

**Studiengang:** Pflichtmodul für den Masterstudiengang Sicherheit und Gefahrenabwehr  
Vertiefung Brandschutz  
Vertiefung Industrielle Sicherheit

**Modul M01:** Mathematik und Probabilistik  
Teilmodul Mathematische Modelle  
Teilmodul Probabilistische Gefahrenanalyse

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

**Teil I: Mathematische Modelle**

Vertiefung mathematischer Kenntnisse auf dem Gebiet der Stochastik.  
Entwicklung der Fähigkeit zum Erkennen der Ansatzpunkte für den Einsatz stochastischer Modelle und Methoden, zur sachgerechten Formulierung der Problemstellungen und der sachgerechten Lösung und Darstellung der Ergebnisse mit Bezug auf das Wissenschaftsgebiet.  
Fähigkeit zur Weiterbildung in Stochastik, stochastischen Modellen und der Anwendung von entsprechenden Softwareprodukten.

**Teil II: Probabilistische Gefahrenanalyse**

Die Studenten

- erwerben Kenntnissen auf dem Gebiet der probabilistischen Sicherheitsanalyse und der quantitativen Bewertung von Risiken technischer Anlagen und Prozesse,
- erlernen die Methoden der qualitativen Risikoanalyse, insbesondere sog. Hazard and Operability Studies (HAZOP),
- können Unsicherheiten in Eingangsdaten probabilistischer Modelle bewerten,
- lernen Verfahren zur Entwicklung von Master-Logic-Schemata, Fehler- und Ereignisbäumen kennen,
- entwickeln die Fähigkeit zur Durchführung qualitativer und quantitativer Risikoanalysen,
- erlernen Methoden der Zuverlässigkeitsanalyse technischer Systeme.

**Inhalt:**

**Teil I:**

- Eindimensionale Zufallsgrößen, Funktionen von Zufallsgrößen und ihre Verteilung
- spezielle Verteilungen aus Sicht des Berufsfeldes
- Mehrdimensionale Zufallsgrößen und ihre Verteilung
- Zuverlässigkeitsmodelle
- Grundlegende statistische Verfahren, Einführung in Statistiksoftware

**Teil II:**

- Wahrscheinlichkeitsverteilungen und – funktionen, Axiome von Kolmogorow, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Bayessches Theorem, Maximum-Likelihood-Funktion
- Risikobegriff, Ereigniswahrscheinlichkeiten, Bewertung des Schadensausmasses, Individualrisiko, Gruppenrisiko
- Methoden der qualitativen Risikoanalyse, Inhalt, Struktur und Durchführung einer HAZOP-Studie
- Durchführung einer quantitativen Risikoanalyse, Erstellen eines Master-Logic-Diagramms, Auswahl des Analysebereiches, Aufstellen eines Ereignisbaumes für eine technische Havarie, Aufstellen eines Fehlerbaumes für das Versagen technischer Einrichtungen, Berechnung der Fehlerwahrscheinlichkeit

- Methoden zur Bestimmung des Schadensausmaßes technischer Havarien, Schadenswirkungen auf Individuen, Probitfunktionen und –verteilungen
- Berechnungsmethoden für das Individual- und Gruppenrisiko, Erstellung von Risikographen
- Analyse von Datenunsicherheiten bei probabilistischen Modellen, Maximum-Likelihood-Verteilungen von Ereigniswahrscheinlichkeiten, Monte-Carlo-Simulation
- Zuverlässigkeitsmodelle, Bestimmung von Ausfallraten, Ausfallwahrscheinlichkeiten, Berechnung der Verfügbarkeit technischer Systeme
- Sicherheitskonzepte auf der Basis von Safety Integrity Levels
- Probabilistische Risikoanalyse im Brandschutz

**Lehrformen:**

Seminaristische Vorlesung mit integrierter Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

Abgeschlossenes Bachelorstudium

**Arbeitsaufwand:**

Teil I: Präsenzzeit: 68 Stunden, Selbststudium: 82 Stunden

Teil II: Präsenzzeit: 45 Stunden, Selbststudium: 60 Stunden

**Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

Teil I: schriftliche Prüfung K120, 5 CP

Teil II: schriftliche Prüfung K120, 4 CP

**Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. Petra Weber-Kurth(Teil I)  
Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krause (Teil II)

**Literaturhinweise:**

Teil I:

- Beyer / Hackel / Pieper / Tiedge: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, Teubner Verlagsgesellschaft Stuttgart -- Leipzig, 8. Auflage 1999
- Maibaum Wahrscheinlichkeitsrechnung
- weitere wird in der LV bekannt gegeben

Teil II:

- Bedford/Cooke: Probabilistic Risk Analysis - Foundations and Methods
- Mannan: Lee's Loss prevention in the Process Industries
- Methoden der probabilistischen Sicherheitsanalyse für Kernkraftwerke
- Tin: Quantitative Risk Analysis Step by Step
- weitere werden in der LV bekannt gegeben

**Studiengang:** Pflichtmodul für den Masterstudiengang Sicherheit und Gefahrenabwehr  
Vertiefung Brandschutz  
Vertiefung Industrielle Sicherheit

**Modul M02:** Sicherheitsforschung und -praktikum  
Teilmodul Laborpraktikum Sicherheitstechnik  
Teilmodul Spez. Kapitel Sicherheitsforschung  
Teilmodul Forschungspraktikum

**Ziele des Moduls (Fach-, Methoden-, Schlüsselkompetenzen):**

Die Studierenden sollen erweiterte Fähigkeiten der wissenschaftlichen Arbeit erlangen. Sie sollen die Fähigkeiten entwickeln, aktuelle sicherheitspraktische Probleme an Hand von Versuchen zu diskutieren. Sie sollen insbesondere englischsprachige Fachartikel kritisch reflektieren lernen, Kenntnisse über den internationalen Stand und Richtung der Sicherheitsforschung erlangen und in die Lage versetzt werden aktuelle sicherheitstechnische Fragestellungen fachkundig zu diskutieren. Sie sollen die Fähigkeit erlangen Fachveröffentlichungen zu verfassen bzw. in Teamarbeit begrenzte forschungsrelevante Problemstellungen zu lösen

**Inhalt**

**Teil I: Sicherheitspraktikum**

Durchführung spezieller Laborversuche am Institut der Feuerwehr

- Temperaturbeständigkeit von Einsatzbekleidung
- Wasserverteilung bei Sprühdüsen
- Bestimmung Tropfenspektrum
- Schaumlöschverfahren, Bestimmung Verschäumungszahl

**Teil II: Spezielle Kapitel Sicherheitsforschung**

Ca. 20 aktuelle Fachartikel der internationalen Sicherheitsforschung werden kritisch reflektiert und nach Vorträgen diskutiert

**Teil III: Forschungspraktikum**

Forschungsrelevante Projekte werden in Kleingruppen bearbeitet

**Lehrformen:**

Teil I : Praktikum mit An- und Abtestaten

Teil II: Seminar mit Gruppenvortrag und Kolloquien

Teil III: Projektarbeit mit Gruppenkolloquien

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

Keine

**Arbeitsaufwand:**

Teil I 30 h Präsenzzeit, 30 h Selbststudium

Teil II 30 h Präsenzzeit, 30 h Selbststudium

Teil III 60 h Präsenzzeit (Kleingruppenarbeit), 60 h Selbststudium

**Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

Teil I bis III jeweils Benoteter Leistungsnachweis, 10 CP

**Modulverantwortliche:** Teil I: Prof. Dr. Jahn

Teil II: Prof. Dr. Rost/Prof. Dr. Krause

Teil III: Prof. Dr. Rost/Prof. Dr. Krause

**Literaturhinweise:**

-wird in den Lehrveranstaltungen themenbezogen bekannt gegeben

**Studiengang:** Pflichtmodul für den Masterstudiengang Sicherheit und Gefahrenabwehr  
Vertiefung Industrielle Sicherheit

**Modul M03:** Strömungs- und Wärmetechnik  
Teilmodul Wärmetechnik  
Teilmodul Dynamik Komplexer Strömungen

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

**Teil I: Wärmetechnik**

Die Studierenden können die Erwärmungs- und die Abkühlungsvorgänge fester Körper wie Bauteile, Hauswände berechnen. Sie kennen den Mechanismus des Wärmeübergangs durch Strahlung. Sie wissen, wie durch Strahlungsschirme und Sekundärstrahlung der Wärmeübergang beeinflussen werden kann, wie z. B. bei Rettungsdecken. Sie können die Wärmestrahlung von Flammen ermitteln. Sie können die Verfahren zur Intensivkühlung mit Flüssigkeiten anwenden. Sie können gekoppelte Wärme- und Stofftransportvorgänge unter Verwendung von Gleichgewichtsbeziehungen berechnen. Damit können Sie die Kriterien für Zünd- und Löschvorgänge beurteilen. Sie sind damit in der Lage, sicherheitstechnische Prozesse thermisch auszulegen.

**Teil II: Dynamik Komplexer Strömungen**

Die Studierenden sind befähigt, die grundlegenden Mechanismen komplexer Strömungen in verfahrenstechnischen Apparaten zu verstehen, zu beurteilen und zu berechnen. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Strömungsmechanik, der Strömungsdynamik und kennen spezifische Themen, die für Sicherheitsanwendungen besonders wichtig sind. Das betrifft insbesondere solche Komplexitätsmerkmale (mehrere Phasen mit Wechselwirkung, komplexes Stoffverhalten, reaktive Prozesse, Dichteänderungen...), die für Verständnis und Optimierung praktischer Prozesse erforderlich sind.

Da sie während der Lehrveranstaltung entsprechende Aufgaben gelöst haben, können die Studenten, in den entsprechenden Themenbereichen eigenständig Strömungen analysieren.

**Inhalt:**

**Teil I:**

- Fourier'sche Dgl. mit Grenzbedingungen, Temperaturverläufe
- Vereinfachte analytische Lösung für eindimensionale Wärmeleitung, dimensionslose Beschreibung, Beispiele, mehrdimensionale Wärmeleitung, Wärmetransport in halbumendlichen Körpern und bei kurzen Zeiten, Kontakttemperatur, kritische Wärmestromdichten für Schmerzempfindung
- Wärmeübertragung durch Strahlung, Mechanismus, Intensitäten, Emissionsgrade für feste, flüssige und gasförmige Stoffe, Staub- und Rußstrahlung
- Einstrahlzahlen, Strahlungsaustausch, Strahlungsschirm, Treibhauseffekt, Sekundärstrahlung, Wirkung von Rettungsdecken
- Erstarrungs- und Schmelzvorgänge
- Intensivkühlvorgänge, Tauch-, Film- und Spritzkühlung, Einfluss von Flüssigkeiten, kritische Wärmestromdichten, Leidenfrostproblematik
- Gekoppelte Wärme- und Stofftransportvorgänge, Gleichgewichtsbedingungen an Phasengrenzen, Kohlenverbrennung

**Teil II:**

- Einführung, Wiederholung notwendiger Grundkenntnisse
- Kompressible Strömungen mit Reibungsverlusten und Wärmeaustausch
- Verdichtungsstöße und Verdünnungswellen
- Laminare und turbulente Grenzschichten
- Strömungen mit freier oder erzwungener Konvektion, reaktive Strömungen
- Strömungen komplexer Fluide, nicht-newtonsches Verhalten
- Turbulente Strömungen und deren Modellierung
- Mehrphasenströmungen
  - Grundeigenschaften
  - Analyse disperser Systeme
  - Analyse dicht beladener Systeme

**Lehrformen:**

Vorlesung mit Übung und Experimenten

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

Teil I: Thermodynamik, Chemie, Verbrennungstechnik

Teil II: Strömungsmechanik

**Arbeitsaufwand:**

Teil I: 4 SWS, Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium 100 Stunden

Teil II: 3 SWS, Präsenzzeit: 42 Stunden, Selbststudium 108 Stunden

**Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

Jeweils K120, 5 CP

**Modulverantwortlicher:** Prof. Dr.-Ing. E. Specht (Teil I)  
Prof. Dr.-Ing. Dominique Thévenin (Teil)

**Literaturhinweise:**

Teil I: Skript zum download, Stefan; Baehr: Wärmeübertragung

Teil II: Skript, Übungen und Literaturhinweise unter <http://www.uni-magdeburg.de/isut/LSS/>

**Studiengang:** Pflichtmodul für den Masterstudiengang Sicherheit und Gefahrenabwehr  
Vertiefung Industrielle Sicherheit

**Modul M04:** Industriesicherheit

Teilmodul Beherrschung exothermer Reaktionen

Teilmodul Berechnung sicherheitstechnischer Kennzahlen

Teilmodul Shut-Down-Management

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

**Teil I: Beherrschung exothermer Reaktionen**

Die Studenten

- erwerben physikalische Grundverständnisse sicherheitstechnisch schwieriger Prozesse wie Selbstentzündung, Selbstzersetzung und durchgehende Reaktionen,
- erlernen die Methoden zur Abschätzung der Auswirkungen von Chemieunfällen,
- können sicher mit den Anwendungen der Theorie der Wärmeexplosion umgehen,
- lernen thermoanalytische Untersuchungsverfahren und daraus resultierende sicherheitstechnische Kennwerte kennen,
- entwickeln die Fähigkeit zur sicherheitstechnischen Bewertung und Klassifizierung reaktionsfähiger Stoffe und Stoffsysteme,
- erlernen Methoden und Schutzmaßnahmen zur Beherrschung sicherheitstechnisch schwieriger Reaktionen in verfahrenstechnischen Anlagen.

**Teil II: Berechnung sicherheitstechnischer Kennzahlen**

Die Studenten werden befähigt

- Stoffwerte,
- sicherheitstechnische Kennzahlen und
- brandschutztechnische Kennzahlen

zu berechnen und die Auswirkungen von Änderungen der äußeren Bedingungen zu beurteilen.

Die Lehrveranstaltung dient einerseits dazu, vorbeugend Gefahrensituationen zu berechnen und einschätzen zu können und andererseits reale Brände und Explosionen nachrechnen zu können.

**Teil III: Shut-Down-Management**

Die Studenten

- lernen die fachtechnischen und praktischen Grundlagen des Shut-down-Managements verfahrenstechnischer Anlagen kennen,
- erwerben Kenntnisse in den Bereichen Shut-down-Strategie, Planung, Vorbereitung, Ausführung und Nachbereitung
- werden befähigt planerische Methoden des Shut-down-Vorganges anzuwenden,
- werden sensibilisiert für damit verbundene besondere sicherheitstechnische Probleme,
- können Prüfungs- und Inspektionsprozesse verfahrenstechnischer Anlagen planen.

**Inhalt:**

**Teil I:**

- Eigenschaften reaktiver Stoffe und Stoffsysteme, Bindungstypen, Selbstentzündung und Selbstzersetzung, Stoffgruppen selbstzersetzlicher Stoffe, thermische und chemische Stabilität
- Theorie der Wärmeexplosion für durchmischte und nicht durchmischte Systeme und für Reaktionssysteme erster und höherer Ordnung

- Störfallbetrachtungen, Stoffausbreitungsphänomene
- Grundlagen experimenteller Methoden der thermischen Analyse (Dynamische Differenz-Kalorimetrie, Thermogravimetrische Analyse, Reaktionskalorimetrie, Warmlagerung)
- Sicherheitstechnische Kennwerte, Formalkinetik durchgehender Reaktionen
- Konzept der Idealreaktoren, gefährliche Reaktorzustände
- Mathematische Methoden zur Vorhersage durchgehender Reaktionen

**Teil II:**

- Übersicht über sicherheitstechnische und brandschutztechnische Kennzahlen
- Hilfsgrößen
- Beschreibung der Entstehung des brennbaren Systems
- Beschreibung des Zündprozesses
- Beschreibung der Auswirkung des Verbrennungsprozesses bei Bränden und Explosionen
- Beschreibung des Löschprozesses
- Beschreibung von Brandszenarien

**Teil III:**

- Shutdown-Strategie: Ziele, Organisation, Akteure, Budget, strategische Dokumentation für Prüfung und Inspektion
- Vorbereitung von Shut-down-Prozessen: Planung, Vorbereitung von Prüfung und Inspektion, Vertragsgestaltung und Einkauf, organisatorische Details, Planung von Abfahr- und Anfahrprozessen verfahrenstechnischer Einheiten
- Arbeitsschutz, Sicherheit und Umweltschutzaspekte bei Prüfung und Inspektion, Sicherheitshandbuch und Dokumente
- Ausführung von Shut-down-Vorgängen, Herunterfahren von Prozessanlagen, Sicherheitsüberprüfungen
- Shut-down-Nachbereitung, Dokumentation der Erfahrungen

**Lehrformen:**

Vorlesung mit Übung

**Voraussetzung für die Teilnahme:**

Abgeschlossenes Bachelorstudium

Für Teil III: Probabilistische Gefahrenanalyse, Recht in der Anlagensicherheit

**Arbeitsaufwand:**

Teil I: Präsenzzeit: 45 Stunden, Selbststudium: 60 Stunden

Teil II: 30 Stunden

Teil III: 30 Stunden

**Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

-Teil I: schriftliche Prüfung K120, 4 CP

-Teil II: 4 CP

-Teil III: Klausur, 2CP

**Modulverantwortlicher:** Prof. Dr.-Ing. Ulrich Krause (Teil I)

Dr. Portz (Teil II)

Dr. Schmiedtchen (Teil III)

**Literaturhinweise:**

- Grewer: Thermal Hazards of Chemical Reactions

- Bowes: Self-ignition and controlling the hazards
- Mannan: Lee's Loss prevention in the Process Industries
- Babrauskas: Ignition Handbook
- Steen: Handbuch des Explosionsschutzes
- weitere werden in der LV bekannt gegeben

**Studiengang:** Pflichtmodul für den Masterstudiengang Sicherheit und Gefahrenabwehr  
Vertiefung Brandschutz  
Vertiefung Industrielle Sicherheit

**Modul M05:** Wahlpflicht

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Die Studierenden sollen spezialisiertes Fachwissen erhalten für die angestrebte berufliche Entwicklung notwendigen fachbezogenen Vertiefungen und Spezialisierungen. Insbesondere soll durch die speziellen Wahlpflichtfächer des infolge der Vielfalt des Studienganges nicht zu behandelnde Fachwissens angeboten werden.

**Inhalt:**

Es werden folgende Wahlpflichtfächer angeboten, von denen 3 belegt werden müssen:

**Gruppe 2 Wahlpflichtfächer, die für den Bachelor- oder Master-Studiengang angerechnet werden (aber dem Master entsprechen):**

D	Geotechnik			4 cts
D1	Schadensfälle Geotechnik	Prof. Turczinsky	WS	2 cts
D2	Erdbebensicherheit	Prof. T. Schmidt	SS	2 cts
E	Einsatz			6cts
E1	Spez. Löschverfahren	Dr. Kretzschmar	WS	2 cts
E2	Einsatztaktik	Dr. Pleß	WS	2 cts
E3	Spezielle Informationstechnik	Dr. Friedewald	?ß	2 cts
F	Spezielle Vertiefungen			
F1	Sicherheitstechnische Kennzahlen	Dr. Portz	SS	2 cts
F2	Modellierung und Simulation energet. Systeme	DI Gabel u.a.	WS	2 cts
F3	Gerätetechn. Explosionsschutz		SS	2 cts
F4	Fire Dynamic Simulator	MSc.Osburg	WS	2 cts
F5	Bautechnischer Explosionsschutz	Dr. Damec	SS	2 cts
G	Transport und Sonderveranstaltungen			
G1	Sicherheit von Transportsystemen	Dr. Behr	SS	2 cts
G2	Brandschutz in Verkehrssystemen (ab 2014)	Prof. Rost	WS	2 cts
G3	Conris1+2 (ab 2013)	Prof. Rost		4 cts

**Gruppe 3 Wahlpflichtfächer, die nur für den Master-Studiengang angerechnet werden (für beide Vertiefungen):**

M	Spezielle Managementfragen und Ökonomische Themen			
M1	Ökonomie der Großschadensereignisse	Prof. Rost	WS	2 cts
M2	Innovationsmanagement	Dr.Mecke	WS	2 cts
M3	Sustainable Development (ab 2014 Ringvorl.)			2 cts

N Fachvertiefungen

N1	Labor Cone-Calorimeter (HRR)	M.Sc. Osburg	SS	2 cts
----	------------------------------	--------------	----	-------

**Gruppe 4 Wahlpflichtfächer, die sich aus den Spezialisierungen Brandschutz und Industrielle Sicherheit im Master-SGA ergeben und jeweils auf die andere Vertiefungsrichtung anerkannt werden**

**X Wahlpflichtfächer für SGA-M Brandschutz**

X1	Beherrschung exothermer Reaktionen	Prof. Krause		4 cts
X2	Berechnung sicherheitstechnischer Kennzahlen	Dr. Portz		4 cts
X3	Shut-Down-Management			4 cts
X4	Störfall- und Gefahrstoffrecht	Prof. Schendler		3 cts
X5	Betriebsrechtliche Normen			3 cts
X6	Informations- u. Kommunikationstechnik	Prof. Friedewald		3 cts

**Y Wahlpflichtfächer für SGA-M Industrielle Sicherheit**

Y1	Brandschutzkonzepte im Sonderbau	Prof. Rost	WS	4 cts
Y2	Löschanlagen	Prof. Rost	SS	3 cts
Y3	Ingenieurmethoden Brandschutz	Prof. Rost	WS	3 cts
Y4	Technologischer Brandschutz	Prof. Krause		
Y5	Vertiefung Explosionsschutz	Prof. Krause		
Y6	Brandursachenermittlung	Dr. Portz		

Da einige WP-Veranstaltungen für Bachelor und für Master geöffnet sind, gilt: Jedes WP-Fach kann nur einmal angerechnet werden. Ein WP-Fach, was im Bachelor verbraucht wurde und /oder im Zeugnis als Teilnahme aufgeführt ist, kann nicht noch einmal aufgeführt werden. Grundsätzlich gilt eine freie Auswahl der WP-Veranstaltungen mit der Besonderheit, dass einige WP-Veranstaltungen teilnahmebegrenzt sind.

**Lehrformen:**

Vorlesung mit Übungsanteilen und ggf. Exkursionen

**Voraussetzung für die Teilnahme:** keine

**Arbeitsaufwand:** 120 h Präsenzzeit + 120 h Selbststudium

(Der Umfang ist so ausgewählt, dass für jedes Wahlpflichtfach ein vergleichbarer Arbeitsaufwand entsteht). Wahlpflichtveranstaltungen vorgesehen, die sich auf die Semester 4;5 und 7 erstrecken.

**Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

Klausur K90 oder Mündliche Prüfung oder Beleg je nach Fach  
12 cts

**Modulverantwortliche:** Dr. M. Marx (OvGU Magdeburg)  
Dr. M. Rost, HS Magdeburg-Stendal (FH)  
mit den jeweilig Verantwortlichen für das jeweilige Wahlpflichtfach

**Literatur**

**Studiengang:** Pflichtmodul für den Masterstudiengang Sicherheit und Gefahrenabwehr  
Vertiefung Industrielle Sicherheit

**Modul M06:** Recht in der Anlagensicherheit  
Teilmodul Störfall-, Gefahrstoff- und Betriebssicherheitsrecht  
Teilmodul Betriebsrechtliche Normen  
Teilmodul Informations- und Kommunikationstechnik

**Ziele des Moduls (Kompetenzen):**

Die Studenten

- erwerben Kenntnisse in den rechtlichen Grundlagen des Betriebs technischer Anlagen, die unter die Regelungen der Störfallverordnung fallen,
- lernen die Grund- und erweiterten Pflichten, die sich beim Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen aus der Störfallverordnung ergeben, kennen,
- entwickeln Fähigkeiten zur Bewertung von Stoffen und Zubereitungen bezüglich von Gefährdungen im Sinne der Gefahrstoffverordnung,
- erlernen die Bewertung von Gefährdungen aus dem Betrieb technischer Anlagen und Systeme nach Betriebssicherheitsverordnung,
- erwerben Kenntnisse über das Klassifizierungssysteme für Gefahrstoffe (REACH) und Gefahrgüter (GHS).

Den Studenten soll eine Übersicht über die wichtigsten Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnik und deren Bezüge zur Sicherheitstechnik vermittelt werden.

**Inhalt:**

**Teil I und II:**

- Inhalt und Zweck des Bundesimmissionsschutzgesetzes sowie nachgeordneter rechtlicher Regelungen, insbesondere der Störfallverordnung, Inhalt der Seveso-Richtlinien der Europäischen Union
- Merkmale und Ablauf von Störfällen in verfahrenstechnischen Anlagen, Fallbeispiele (Seveso, Flixborough)
- Pflichten für den Betrieb verfahrenstechnischer Anlagen, Grundpflichten, erweiterte Pflichten, Mengenschwellen, Sicherheitsabstände, Sicherheitsbericht
- Inhalt und Zweck der Gefahrstoffverordnung, Technische Regeln Gefahrstoffe
- Systeme und Methoden zur Klassifizierung von Gefahrstoffen, REACH-System, Inhalt des Sicherheitsdatenblattes,
- Kennzeichnungssysteme für Gefahrstoffe
- Inhalt und Zweck der Betriebssicherheitsverordnung und der Technischen Regeln Betriebssicherheit
- Pflichten der Betreiber für den sicheren Betrieb von Maschinen, Anlagen und technischen Systemen
- Systematische Analyse der Gefährdungen in Betriebsbereichen
- Struktur und Inhalt einer Gefährdungsbeurteilung nach Betriebssicherheitsverordnung

**Teil III:**

1. Einführung und Begriffe

Kommunikationsnetze und Dienstbegriff Verbindungskonzepte, Verbindungslose Kommunikation, Netzstrukturen, Protokolle

## 2. Das ISO/OSI-Schichtenmodell

Struktur des OSI-Referenzmodells, Aufgaben der Schichten, Schicht 1: Bitübertragung (physical layer), Schicht 2: Sicherungsschicht (data link layer), Schicht 3: Netzwerkschicht (network layer), Schicht 4: Transportschicht (transport layer), Schicht 5: Kommunikationssteuerung (session layer), Schicht 6: Darstellung (presentation layer), Schicht 7: Anwendung (application layer)

## 3. Datennetze

Kommunikation zwischen PCs, Local Area Networks (LAN), LLC, MAC, Bitübertragungsschicht, IEEE 802.3: CSMA/CD (Ethernet), Zugriffsprotokoll CSMA/CD, Eigenschaften, Technische Daten nach ISO 8802.3, Übertragungsmedien, MAC-Rahmenformat, 100Base-T, Gigabit-Ethernet, Kopplung von Netzen, Repeater, Bridge (Brücke, IEEE 802.1D), Router (OSI: Intermediate System, IS), Hub, Switch, Gateway

## 4. Internet

Standardisierungsprozess, Internet Protocol Suite, SLIP (Serial Line Interface Protocol, RFC 1055), PPP (Point to Point Protocol, RFC 1661), IP (Internet Protocol, RFC 791, RFC 1009), TCP (Transmission Control Protocol, RFC 793)

### **Lehrformen:**

Vorlesung mit Übung

### **Voraussetzung für die Teilnahme:**

Abgeschlossenes Bachelorstudium

### **Arbeitsaufwand:**

Je Präsenzzeit: 45 Stunden, Selbststudium: 60 Stunden

### **Leistungsnachweise/Prüfung/Credits:**

Teil I: schriftliche Prüfung K120, 3 CP

Teil II: 3 CP

Teil III: Leistungsnachweis, 3 CP

**Modulverantwortlicher:** Prof. Dr. Th. Schendler

Dipl.-Ing. D. Behrendt

Prof. Dr. Friedewald

### **Literaturhinweise:**

- Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), 12. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (StörfallV),

- Mannan: Lee's Loss prevention in the Process Industries

- Technische Regeln Gefahrstoffe

- UN Handbücher für den Umgang mit Gefahrstoffen und Gefahrgütern (Yellow Book, Purple Book)

- Betriebssicherheitsverordnung, Technische Regeln Betriebssicherheit

- weitere werden in der LV bekannt gegeben

Teil III:

Stein, E.: Taschenbuch Rechnernetze und Internet. Fachbuchverlag Leipzig, 2001

Kauffels, F.-J.: Lokale Netze, Grundlagen-Standards-Perspektiven, 9. Aufl.; Bonn [u.a.]: Internat. Thomson Publ., 1997