werner Thiem, Dipl. Chemiker, HAZOP/LOPA-Moderator; Wuppertal, ehemals Bayer AG, ehemals TÜV Süd Chemie Service GmbH

Dipl.-Ing. Wilfried Hilbig, Experte für Anlagensicherheit, Consultant, Ahrensburg,

Dr. Ing. Ronald Oertel, V-E-S-Ingenieurberatung; Verfahrens-, Energie- und Sicherheitstechnische Ingenieurberatung, Merseburg

Dipl.-Ing. Karsten Litzendorf, Ingenieurbüro Litzendorf, Merseburg

Dipl.-Ing. (FH) Hans-Dieter Schwender. TUEV SÜED Funktionale Sicherheit

Dr. Ing. Robert Kirchner, Verfahrens- & Umwelttechnik Kirchner, Eisenach

Unsere Veranstaltung richtet sich an Führungskräfte und Mitarbeiter von:

- Environmental Health & Safety (EHS), Anlagen- und Verfahrenssicherheit, Brandschutz, Ex-Schutz, Arbeitsschutz, Umweltschutz
- Betriebsleitung, Engineering, Prozessleittechnik; Sicherheitsfachkräfte, Beauftragte für Gefährdungsbeurteilungen
- Prozess-Industrie, z.B.: Erdöl, Chemie, Pharmazie, Pflanzenschutz, Lebensmittel, Energie, Zement, Papier, Textil, Halbleiter, Farben/Lacke, Duftstoffe, Recycling

Tag 1: Programm		
08:00 -8:30	Begrüßung und Erwartungen der Teilnehmer	Dr. Gildemeister
8:30-9:15	Risikomanagement bei technischen Prozessen, DIN EN 61511-3:2019-02, Verantwortlichkeiten von Führungskräften, Haftungsfragen	Dr. Thiem
9:15-10:00	Risikotoleranzkriterien, Risikomatrix	Dr. Thiem
10:00-10:15	Kaffeepause	
10:15-11.00	HAZOP-Studie und Gefährdungsbeurteilung,	Dipl.-Ing. Hilbig
11:00-11.45	Risikograph-Methode	Dipl.-Ing. Hilbig
11:45-12:30	Mittagspause	
12:30-14:00	Übungen: HAZOP/Risikograph und SIL-Spezifikation von Schutzmaßnahmen	Dipl.-Ing. Hilbig
14:00-15:00	LOPA-Teil 1 Ereignis-Auslöser (Initiating Event), High Demand, Low Demand ,Spezifikationen für instrumentierte Systeme bzw. für mechanische Schutzeinrichtungen (IPL), Standarddaten (Eintrittshäufigkeiten von Auslösern, Ausfallwahrscheinlichkeit von Schutzeinrichtungen) LOPA-Teil 2 Eintrittsermöglicher (Enabling Condition) Auswirkungsmodifikatoren (Conditional Modifier)	Dr. Thiem
15:00-15:15	Kaffeepause	
15:15-16:00	LOPA- aktuelle Beispiele aus der Prozessindustrie	Dipl.-Ing. Litzendorf
16:00-16:45	Für einen ganzen Standort: Kurz-HAZOP mit Kurz-LOPA	Dr. Kirchner
16:45-17:30	Der ProcessNet-Methodenvergleich von PLT-Sicherheitseinrichtungsbewertungen und LOPA	Dr. Oertel
17:30-19:00	HAZOP-LOPA-Übungen, Beispiele von Teilnehmern	Alle Referenten
Tag 2: Programm		
08:00-9:15	Funktionale Sicherheit, Grundlagen	Dipl.-Ing. (FH) Hans-Dieter Schwender
9:15-9.30	Kaffeepause	
9:30-12:00	Funktionale Sicherheit, rechnerischer Nachweis von SIL-Erfüllung an PLT-Systemen	Dipl.-Ing. (FH) Hans-Dieter Schwender
12:00–12:45	Mittagspause	
12:45 – 14:15	Übungen zu LOPA Ableitung von IPL/SIL-Spezifikationen bei kritischen HAZOP-Szenarien:	Dr. Thiem
14:15–14:30	Kaffeepause	
14:30-16:00	Übungen zum Nachweis funktionaler Sicherheit von PLT-Schutzmaßnahmen (SIL)	Dipl.-Ing. (FH) Hans-Dieter Schwender
16:00	Abschluss	

RCC-Seminarangebot: **HAZOP, LOPA; Funktionale Sicherheit** (Version 10.11.2019)
Dresden: 27.-28.11.2019

Bitte senden Sie diese Seite unterschrieben zurück an:

REACH ChemConsult GmbH

Fax: +49 (0) 351 476 930 15

E-Mail: kontakt@reach-chemconsult.com

Ich/wir melde/n mich/uns verbindlich für das/die folgende/s Seminar/e, gemäß gültigen Zahlungs- und Allgemeinen Geschäftsbedingungen (siehe folgende Seiten), an:

HAZOP/PAAG/LOPA-Seminar (998 € pro Person*)

*) Teilnahmegebühr je Person zzgl. aktuell gültiger gesetzlicher Mehrwertsteuer (19%). Kurs findet ab 4 Personen statt, maximale Teilnehmerzahl: 25 Personen. Bei weniger als 4 Personen ist eine Umbuchung durch den Veranstalter auf einen späteren Termin möglich.

Termin:		Ort:	Dresden
Organisation/Firma:			
Teilnehmer:			
Anschrift:			
PLZ:		Ort:	
Telefon:			
E-Mail:			
Datum / Unterschrift	Firmenstempel		

© REACH ChemConsult GmbH, 2019

Allgemeine Teilnahmebedingungen für Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen von REACH ChemConsult GmbH

REACH ChemConsult GmbH | Strehleener Straße 14 | 01069 Dresden info@reach-chemconsult.com | www.reach-chemconsult.com | +49 (0) 351 476 930 0

1. Anmeldung

Die Anmeldung zu Seminaren und Lehrgängen hat in jedem Fall schriftlich (alternativ per Fax oder EMail) bis spätestens zwei (2) Wochen vor Beginn der Veranstaltung bei REACH ChemConsult GmbH in Dresden zu erfolgen. Anmeldungen werden grundsätzlich in der Reihenfolge ihres Eingangs bei REACH ChemConsult GmbH berücksichtigt, wobei besondere Zulassungs- und Auswahlkriterien im Einzelfall hiervon unberührt bleiben. REACH ChemConsult GmbH wird die Anmeldung bestätigen. Mit Zugang der Rechnung kommt der Vertrag zustande.

Kann eine Anmeldung nicht berücksichtigt werden, so teilt REACH ChemConsult GmbH dieses dem Angemeldeten oder dem Anmeldenden mit. Bis zu diesem Zeitpunkt bleiben diese an die Anmeldung gebunden. Ein Rücktritt bzw. eine Kündigung kann nur im Rahmen der Ziffer 3 erfolgen.

2. Zahlungsbedingungen

Soweit keine andere Vereinbarung getroffen wurde, ist die Zahlung des Teilnehmerentgeltes 1 Woche vor Beginn des Seminars oder Lehrgangs fällig. Bei Überschreitung des Zahlungszieles werden Verzugszinsen in üblicher Höhe, ohne dass es einer Mahnung bedarf und dass Verzug herbeigeführt werden muss, fällig. Zahlungen haben unabhängig von den Leistungen Dritter zu erfolgen. Kosten für Lehrmittel, Tests und Prüfungen sind in den Seminar- und Lehrgangsentgelten nicht enthalten, soweit dies nicht ausdrücklich schriftlich zugesagt ist. Bei verspäteter Zahlung kann REACH ChemConsult GmbH den Teilnehmer vom Lehrgang ausschließen.

3. Rücktritt und Kündigung

Bis zum Tage des Veranstaltungsbeginns ist der Rücktritt, nach Veranstaltungsbeginn ist eine

Kündigung aufgrund der nachfolgenden Bedingungen möglich: Bei Lehrgängen und Seminaren kann der Teilnehmer vom Vertrag schriftlich unter Einhaltung einer Frist von 1 Woche vor Veranstaltungsbeginn zurücktreten. Maßgebend für die Einhaltung der Frist ist der Zugang der Rücktrittserklärung bei REACH ChemConsult GmbH.

Bei Rücktritt nach Ablauf dieser Frist bis zum Veranstaltungsbeginn berechnet die Unternehmensberatung REACH ChemConsult GmbH eine Stornogebühr in Höhe von 50 % des Teilnehmerentgelts.

Dem Angemeldeten bzw. dem Anmeldenden bleibt es unbenommen, nachzuweisen, dass REACH ChemConsult GmbH ein geringerer Schaden entstanden ist.

Erfolgt eine Kündigung erst nach Veranstaltungsbeginn oder später bzw. erscheint der Teilnehmer zur Veranstaltung nicht, so hat er als pauschalierten Schadensersatz das Teilnahmeentgelt in voller Höhe zu zahlen, sofern REACH ChemConsult GmbH nicht ein höherer Schaden entstanden ist. Dem Angemeldeten bzw. dem Anmeldenden bleibt es unbenommen, nachzuweisen, dass REACH ChemConsult GmbH durch die Kündigung ein geringerer Schaden entstanden ist.

Der Anmeldende bzw. Angemeldete kann einen Ersatzteilnehmer benennen, der mit allen Rechten und Pflichten in den Vertrag eintritt. REACH ChemConsult GmbH kann die Teilnahme verweigern, wenn in dem Ersatzteilnehmer ein Grund besteht, der REACH ChemConsult GmbH zum Ausschluss nach Ziffer 6 berechtigen würde.

4. Absage/Ausfall und Verlegung von Lehrveranstaltungen

REACH ChemConsult GmbH hat das Recht, bei nicht ausreichenden

Anmeldungen oder aus anderem wichtigen Grunde Veranstaltungen abzusagen. REACH ChemConsult GmbH ist dann verpflichtet, dem Teilnehmer bereits gezahlte Entgelte voll zu erstatten.

Darüberhinausgehende Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen, sofern ihr nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt.

REACH ChemConsult GmbH steht das Recht zu, Lehrgangstermine in angemessener Frist zu verlegen.

REACH ChemConsult GmbH ist insbesondere berechtigt, ausgefallene Lehrgänge in angemessener Frist an unterrichtsfreien Tagen nachzuholen. Ein Termin ist in angemessener Frist verlegt worden, wenn zwischen dem verlegten und dem neuen Termin eine Zeitspanne liegt, die mindestens dem regelmäßigen Abstand zweier aufeinander folgender Termine entspricht. Bei Einzelveranstaltungen ist die Frist angemessen, wenn der Verlegungstermin mindestens eine Woche nach Verkündung desselben stattfindet. **1. Anmeldung**

Die Anmeldung zu Seminaren und Lehrgängen hat in jedem Fall schriftlich (alternativ per Fax oder EMail) bis spätestens zwei (2) Wochen vor Beginn der Veranstaltung bei REACH ChemConsult GmbH in Dresden zu erfolgen. Anmeldungen werden grundsätzlich in der Reihenfolge ihres Eingangs bei REACH ChemConsult GmbH berücksichtigt, wobei besondere Zulassungs- und Auswahlkriterien im Einzelfall hiervon unberührt bleiben. REACH ChemConsult GmbH wird die Anmeldung bestätigen. Mit Zugang der Rechnung kommt der Vertrag zustande.

Kann eine Anmeldung nicht berücksichtigt werden, so teilt REACH ChemConsult GmbH dieses dem Angemeldeten oder dem Anmeldenden

mit. Bis zu diesem Zeitpunkt bleiben diese an die Anmeldung gebunden. Ein Rücktritt bzw. eine Kündigung kann nur im Rahmen der Ziffer 3 erfolgen.

2. Zahlungsbedingungen

Soweit keine andere Vereinbarung getroffen wurde, ist die Zahlung des Teilnehmerentgeltes 1 Woche vor Beginn des Seminars oder Lehrgangs fällig. Bei Überschreitung des Zahlungszieles werden Verzugszinsen in üblicher Höhe, ohne dass es einer Mahnung bedarf und dass Verzug herbeigeführt werden muss, fällig. Zahlungen haben unabhängig von den Leistungen Dritter zu erfolgen. Kosten für Lehrmittel, Tests und Prüfungen sind in den Seminar- und Lehrgangsentgelten nicht enthalten, soweit dies nicht ausdrücklich schriftlich zugesagt ist. Bei verspäteter Zahlung kann REACH ChemConsult GmbH den Teilnehmer vom Lehrgang ausschließen.

3. Rücktritt und Kündigung

Bis zum Tage des Veranstaltungsbeginns ist der Rücktritt, nach Veranstaltungsbeginn ist eine Kündigung aufgrund der nachfolgenden Bedingungen möglich: Bei Lehrgängen und Seminaren kann der Teilnehmer vom Vertrag schriftlich unter Einhaltung einer Frist von 1 Woche vor Veranstaltungsbeginn zurücktreten. Maßgebend für die Einhaltung der Frist ist der Zugang der Rücktrittserklärung bei REACH ChemConsult GmbH.

Bei Rücktritt nach Ablauf dieser Frist bis zum Veranstaltungsbeginn berechnet die Unternehmensberatung REACH ChemConsult GmbH eine Stornogebühr in Höhe von 50 % des Teilnehmerentgelts.

Dem Angemeldeten bzw. dem Anmeldenden bleibt es unbenommen, nachzuweisen, dass REACH ChemConsult GmbH ein geringerer Schaden entstanden ist. Erfolgt eine Kündigung erst nach

Veranstaltungsbeginn oder später bzw. erscheint der Teilnehmer zur Veranstaltung nicht, so hat er als pauschalierten Schadensersatz das Teilnahmeentgelt in voller Höhe zu zahlen, sofern REACH ChemConsult GmbH nicht ein höherer Schaden entstanden ist. Dem Angemeldeten bzw. dem Anmeldenden bleibt es unbenommen, nachzuweisen, dass REACH ChemConsult GmbH durch die Kündigung ein geringerer Schaden entstanden ist.

Der Anmeldende bzw. Angemeldete kann einen Ersatzteilnehmer benennen, der mit allen Rechten und Pflichten in den Vertrag eintritt. REACH ChemConsult GmbH kann die Teilnahme verweigern, wenn in dem Ersatzteilnehmer ein Grund besteht, der REACH ChemConsult GmbH zum Ausschluss nach Ziffer 6 berechtigen würde.

4. Absage/Ausfall und Verlegung von Lehrveranstaltungen

REACH ChemConsult GmbH hat das Recht, bei nicht ausreichenden Anmeldungen oder aus anderem wichtigen Grunde Veranstaltungen abzusagen. REACH ChemConsult GmbH ist dann verpflichtet, dem Teilnehmer bereits gezahlte Entgelte voll zu erstatten.

Darüberhinausgehende Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen, sofern ihr nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt.

REACH ChemConsult GmbH steht das Recht zu, Lehrgangstermine in angemessener Frist zu verlegen. REACH ChemConsult GmbH ist insbesondere berechtigt, ausgefallene Lehrgänge in angemessener Frist an unterrichtsfreien Tagen nachzuholen.

Ein Termin ist in angemessener Frist verlegt worden, wenn zwischen dem verlegten und dem neuen Termin eine Zeitspanne liegt, die mindestens dem

regelmäßigen Abstand zweier aufeinander folgender Termine entspricht. Bei Einzelveranstaltungen ist die Frist angemessen, wenn der Verlegungstermin mindestens eine Woche nach Verkündung desselben stattfindet.

5. Wechsel des Dozenten

Soweit der Gesamtzuschnitt und die Qualität der Veranstaltung nicht wesentlich beeinträchtigt werden, berechtigen der Wechsel des Dozenten und Verschiebungen im Ablaufplan den Teilnehmer weder zur Kündigung des Vertrages noch zur Minderung des Entgeltes. Eine wesentliche Beeinträchtigung ist insbesondere nicht anzunehmen, wenn der nunmehr eingesetzte Dozent fachlich eine adäquate Qualifikation besitzt. Hiervon unberührt bleibt die Möglichkeit der Kündigung aus wichtigem Grunde.

6. Ausschluss von der Teilnahme

REACH ChemConsult GmbH ist berechtigt, Teilnehmer von der weiteren Teilnahme auszuschließen, soweit diese die Durchführung der Veranstaltung gefährden. Dies ist insbesondere der Fall, wenn der Teilnehmer mit der Zahlung des Entgeltes in Verzug geraten ist, wenn er die Veranstaltungen bzw. den Betriebsablauf stört oder anderweitig erhebliche Nachteile für die Durchführung der Veranstaltung zu befürchten sind. Der Teilnehmer hat in diesem Fall als pauschalierten Schadensersatzanspruch das volle Teilnahmeentgelt zu zahlen. Der Nachweis des Eintritts eines geringeren Schadens ist ihm unbenommen. Hiervon unberührt bleiben weitergehende Schadensersatzansprüche der REACH ChemConsult GmbH.

7. Haftung

REACH ChemConsult GmbH haftet nicht für Schäden aus Unfällen,

Beschädigungen, Verlust oder Diebstahl, insbesondere auch nicht für Folgeschäden, die sich aus der Veranstaltung ergeben, außer wenn diese auf vorsätzlichem oder grob fahrlässigem Verhalten der REACH ChemConsult GmbH oder ihrer Erfüllungsgehilfen beruhen. Soweit die von REACH ChemConsult GmbH eingesetzten Dozenten, die den Teilnehmern bekannt gegebene fachliche Qualifikation haben, haftet REACH ChemConsult GmbH nur für qualitative Mängel der Veranstaltung, die auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit des Dozenten bei der Lehrveranstaltung anderenfalls auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit der REACH ChemConsult GmbH bei der Auswahl des Dozenten beruhen. Grobe Fahrlässigkeit bzw. Vorsatz bei der Auswahl des Dozenten ist dann gegeben, wenn die REACH ChemConsult GmbH wusste oder wissen musste, dass der eingesetzte Dozent nicht die angegebene fachliche Qualifikation hat.

8. Datenschutz

Durch die Abgabe der Anmeldung erklärt sich der Teilnehmer einverstanden, dass personenbezogene Daten für die Zwecke der Veranstaltungsabwicklung sowie zur Zusendung späterer Informationen in Zusammenhang mit der Aus- und Weiterbildung und sonstigen Dienstleistungen der REACH ChemConsult GmbH gespeichert werden.

9. Nebenabreden

Nebenabreden bedürfen zu ihrer Wirksamkeit der Schriftform. Das gilt auch für den Verzicht auf die Schriftform.

10. Gerichtsstand und Erfüllungsort

Erfüllungsort und für den vollkaufmännischen Verkehr vereinbarter Gerichtsstand ist Dresden.

11. Sonstiges

Falls einzelne Bestimmungen oder Teile von Bestimmungen dieser Allgemeinen Geschäftsbedingungen unwirksam sein sollten, wird dadurch die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt. An Stelle der unwirksamen Bestimmungen oder des unwirksamen Bestimmungsteils gilt diejenige wirksame Bestimmung als vereinbart, welche dem Sinn und Zweck der unwirksamen Bestimmung entspricht bzw. am nächsten kommt.

Dresden, den 06.03.2019

© REACH