

Fakultät für Anlagen, Energie- und
Maschinensysteme
Modulhandbuch für den Studiengang

Master Rettungsingenieurwesen
mit den Studienrichtungen

- Rettungsingenieurwesen
- Brandschutzingenieurwesen

Studienverlauf des Studiengangs Master Rettungsingenieurwesen

Semester	M-Nr. 9M-		Modulbezeichnung	Credits
	RIW	BIW		
1.oder 2. SoSe	501	601	Höhere Mathematik für Technik und Risikoanalyse	5
	-	-	-	-
	503	-	Vergleichende Führungswissenschaft	5
	504	-	Sicherheitskonzepte Veranstaltungssicherheit	5
	505	-	Vergaberecht und Verwaltungsstrukturen	5
	-	603	Explosionsschutzmaßnahmen	5
	-	604	Bandschutzmaßnahmen und Brandschutzkonzepte	5
	-	605	Brand- und Löschversuche	5
	506	606	Masterprojekt 1	5
1.oder 2. WiSe	502	602	Modellierung und Simulation von Unfällen, Störfällen und Großschadensereignissen	5
	550ff.	-	Wahlpflichtmodul 1 (entweder „Risiko- und Krisenmanagement“ oder „Brandschutzpraxis“ aus dem Hauptstudium Studienrichtung „Brandschutzingenieurwesen“)	5
	507	-	Großschadensereignisse	5
	508	-	Humanitäre Hilfe und internationale Entwicklungszusammenarbeit	5
	509	-	Analysen vernetzter kritischer Infrastruktur	5
	510	-	Mitarbeiterführung und Finanzen in Feuerwehr- und Rettungswesen	5
	-	650ff.	Wahlpflichtmodul 1 (entweder „Analyse vernetzter kritischer Infrastrukturen“ oder „Großschadensereignisse“ aus dem Hauptstudium Studienrichtung „Rettungsingenieurwesen“)	5
	-	607	Schäden und Sanierung im Brandfall	5
	-	608	Brandschutzpraxis	5
	-	609	Rechnergestützte Ingenieurmethoden im Brandschutz / CFD – Computational Fluid Dynamics	5
	-	610	Risiko- und Krisenmanagement	5
		511	611	Masterprojekt 2

3.	512	612	Masterseminar	3
	513	613	Masterarbeit	2
	514	614	Masterkolloquium	25

Erläuterung der Modulnummer:

Die erste Ziffer der Modulnummer steht für die Fakultät:

9 = Fakultät 09

Die zweite Ziffer steht für die Unterscheidung Bachelor- oder Masterstudiengang

B = Bachelor

M = Master

Die dritte Ziffer steht für die Studienrichtung bzw. Studiengang

1 = Studiengang Maschinenbau

2 = Studiengang Erneuerbare Energien

4 = Studiengang Verfahrenstechnik – Prozessintensivierung

5 = Studiengang Rettungsingenieurwesen, Studienrichtung Rettungsingenieurwesen

6 = Studiengang Rettungsingenieurwesen, Studienrichtung Brandschutzingenieurwesen

Die vierte und fünfte Ziffer sind fortlaufende Nummern, wobei die Module zwar mehrere Nummern haben können, allerdings pro Studienrichtung im Master exakt einer Nummer zugeordnet sein müssen. So ist anhand der Modulnummern erkennbar, welcher Fakultät, welchem Studiengang und ggf. welcher Studienrichtung ein Modul zugeordnet ist.

Studienverlaufsplan Masterstudiengang Rettungsingenieurwesen – Studienrichtung Rettungsingenieurwesen

1. oder 2. Semester	1. oder 2. Semester	3. Semester
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Höhere Mathematik für Technik und Risikoanalyse 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Modellierung und Simulation von Unfällen, Störfällen und Großschadensereignissen 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Vergleichende Führungswissenschaft 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Sicherheitskonzepte Veranstaltungssicherheit 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Vergaberecht und Verwaltungsstrukturen 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Masterprojekt 1 5 Credits </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Großschadensereignisse 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Humanitäre Hilfe und internationale Entwicklungszusammenarbeit 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Analysen vernetzter kritischer Infrastruktur 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Mitarbeiterführung und Finanzen in Feuerwehr- und Rettungswesen 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Wahlpflichtmodul 1 (Pflichtmodul aus der Studienrichtung Brandschutzingenieurwesen) 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Masterprojekt 2 5 Credits </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Masterseminar 3 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; height: 150px;"> Masterarbeit 25 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> Masterkolloquium 2 Credits </div>
Credits gesamt 30	Credits gesamt 30	Credits gesamt 30

Studienverlaufsplan Masterstudiengang Rettungsingenieurwesen – Studienrichtung Brandschutzingenieurwesen

1. oder 2. Semester	1. oder 2. Semester	3. Semester
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Höhere Mathematik für Technik und Risikoanalyse 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Modellierung und Simulation von Unfällen, Störfällen und Großschadensereignissen 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Explosionsschutzmaßnahmen 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Brandschutzmaßnahmen und Brandschutzkonzepte 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Brand- und Löschversuche 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Masterprojekt 1 5 Credits </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Schäden und Sanierung im Brandfall 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Brandschutzpraxis 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Rechnergestützte Ingenieurmethoden im Brandschutz/CFD – Computational Fluid Dynamics 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Risiko- und Krisenmanagement 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Wahlpflichtmodul 1 (Pflichtmodul aus der Studienrichtung Rettungsingenieurwesen) 5 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Masterprojekt 2 5 Credits </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Masterseminar 3 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center; height: 150px;"> Masterarbeit 25 Credits </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; text-align: center;"> Masterkolloquium 2 Credits </div>
Credits gesamt 30	Credits gesamt 30	Credits gesamt 30

Modulnummer 9M501/9M601	Modulbezeichnung Höhere Mathematik für Technik und Risikoanalyse
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozenten	Herr Kim, Dipl.-Ing., Herr Dr. Arhelger
Modulziele	<p>Die Studierenden analysieren mittels mathematischer Kenntnisse Anwendungen aus den Bereichen: Brandschutz sowie Risiko- und Gefahrenabwehr. Sie entwerfen Risiko- und Gefahrenanalysen für Brandschutz- und Sicherheitskonzepte sowie die Gefahrenabwehr.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden die mathematischen Grundgleichungen für Aufgaben zum Massen-, Energie- und Stofftransport im Rahmen der Anwendung von Ingenieurmethoden im Brandschutz sowie im Rahmen von Risiko- und Gefährdungsanalysen für die verschiedenen Analysenbereiche (Brand und Rauch, Flucht und Rettung, Standsicherheit der Konstruktion, Risikobewertung) an, • beurteilen mathematische Modelle hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit für spezifische Probleme, • leiten aus den mathematische Modellen Ingenieurmethoden für neue Lösungsansätze zu spezifischen Aufgabenstellungen ab, • analysieren die Anwendbarkeit und Aussagefähigkeit ihres Berechnungsansatzes und Berechnungsergebnisses.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lösen von Differential- und Integralgleichungen • Fourier- und Laplace-Transformation • Stochastik <ul style="list-style-type: none"> – Statistik – Zuverlässigkeitstheorie – Datenanalyse – Methoden zur Identifizierung von Fehlerszenarios – Fehlerbaumanalyse – Quantifizierung minimaler Schnittmengen – Unfallfolgeentwicklung – menschliche Fehler-Bayes-Methode

	<ul style="list-style-type: none"> – FMEA-Fehler-Möglichkeiten- und Einfluss-Analyse – FTA-Fehlerbaumanalyse – Markow-Modell • Finite-Elemente-Methode • Vektor- und Matrizenrechnung
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung Übung
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150Std/5Credits Vorlesung/Übung 60 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M1
Empfohlene Literatur	<p>BURG, K., HAF, H.: Partielle Differentialgleichungen und funktional-analytische Grundlagen: Höhere Mathematik für Ingenieure, Naturwissenschaftler und Mathematiker, Vieweg+Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, 2010 ISBN: 3834812943.</p> <p>BURG, K., HAF, H., MEISTER, A., WILLE, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure: Band I: Analysis, Springer, 2013 ISBN: 3834824372.</p> <p>BURG, K., HAF, H., WILLE, F., MEISTER, A.: Höhere Mathematik für Ingenieure Band II: Lineare Algebra, Vieweg+Teubner Verlag, 2012 ISBN: 3834818534.</p> <p>BURG, K., HAF, H., WILLE, F., MEISTER, A.: Höhere Mathematik für Ingenieure Band III: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Distributionen, Integraltransformationen, Vieweg+Teubner (GWV), 2010 ISBN: 3834805653.</p> <p>PAPULA, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung, Vieweg+Teubner (GWV), 2011 ISBN: 3834812277.</p> <p>BERTSCHE, B., GÖHNER, P., JENSEN, U., SCHINKÖTHE, W., WUNDERLICH, H.-J.: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme: Grundlagen und Bewertung in frühen Entwicklungsphasen, Springer, 2009 ISBN: 3540850899.</p>

	<p>SCHÜLLER, J. C. H., BRINKMANN, J. L., VAN GESTEL, P. J., VON OTTERLOO, R. W.: Methods for determining and processing probabilities: 'Red Book', 4, 199.</p> <p>UIJT DE HAAG, P. A. M., ALE, B. J. M.: Guideline for quantitative risk assessment: 'Purple book', 3, 2005.</p>
--	--

Modulnummer 9M502/9M602	Modulbezeichnung Modellierung und Simulation von Unfällen, Störfällen und Großschadensereignissen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Modulziele	<p>Die Studierenden konzipieren und analysieren Maßnahmen der Gefahrenabwehr und des Brandschutzes, die detaillierte Kenntnisse über mögliche Ursachen und Abläufe von unerwünschten Ereignissen voraussetzen. Sie simulieren die Abläufe von Störfällen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Ursache und Ablauf von Störfällen und Katastrophen mittels geeigneter ingenieurspezifischer Verfahren, • führen mittels Anwendung und Anpassung geeigneter Simulationswerkzeuge selbstständig Parameterstudien durch, • leiten die notwendigen Informationen und Erkenntnisse für Planung und Organisation von Maßnahmen der Gefahrenabwehr ab.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellierung und Simulation von Ereignissen und Prozessen • theoretische Modelle und Rechenverfahren zur Beschreibung von Brand- und Explosionsereignissen (Zonen-Modell, Feldmodell, Zylinder-Flammenstrahlungsmodell, Multi-Energie-Modell, TNT-Äquivalenzmodell) • Modelle zur Entstehung, Freisetzung und Ausbreitung luftgetragener Schadstoffe (Gauß-Modelle, Lagrange-Modelle, Euler-Modelle) • Methoden und Vorgehensweisen zur Ursachenermittlung von Störfällen und Katastrophen (Lessons Learned From) • Auswahl und detaillierte Analyse von ausgewählten Störfällen und Katastrophen • Anwendung und Einsatz von Simulations- und Rechenmodellen (EFFECTS, CFAST, FDS, 8FEUeX, EXTOOL, VDI 3783, ALOHA, DISMA)
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung

	Übung Fallbeispiele
Leistungsnachweis	Klausur (50%) im Semester; ist Teilleistung des Moduls projektbasierte Hausarbeit (50%)
Voraussetzungen	Höhere Mathematik für Technik und Risikoanalyse
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M1
Empfohlene Literatur	<p>PETERS, O. H., MEYNA, A.: Handbuch der Sicherheitstechnik: in 2 Bd: Carl Hanser, 1985.</p> <p>MADJAR, M., RUDOLF VON ROHR, P.: Risikoanalyse verfahrenstechnischer Anlagen: Beitrag zur schrittweisen Durchführung prozessbegleitender Risikoanalysen, 5, VDF Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, cop. 1995 ISBN: 3-7281-2261-0.</p> <p>DOW CHEMICAL COMPANY, AMERICAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS, AICHE: Dow's fire & explosion index: Hazard classification guide, American Institute of Chemical Engineers, 1994 ISBN: 0816906238.</p> <p>WELLS, G. L.: Hazard identification and risk assessment: Institution of Chemical Engineers, 1996, r1997 ISBN: 0852954638.</p> <p>VAN DEN BOSCH, C. J. H., WETERINGS, R. A. P. M.: Methods for the calculation of physical effects: 'Yellow Book', 2, 2005.</p> <p>KAISER, W.: Ermittlung und Berechnung von Störfallablaufszenarien nach Maßgabe der 3. Störfallverwaltungsvorschrift: 2000,15, Umweltbundesamt, 2000.</p> <p>UNITED NATIONS ENVIROMENT PROGRAMME: Cleaner Production A training resource package, UNEP Industry and Environment, 1996 ISBN: 92-807-1609-3.</p> <p>WILPERT, B.: Forschungsbericht 104 09 426 zum Vorhaben "Erarbeitung einheitlicher Grundsätze zur Untersuchung von Störfällen und Störungen in verfahrenstechnischen Anlagen": 98-113/1, Techn. Univ. Inst. für Psychologie FSS - Forschungsstelle Systemsicherheit, Techn. Überwachung Hessen GmbH Energie-</p>

	technik und Umweltschutz, 1998. Handbücher und Beschreibungen der verwendeten Software.
--	--

Modulnummer 9M503	Modulbezeichnung: Vergleichende Führungswissenschaft
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner
Dozent	Dr. rer. nat. Schmidt
Modulziele	<p>Die Studierenden analysieren und klassifizieren nationale und internationale Führungssysteme der Gefahrenabwehr. Sie extrahieren aus ihrer Analyse Formen der Arbeitsteilung und Qualitätssicherung und nutzen die Ergebnisse zur Konzeption von öffentlichen und privatwirtschaftlichen Führungssystemen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Führungssysteme unterschiedlicher Herkunft, • stellen Stärken und Schwächen unterschiedlicher Systeme heraus, • konzipieren eigene Führungssysteme unter Berücksichtigung vorgegebener Rahmenbedingungen, • hinterfragen die praxis- und zielgerechte Ausführung von Führungssystemen kritisch.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Historie der Führungssysteme • Einsatzleitung • nationale Führungssysteme <ul style="list-style-type: none"> – kommunale Gefahrenabwehr – polizeiliche Gefahrenabwehr – Militär – Hilfsorganisationen • internationale Führungssysteme <ul style="list-style-type: none"> – incident Command System – britisches Führungssystem – französisches Führungssystem
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung Übung Referat Gastvorträge Exkursion</p>

	Planspiel
Leistungsnachweis	Klausur Präsentation Studienarbeit
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150Std/5Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M1
Empfohlene Literatur	<p>THE STATIONARY OFFICE: Fire Service Manual Volume 2 Fire Service Operations, Incident Command, 3rd Edition, 2008.</p> <p>PLATTNER, H.-P.: Führen im Einsatz Kommentar zur FwDV/DV 100. 2. erweiterte Auflage, Kohlhammer Verlag, 2005, ISBN: 3170191306.</p> <p>NEITZEL, C. (HRSG), LADEHOF, K. (HRSG): Taktische Medizin: Notfallmedizin und Einsatzmedizin, Springer Verlag, 2011, ISBN: 3642206964.</p> <p>MÜLLER, M.: Führung bei Großchadenslagen: FwDV 100 und ICS im Vergleich eines (fiktiven) Szenarios, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, 2007.</p>

Modulnummer 9M504	Modulbezeichnung Sicherheitskonzepte Veranstaltungssicherheit
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozenten	Herr Scherer, Herr Buschhoff
Modulziele	<p>Die Studierenden analysieren, bewerten und entwickeln Sicherheitskonzepte für Großveranstaltungen in Versammlungsstätten und im Freien.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen Veranstaltungen unter Einbeziehung der Sichtweisen aller Beteiligten – Veranstalter und Behörden – im Hinblick auf die Besuchersicherheit, • entwickeln ein Sicherheitskonzept, • analysieren und entwickeln die Aufgaben des Leiters Besuchersicherheit, • evaluieren Veranstaltungen in Nachbereitungen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • die eigene Rolle als Veranstalter • sicherheitsrelevante Aspekte von Veranstaltungen • Aufgaben und Tätigkeiten als Fachplaner und Leiter Besuchersicherheit • Besuchersicherheit im Rahmen der Gesetzgebung • Besucherverhalten • Risiko- und Krisenkommunikation • Veranstaltungstechnik, -management • Gefährdungs- und Risikoanalysen für Veranstaltungen • Ingenieurmethoden zur Beschreibung von Bränden • Evakuierung und Räumung • Sicherheitskonzept und Fachplanung • Leitung Besuchersicherheit und Stabsübung • Arbeitsschutz (Mitarbeiter, Künstler), Umweltschutz
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzungen	Keine
Workload	150 Std./5Credits

(30 Std./Credit)	Vorlesung 60 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M1
Empfohlene Literatur	<p>ARBEITSGRUPPE VERANSTALTUNGSSICHERHEIT: Entwurf: Sicherheitskonzepte für Veranstaltungen Hinweise und Anmerkungen für die Ausarbeitung, FH Köln/xEMP, 2012.</p> <p>VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DES DEUTSCHEN BRANDSCHUTZES E.V.: Statische und dynamische Personendichten bei Großveranstaltungen, TB 13-01, 2012.</p> <p>RICHTLINIE FÜR MIKROSKOPISCHE ENTFLUCHTUNGS-ANALYSEN E.V.: Richtlinie für mikroskopische Entfluchtungsanalysen, 2009.</p> <p>KALBERLAH, F., BLOSER, M., WACHHOLZ, C.: Toleranz- und Akzeptanzschwellen für Gesundheitsrisiken am Arbeitsplatz, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2005.</p> <p>ARBEITSGEMEINSCHAFT DER LEITER DER BERUFSFEUERWEHREN IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND: Einsatzplanung von Großveranstaltungen, 2009.</p> <p>STADT MÜNCHEN: Sicherheit von Großveranstaltungen, Teil A+B, 2012.</p> <p>MINISTERIUM FÜR INNERES UND KOMMUNALES NORDRHEIN-WESTFALEN: Orientierungsrahmen des Ministeriums für Inneres und Kommunales NRW für die kommunale Planung, Genehmigung, Durchführung und Nachbereitung von Großveranstaltungen im Freien, 2012.</p> <p>MINISTERIUM FÜR INNERES UND SPORT SACHSEN-ANHALT, LANDESVERWALTUNGSAMT SACHSEN-ANHALT: Sicherheitskonzepte für Großveranstaltungen – Leitfaden für die kommunale Praxis, 2012.</p> <p>DEPARTMENT FOR CULTURE, MEDIA AND SPORT: Guide to Safety at Sports Ground, 2008.</p> <p>HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE: A Review of the Management of Crowd Safety at Outdoor Street/Special Events, Research RR790, 2010.</p> <p>HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE: The Event Safety Guide, HSG 195, 1999, ISBN: 071761834X.</p>

	HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE: Managing Crowds Safely, HSG 154, 2000.
--	---

Modulnummer 9M505	Modulbezeichnung Vergaberecht und Verwaltungsstrukturen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner
Dozenten	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner, Dr. iur. Esch
Modulziele	<p>Die Studierenden identifizieren einen Beschaffungsbedarf für die öffentliche Verwaltung und entwerfen Ausschreibungsunterlagen angepasst an die förmlichen Vergaberegeln und Konzessionsvergaben der öffentlichen Verwaltungsstrukturen. Sie adaptieren die Anforderungen an die entsprechende Beschaffung, analysieren und bewerten diese.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beurteilen vergaberechtliche Hindernisse in einem Verfahren • leiten Personen im betrieblichen Bereich an, • informieren Gremien über den Sachstand und die Ergebnisse, • recherchieren die aktuelle Rechtsprechung, national, wie international, • beurteilen ihr Vorgehen im Dialog mit Experten aus unterschiedlichen Disziplinen und nehmen gegebenenfalls Anpassungen vor.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • öffentliche Verwaltungsstrukturen • Vergabesysteme für förmliche Vergaben und für die Vergabe von Dienstleistungskonzessionen • Entwicklung von Vergabemodellen • Entwicklung von Bewertungsmatrizen • vergaberechtskonforme Verfahrensdurchführung am Beispiel einer kommunalen Beschaffung • Vergaberecht als Kaskadensystem • aktuelle Rechtsprechung
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung Übung
Leistungsnachweis	Projektbasierte Hausarbeit
Voraussetzungen	Keine
Workload	150 Std./5 Credits

(30 Std./Credit)	Vorlesung	30 Std.
	Übung	30 Std.
	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M1	
Empfohlene Literatur	<p>HERTWIG, S.: Praxis der öffentlichen Auftragsvergabe: Systematik, Verfahren, Rechtsschutz, 4. Auflage, Verlag C.H. Beck, 2009, ISBN: 978 3 406 553 837.</p> <p>ESCH, O., QUINTERN, H.: Vergabeverfahren im Rettungsdienst: Vorbereitung und erfolgreiche Durchführung – Teil 1, In: Rettungsdienst Heft 7/2010, S. 68 ff.</p> <p>ESCH, O., QUINTERN, H.: Vergabeverfahren im Rettungsdienst: Vorbereitung und erfolgreiche Durchführung – Teil 2, In: Rettungsdienst Heft 8/2010, S. 69 ff.</p> <p>ESCH, O.: Öffentlicher Auftrag, Dienstleistungskonzession und mitwirkungsbedürftiger Verwaltungsakt, In: Kölner Schrift zum Wirtschaftsrecht (KSzW), Heft 2/2012, S. 152 ff.</p> <p>JASPER, U., MARX, F.: Vergaberecht: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen Teil A und B - VOB . Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen Teil A, B - VOL. - VOF, Rechtsstand: 15. Oktober 2012, 15. Auflage, Deutscher Taschenbuch Verlag, 2013, ISBN: 3423055952.</p> <p>GREB, K., WEBER, M.: Die Vergabe von Konzessionen im Energiebereich: Ein Leitfaden für die Kommunale Praxis, 1. Auflage, Link Verlag, 2011, ISBN: 3556061813.</p>	

Modulnummer 9M603	Modulbezeichnung Explosionsschutzmaßnahmen
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Modulziele	<p>Die Studierenden vergleichen Maßnahmen des primären, sekundären und tertiären Explosionsschutzes.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen Explosionsgefahren und deren Auswirkungen, • verstehen die Zielsetzung für die Anwendung primärer, sekundärer und tertiärer Maßnahmen in Abhängigkeit von der Explosionsgefahr, • entwickeln Maßnahmen zur Vorsorge, Abwehr und Vermeidung von Explosionsgefahren, • entwerfen Explosionsschutzkonzepte und Explosionsschutzdokumente.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung von Explosionsgefahren (Grundlagen, Beurteilungsmaßstäbe) • Schutz gegen die Entstehung von Explosionen durch vorbeugende primäre Explosionsschutzmaßnahmen (Stoff, Innenraum von Apparaturen, Umgebung von Apparaturen – Ablagerungen, Konzentrationen) • vorbeugende sekundäre Explosionsschutzmaßnahmen (Zoneneinteilung, Zündquellenarten) • konstruktiver tertiärer Explosionsschutz (explosionsfeste Bauweise, Explosionsdruckentlastung, Explosionsunterdrückung, Verhinderung der Flammen- und Explosionsübertragung – explosionstechnische Entkopplung) • Anwendung der Prozessleittechnik (Unterstützung, Überwachung, Absicherung durch Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik) • Schutzmaßnahmen bei Wartung und Instandsetzung, Prüfungen • Explosionsschutzdokument • organisatorische Maßnahmen

	<ul style="list-style-type: none"> • Explosionsschutzkonzepte • Beispiele Schutzmaßnahmen an besonderen Apparaten und Anlagenteilen • Dimensionierung konstruktiver Schutzmaßnahmen (Explosionsdruckentlastung, Explosionsunterdrückung, explosions-technische Entkopplung)
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung Übung
Leistungsnachweis	Klausur (50%) im Semester ist Teilleistung des Moduls, projektbasierte Hausarbeit (50%)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M1
Empfohlene Literatur	<p>BUSSENIUS, S.: Wissenschaftliche Grundlagen des Brand- und Explosionsschutzes, Kohlhammer, 1996, ISBN: 3170138677.</p> <p>SOMMERFELD, H.: Brandschutz und Explosionsschutz als Bestandteile des Risiko-Managements, 1. Auflage, Kohlhammer Verlag, ISBN: 3170140574</p> <p>PORTZ, H.: Brand- und Explosionsschutz von A-Z. Begriffserläuterungen und brandschutztechnische Kennwerte, 1. Auflage, Springer Verlag, 2005, ISBN: 3658002611.</p> <p>DYRBA, B.: Lexikon Explosionsschutz. Sammlung definierter Begriffe, 2. Auflage, Heymanns Verlag, 2009, ISBN: 3452270866.</p> <p>DYRBA, B.: Explosionsschutz. ATEX und wichtige Normen mit praxisnahen Erläuterungen, 1. Auflage, Beuth Verlag, 2009, ISBN: 3410170650.</p> <p>Bartknecht, W.: Explosionsschutz. Grundlagen und Anwendung, 1. Auflage, Springer Verlag, 1993, ISBN: 3540554645.</p> <p>STEHEN, H.: Handbuch des Explosionsschutzes, 1. Auflage, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co KGaA, 2000, ISBN: 3527298487.</p> <p>COOPER, P. W.: Explosives Engineering, 2. überarbeitete Auflage, Wiley & Sons, 2013, ISBN: 041744999.</p>

	<p>ZUKAS, J. A. (HRSG), WALTERS, W. (HRSG): Explosive Effects and Applications, 1. Auflage, Springer Verlag, 1997, ISBN: 0387982019.</p> <p>FICKETT, W., DAVIS, C.: Detonation. Theory and Experiment, 1. Auflage, Dover Publications Inc, 2001, ISBN: 0486414566.</p>
--	--

Modulnummer 9M604	Modulbezeichnung Bandschutzmaßnahmen und Brandschutzkonzepte
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Modulziele	<p>Die Studierenden entwickeln zielorientierte Brandschutzkonzepte als wesentliches Element der vorbeugenden und operativen Gefahrenabwehr. Sie verbinden aktive und passive Brandschutzmaßnahmen zu einer schutzzielorientierten Qualitätssicherung mit Wirksamkeit über die gesamte Objekt-Lebensdauer.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Gefahren, die auf Anlagen, Strukturen, Prozesse, den Menschen und die Umwelt einwirken, • bewerten Gefahren- und Risikopotenziale mittels geeigneter Verfahren und Methoden, • leiten schutzziel- und leistungsorientierte Schutzmaßnahmen ab, • stellen die Analyseergebnisse und die darauf aufbauenden Schutzmaßnahmen in nachvollziehbaren Dokumenten (Gefährdungsbeurteilung, Sicherheitsbericht, Brandschutzkonzept, Sicherheitskonzept) fachgerecht zusammen, • begründen Ergebnisse gegenüber Behörden und der Öffentlichkeit.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung (nutzungsspezifische Gefahren- und Risikoermittlung sowie Risikobewertung) • Verfahren und Methoden zur Festlegung von Schutzzielen • sicherheitstechnische Beurteilung von Brand- und Explosionsereignissen für die Analysenbereiche Brand und Rauch, Flucht und Rettung, Standsicherheit der Konstruktion (Handrechenverfahren: Quelle, Ausbreitung, Gefahren im Vergleich zu Simulationsrechnungen) • zulässige Grenz- und Richtwerte für Brand- und Explosionswirkungen • Festlegung von Maßnahmen

	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der Wirksamkeit von Maßnahmen • Dokumentation
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung Übung
Leistungsnachweis	Klausur (50%) im Semester ist Teilleistung des Moduls Projektbasierte Hausarbeit (50%)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M1
Empfohlene Literatur	<p>WILLEMS, W., SCHILD, K., DINTER, S., STRICKER, D.: Formeln und Tabellen Bauphysik. Wärmeschutz - Feuchteschutz - Klima - Akustik - Brandschutz, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2010, ISBN: 3834809101.</p> <p>HARPER, C.: Handbook of Building Materials for Fire Protection, 1. Auflage, Irwin/Mcgraw Hil, 2003, ISBN: 0071388915.</p> <p>DRYSDALE, D.: An Introduction to Fire Dynamics, 3. Auflage, Verlag John Wiley & Sons, 2011, ISBN: 0470319038.</p> <p>SCHMOLKE, H.: Brandschutz in elektrischen Anlagen, 3. neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Hüthig & Pflaum, 2012, ISBN: 3810103497.</p> <p>SCHNEIDER, U., KERKEN-BRADLEY, M.: Ingenieurmethoden im baulichen Brandschutz, 6. neu bearbeitete Auflage, expert-Verlag, 2011, ISBN: 978-3-81693-014-3.</p> <p>BOCK, H. M., KLEMENT, E.: Brandschutz-Praxis für Architekten und Ingenieure, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, Bauwerk-Verl., 2006, ISBN: 978-3899320763.</p> <p>LÖBBERT, A., POHL, K. D., THOMAS, K.-W., KRUSZINSKI, T.: Brandschutzplanung für Architekten und Ingenieure, 5. überarbeitete und erweiterte Auflage, FeuerTrutz, ISBN: 978-3939138082.</p> <p>J MAYR, J., BATTRAN, L.: Handbuch Brandschutzatlas, 2. Auflage, FeuerTrutz, 2011, ISBN: 978-3862351213.</p> <p>MERSCHBACHER, A.: Brandschutz. Praxishandbuch für die Planung,</p>

	<p>Ausführung und Überwachung, 1. Auflage, Verlagsges. Müller, 2006, ISBN: 3481020546.</p> <p>HEIDELBERG, R.: Praxishandbuch Brandschutz im Bestand. Bewertung - Planung - Konzepte - Maßnahmen, 1. Auflage: Feuertrutz Verlag, 2012, ISBN: 3862351092.</p> <p><i>Weiterführende Literatur:</i></p> <p>VOGEL, E.: Brandschutzmaßnahmen. Normen. (Bauwesen, 18), 7. Auflage, Beuth Verlag, 1999, ISBN: 3410131027.</p> <p>GEBURTIG, G.: Brandschutz im Bestand. Altenpflegeheime und Krankenhäuser, 1. Auflage, Beuth Verlag, 2010, ISBN: 3410204350.</p> <p>GEBURTIG, G.: Brandschutz im Bestand. Schulen und Kindertagesstätten, Fraunhofer Irb Verlag, 2010, ISBN: 3816781888.</p> <p>LINHARDT, A., BATTRAN, L.: Brandschutz Kompakt: Adressen, Bautabellen, Vorschriften, 1. Auflage, Feuertrutz Verlag, 2009, ISBN: 3939138363.</p> <p>WACHS, P.: Brandschutz im Trockenbau: Planung, Ausführung, Bauleitung, 1. Auflage, Feuertrutz Verlag, 2009, ISBN: 393913855X.</p> <p>GREWOLLS, K., GREWOLLS, G.: Praxiswissen Brandschutz - Simulationen, 1. Auflage, Feuertrutz Verlag, 2012, ISBN: 386235184X.</p> <p>GEBURTIG, G.: Baulicher Brandschutz im Bestand, Beuth Verlag, 2010.</p> <p>SCHEER, C., PETER, M.: Holz-Brandschutz-Handbuch, 2. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2009, ISBN: 3433012334.</p> <p>WERNER, U.-J.: Bautechnischer Brandschutz: Planung - Bemessung - Ausführung (Bauhandbuch), Birkhäuser Verlag, 2004, ISBN: 3764368926.</p> <p>MINK, H. P.: Brandschutz im Detail - Brandschutztüren, -tore, -fenster. Planung - Montage - Abnahme - Wartung, Feuertrutz Verlag, 2010.</p> <p>GEBURTIG, G., Brandschutz im Baudenkmal. Museen, Versammlungsräume, Gaststätten und Hotels, Fraunhofer Irb Verlag, 2011, ISBN: 3816783376.</p> <p>BATTRAN, L., T. KRUSZINSKI, T.: Brandschutz im Bestand - Bestands-</p>
--	---

	<p>schutz auf Basis historischer Bauordnungen, 1. Auflage, Feuertrutz Verlag, 2010, ISBN: 3939138827.</p> <p>KORDINA, K., MEYER-OTTENS, C.: Beton Brandschutz-Handbuch, 2. Auflage, Verlag Bau+Technik, 2013.</p> <p>DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V.: Brandschutz - Brandschutz-technische Planung und Auslegung bei Sonderbauten, Beuth Verlag, 2011.</p> <p>DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E.V.: Brandschutz - Grundlagen, Klassifizierungen und klassifizierte Bauprodukte, Beuth Verlag, 2011.</p> <p>KOCH, S.: Brandschutz und Baurecht, Fehler vermeiden im Neubau und Bestand, Feuertrutz Verlag, 2011, ISBN: 3939138991.</p> <p>MAX, U., SCHNEIDER, U.: Baulicher Brandschutz im Industriebau, Kommentar zu DIN 18230 und Industriebaurichtlinie, 4. Auflage, Beuth Verlag, 2013, ISBN: 3410210660.</p> <p>FISCHER, T.: Rechtspraxis für den Brandschutzplaner, Fachplanung Brandschutz, 1. Auflage, Feuertrutz Verlag, 2013, ISBN: 3939138924.</p> <p>BUCHHOLZ, H., EBERL-PACAN, R., SADOWSKI, H., WIENEKE, B.: Das Baustellenhandbuch für den Brandschutz, Forum Verlag Herkert, 2012, ISBN: 3865862527.</p> <p>UNGERER, M. E.: Praxis-Handbuch betrieblicher Brandschutz, 1. Auflage, Erich Schmidt Verlag, 2010, ISBN: 3503120831.</p> <p>KRAFT, M.: Betrieblicher Brandschutz. Brandschutzordnung - Leitfaden für die Umsetzung in der Praxis, 1. Auflage, Feuertrutz Verlag, 2007, ISBN: 3939138215.</p> <p>JASPERS, R.: Allgemeine Grundlagen Brandschutz. Verwendete Baustoffe, Herabsetzung der Brennbarkeit von Baustoffen, Brandbekämpfung, Löscheffekte, Chemie der Feuermittel, 1. Auflage, Grin Verlag, 2010, ISBN: 3640552091.</p> <p>BEILICKE, G.: Bautechnischer Brandschutz – Brandlastberechnung, Beilicke Brandschutzverlag, 2012, ISBN: 394257800X.</p> <p>NOWACZYK, R., ROSSMAIER, W., STOOFF, H. J., DLUGI, A.: Die neue Betriebssicherheitsverordnung, Praxisleitfaden, Universum Verlag,</p>
--	---

	<p>2002.</p> <p>WELLS, G. L.: Hazard Identification and Risk Assessment, Institute of Chemical Engineers, 1996.</p> <p>BERUFGENOSSENSCHAFT ROHSTOFFE UND CHEMISCHE INDUSTRIE (BG RCI) UND VERBAND DEUTSCHER SICHERHEITINGENIEURE E. V. (VDSI): Ratgeber Anlagensicherheit Gefahrenfelder - Schutzkonzepte - Praxisbeispiele, Universum Verlag, 2010 ISBN: 389869058X.</p> <p>COMMITTEE FOR THE PREVENTION OF DISASTERS (NL): Methods for the calculation of Physical Effects, Due to releases of hazardous materials (liquids and gases) („Yellow Book“), 3. Auflage, 2005.</p> <p>COMMITTEE FOR THE PREVENTION OF DISASTERS (NL): Book, Methods for the determination of possible damage to people and objects resulting from releases of hazardous materials („Green Book“), 1. Auflage. 1992.</p> <p>COMMITTEE FOR THE PREVENTION OF DISASTERS (NL): Guidelines for quantitative risk assessment („Purple Book“), 1. Auflage, 1999/2005.</p> <p>COMMITTEE FOR THE PREVENTION OF DISASTERS (NL): Methods for determining and processing probabilities CPR^o12E, 1997.</p> <p>MANNAN, S. (HRSG.): Lees' Loss Prevention in the Process Industries, Band 1-3, 3. Auflage, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005, ISBN: 0750675551.</p> <p>SCHMIDT, J. (HRSG): Process and Plant Safety: Applying Computational Fluid Dynamics, 1. Auflage, Wiley-VCH, 2012, ISBN: 3527330275.</p> <p>SCHÖNBUCHER, A. (HRSG): Quelltermberechnung bei störungsbedingten Stoff- und Energiefreisetzen in der Prozessindustrie. Methodenübersicht und industrielle Anwendung, 1. Auflage, DECHEMA, 2012, ISBN: 9783897461352.</p> <p>TRBS 1111, Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung, 2006.</p> <p>SCHÖNBUCHER, A.: Thermische Verfahrenstechnik. Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse, 1. Auflage, Springer-Verlag, 2002, ISBN: 3540420053.</p>
--	--

	<p>HAUPTMANN, U., HERTTRICH, M., WERNER, W.: Technische Risiken. Ermittlung und Beurteilung, 1. Auflage, Springer-Verlag, 1987, ISBN: 3540181857.</p> <p>INTERNATIONALE VEREINIGUNG FÜR SOZIALE SICHERHEIT SEKTION CHEMIE: Gefahrenermittlung und Gefahrenbewertung in der Anlagensicherheit, 2. Auflage, 2012, ISBN: 92-843-7122-8.</p> <p>BEILICKE, G., PREDTETSCHENSKI: Personenströme in Gebäuden: Berechnungsmethoden für die Projektierung, 1. Ausgabe, Beilicke Brandschutz Verlag, 2010, ISBN: 3942578018.</p> <p>SCHWEIZERISCHER INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREIN: Norm SIA-Dokument 81: Brandrisikobewertung, Berechnungsverfahren Schweizer Architekten Verein, 1984.</p> <p>VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DES DEUTSCHEN BRANDSCHUTZES E.V.: vfdb-Richtlinie 01/01: Brandschutzkonzept, 2008.</p> <p>SCHNEIDER, U., FRANSSSEN, J. M., LEBEDA, C.: Baulicher Brandschutz, 1. Auflage, Kohlhammer Verlag, 2008, ISBN: 3170152661.</p>
--	---

Modulnummer 9M605	Modulbezeichnung Brand- und Löschversuche
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Modulziele	<p>Die Studierenden untersuchen in Gruppen praktische und theoretische Aufgabenstellungen zur Beurteilung des Brand- und Explosionsrisikos von Baustoffen und Bauarten sowie brennbarer Stoffe und Gemische im Labormaßstab und bewerten ihre Ergebnisse. Sie konzipieren kleinskalierte und vollmaßstäbliche Versuche zur Beurteilung des Brandsicherheitsniveaus für die Analysebereiche Brand und Rauch, Flucht und Rettung, Standsicherheit der Konstruktion und Risikobewertung.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiten alle erforderlichen Schritte für Brand- und Löschversuche zur Lösung spezifischer Aufgabenstellungen im Rahmen der Vorsorge, Abwehr und Vermeidung von Brand- und Explosionsrisiken zielorientiert ab, • bestimmen etablierte und an die Aufgabenstellung angepasste Versuchstechniken, • analysieren neue ingenieurwissenschaftliche Erkenntnisse, • entwickeln neue Lösungsansätze durch Analyse, Modellierung und Experiment, • bewerten multidisziplinär Versuchsergebnisse, • stellen Ergebnisse in Versuchsprotokollen zusammen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungseigenschaften von Brandstoffen • Löschmitteleigenschaften • Zusammenhang Löscheffekte und Löschverfahren und Löschmittel • versuchstechnische Ermittlung und Aussagefähigkeit sicherheitstechnischer Kennwerte für Brände und Explosionen • zielorientierte Problemlösung von praktischen und theoretischen Aufgabenstellungen des Brand- und Explosionsschutzes (auch gemäß Anleitung Laborpraktikum) • Vorbereitung und Durchführung labormaßstäblicher stan-

	<p>standardisierter Versuche sowie kleinskalierter und vollmaßstäblicher Brand- und Löschversuche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grenzen der Anwendbarkeit und Aussagefähigkeit von Modellen und Maßstabsversuchen • interdisziplinäre Ergebnisanalyse, Darstellung und Präsentation von Versuchen und Versuchsergebnissen in einem projektspezifischen Versuchsbericht (rechtssichere Dokumentation) • neue Erkenntnisse und Forschungsmethoden im Brandschutz • ingenieurmäßige Bewertungskriterien für konkrete Schutzziele • Plausibilitätskontrolle zum Nachweis des Sicherheitsniveaus • Arbeitssicherheit, Umwelt- und Gesundheitsschutz im Labor und bei Brand- und Löschversuchen
Lehrmethoden	Vorlesung Übung
Leistungsnachweis	Klausur (50%) im Semester ist Teilleistung des Moduls, 25% Referat und 25% Präsentation im Rahmen Workshop/Kolloquium
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M1
Empfohlene Literatur	<p>BERUFGENOSSENSCHAFT ROHSTOFFE UND CHEMISCHE INDUSTRIE: Laborrichtlinien BGI/GUV-I 850-0: Sicheres Arbeiten in Laboratorien – Grundlagen und Handlungshilfen, 2010.</p> <p>BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES: TRGS 400: Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, In: Gemeinsames Ministerialblatt, 2010.</p> <p>LÄNDERAUSSCHUSS FÜR ARBEITSSCHUTZ UND SICHERHEITSTECHNIK: Leitlinien zur Gefahrstoffverordnung LV 45, 3. überarbeitete Auflage, 2008, ISBN: 978-3-936415-71-1.</p> <p>BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES: TRGS 600: Substitution, In: Gemeinsames Ministerialblatt, 2008.</p> <p>BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES: TRGS 500: Schutzmaß-</p>

	<p>nahmen, In: Gemeinsames Ministerialblatt, 2008.</p> <p>BERUFGENOSSENSCHAFT CHEMIE: BGI 850-1(Merkblatt T032), Gefährdungsbeurteilung im Labor, 2009.</p> <p>GESETZLICHE UNFALLVERSICHERUNG: GUV-V A 1: Unfallverhütungsvorschrift: Grundsätze der Prävention, 2004.</p> <p>BERUFGENOSSENSCHAFT CHEMIE: BGI 850-3 (Merkblatt M006): Besondere Schutzmaßnahmen, In: Laborrichtlinien BGI/GUV-I 850-0: Sicheres Arbeiten in Laboratorien – Grundlagen und Handlungshilfen, 2010.</p> <p>BERUFGENOSSENSCHAFT CHEMIE: Merkblatt R003 (BGI747): Sicherheitstechnische Kenngrößen ermitteln und bewerten, Neuauflage, Jedermann Verlag, 2005, ISBN: 3868250638.</p> <p><i>Weiterführende Literatur:</i></p> <p>SCHNEIDER, U., KERSKEN-BRADLEY, M.: Ingenieurmethoden im baulichen Brandschutz, 6. neu bearbeitete Auflage, expert-Verlag, 2011, ISBN: 978-3-81693-014-3.</p> <p>QUINTIERE, J. G.: Principles of Fire Behavior, 1. Auflage, Delmar Verlag, 1997, ISBN: 0827377320.</p> <p>SOCIETY OF FIRE PROTECTION ENGINEERS: Handbook of Fire Protection Engineering, 4. Auflage, National Fire Protection Association, 2008, ISBN: 0877658218.</p> <p>COTE, A. E., LINVILLE, J. L.: Fire Protection Handbook, 17. Auflage, 2002, ISBN: 087765378X.</p> <p>BEILICKE, G.: Bautechnischer Brandschutz – Brandlastberechnung, Beilicke Brandschutzverlag, 2012, ISBN: 394257800X.</p> <p>DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.: DIN 18230: Brandschutz im Industriebau, Beuth Verlag.</p> <p>DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG E. V.: DIN 4102: Brandverhalten von Bauteile und Baustoffen, Beuth Verlag.</p> <p>BUNDESMINISTERIUM FÜR ARBEIT UND SOZIALES: TRGS 524: Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen, In: Gemeinsames Ministerialblatt, 2010.</p> <p>BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE: Bild-</p>
--	---

	<p>schirmpräsentation zum Selbstschutz, Version 2.0, 2009.</p> <p>VEREINIGUNG ZUR FÖRDERUNG DES DEUTSCHEN BRANDSCHUTZES E.V.: vfdb-Richtlinie - 10/03: Schadstoffe bei Bränden, 2009.</p> <p>HAUPTVERBAND DER GEWERBLICHEN BERUFSGENOSSENSCHAFTEN: Kontaminierter Bereiche, 2006.</p> <p>VERBAND DER SCHADENVERSICHERER E. V.: Umgang mit kalten Brandstellen - Muster für ein Informationsblatt der Feuerwehren an brandgeschädigte Haushalte, VdS 2217, 1998.</p> <p>VERBAND DER SCHADENVERSICHERER E. V.: Richtlinien zur Brandschadensanierung, VdS 2357, 1994.</p>
--	---

Modulnummer 9M506/9M606/ 9M512/9M612	Modulbezeichnung Masterprojekt
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner
Dozenten	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner, Professoren und Professorinnen des Studiengang Rettungssingenieurwesen
Modulziele	<p>Die Studierenden untersuchen anhand eines Themas im Rahmen der eigenen Schwerpunktbildung eigenständig oder im Team eine Problemstellung mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden. Sie setzen sich mit den erzielten Ergebnissen kritisch auseinander und können sie anhand der internationalen Literatur diskutieren und in einen Gesamtzusammenhang einordnen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • bearbeiten innerhalb einer vorgegebenen Frist eine einschlägige ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe, • bewerten die Ergebnisse und vertreten diese.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • empirische und experimentelle Forschung und Entwicklung • Auswahl, Vergleich und Bewertung verschiedener Konzepte und Methoden • (Ingenieur-)Wissenschaftliche Prüf- und Messmethoden • Modellentwicklung • strukturierte Aufbereitung wissenschaftlicher Ergebnisse
Lehrmethoden/-formen	Projektarbeit
Leistungsnachweis	Bericht
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits
Empfohlene Einordnung	Semester M1 und M2
Empfohlene Literatur	je nach Thema

Modulnummer 9M507	Modulbezeichnung Großschadensereignisse
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner
Dozent	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner
Modulziele	<p>Die Studierenden vergleichen die Rettungsdienst- und Gefahrenabwehrstrukturen in Deutschland und einigen EU Mitgliedsstaaten kritisch. Sie erlernen Prüfungs- und Bewertungsmethoden für Einsatzpläne und -übungen und können Einsatzkonzepte, Strategien und Taktiken für unterschiedliche Szenarien weiterentwickeln und vorhandene beurteilen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • analysieren Unglücke und ziehen daraus Schlüsse für Einsatzkonzepte und -strategien, • übertragen ihre Schlüsse in Vorlagen für politische Gremien und vertreten sie im öffentlichen Raum, • planen rettungsdienstliche Einsatzleitungen und Verwaltungsstäbe und arbeiten in diesen in unterschiedlichen Funktionen mit.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • vorhandene rettungsdienstliche Szenarien und Einsatzpläne • Vorbereitung, Planung, Durchführung von rettungsdienstlichen Übungen und Messungen der Aktivitäten • Analyse und Bewertung von Unglücken und Katastrophen anhand von Einsatzberichten • Übertragung der Erkenntnisse auf die Planung • Ausarbeitung von Vorlagen und Berichten sowie deren Vertretung in Rollenspielen
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung Übung
Leistungsnachweis	Projektarbeit
Voraussetzungen	Modul „Vergleichende Führungswissenschaft“, Semester M1
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std.

	Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M2
Empfohlene Literatur	<p>HOPKINS, A: Failure to Learn: The BP Texas City Refinery Disaster, Aspen Publ, 2008, ISBN: 1921322446.</p> <p>COPPOLA, D. P.: Introduction to International Disaster Risk Management, 2. Auflage, 2011, ISBN: 0123821746.</p> <p>LAKHA, R., MOORE, T.: Tolley's handbook of disaster and emergency management. Elsevier, 3. Auflage, Butterworth Heinemann, 2006, ISBN: 075066990X.</p> <p>HADDOW, G. D., HADDOW, K.: Disaster communications in a changing media world, 1. Auflage, Butterworth-Heinemann, 2009, ISBN: 1856175545.</p> <p>BUNDESAMT FÜR BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND KATASTROPHENHILFE (HRSG): Neue Strategie zum Schutz der Bevölkerung in Deutschland, 2. Auflage, 2010.</p> <p>DU BOIS, R.: Transformation des Nationalen Krisenmanagements unter föderalen Rahmenbedingungen - Standortbestimmung und Skizze einer möglichen Entwicklung aus Sicht des Bundes, In: Homeland Security (1), S. 20–24, 2009.</p> <p>FRITZEN, B.: Führung und Leitung im Katastrophenschutz in der Bundesrepublik Deutschland, In: Thesen der AGBF - Bund, 2005.</p> <p>FRYKBERG, E. R.: Disaster and Mass Casualty Management, In: Britt, L. D. (Hrsg), Trunkey, D. D. (Hrsg), Feliciano, D. V. (Hrsg): Acute Care Surgery, Springer Verlag, 2007, ISBN: 0387344705.</p>

Modulnummer 9M508	Modulbezeichnung Humanitäre Hilfe und internationale Entwicklungszusammenarbeit
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Fekete
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Fekete
Modulziele	<p>Die Studierenden beurteilen technische, kulturelle und politische Rahmenbedingungen internationaler Einsätze. Sie setzen humanitäre Hilfe in Beziehung zu den Zielen von Entwicklungszusammenarbeit und privatwirtschaftlichen Vorhaben.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen organisatorische und logistische Erfahrungen aus historischen und aktuellen Einsätzen auf zukünftige Krisenfälle, • unterscheiden nationale wie internationale Organisationen und Akteure der humanitären Hilfe und Entwicklungszusammenarbeit, • bewerten die Möglichkeiten und Grenzen internationaler Katastrophenhilfe im Kontext der Entwicklungszusammenarbeit, • analysieren die Veränderungen von Naturgefahren durch den Klimawandel, • überprüfen politische und wirtschaftliche Förderinstrumente internationaler Zusammenarbeit.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Krisenschauplätze • Akteure der humanitären Hilfe und Entwicklungszusammenarbeit • Organisation und Projektmanagement • Logistik • klassische und aktuelle Lösungsansätze • kulturelle Differenzierung und interkulturelle Kompetenz • Wirkungsorientierung und Nachhaltigkeit • Partizipation und Ownership • Vulnerabilität und Resilienz • bi- und multilaterale Verträge und Abkommen

Lehrmethoden/-formen	Vorlesung Seminar Übung
Leistungsnachweis	Schriftliche Ausarbeitung (40%) aktive Beiträge (bestanden/nicht bestanden) Referat (60%)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung/Seminar 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M2
Empfohlene Literatur	<p>TWIGG, J.: Disaster risk reduction, In: Humanitarian Practice Network, 2004.</p> <p>BEN WISNER, B., BLAIKIE, P. M., CANNON, T.: At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, überarbeitete Auflage, Routledge Chapman & Hall, 2003, ISBN: 0415252164.</p> <p>FITZSIMONS, C. J. (HRSG), HOFFMANN, H.-E., SCHOPER, Y.-G.: Internationales Projektmanagement: Interkulturelle Zusammenarbeit in der Praxis, 1. Auflage, Deutscher Taschenbuch Verlag, 2004, ISBN: 3423508833.</p> <p>HADDOW, G. D., BULLOCK J. A.: Introduction to Emergency Management, Butterworth-Heinemann, 2004, ISBN 0-7506-7689-2.</p> <p><i>Weiterführende Literatur:</i></p> <p>BRAUCH, H.G.: Threats, Challenges, Vulnerabilities and Risks in Environmental and Human Security, In: SOURCE Studies Of the University: Research, Counsel, Education- Publication Series of UNU-EHS, No.1/2005, United Nations University - Institute for Environment and Human Security (UNU-EHS), 2005.</p> <p>DOWNING, T.E., OLSTHOORN, A.A., TOL, R.S.J.: Climate, Change and Risk, Routledge Chapman & Hall, 1999, ISBN: 0415170311.</p> <p>PELLING, M.: Natural Disasters and Development in a Globalizing World, Routledge Chapman & Hall, 2010, ISBN: 0415279585.</p> <p>THAKUR, R.: The United Nations, Peace and Security: From Collective Security to the Responsibility to Protect, 1. Auflage, Cambridge</p>

	<p>University Press, 2006, ISBN: 0521671256.</p> <p>UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME: Reducing Disaster Risk. A Challenge for Development: A Global Report, 2004.</p> <p>UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME: Global Environment Outlook: GEO4: Environment for Development, 2007.</p> <p>WISNER, B., ADAMS, J.: Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide, World Health Organization, 2003, ISBN: 9241545410.</p>
--	--

Modulnummer 9M509	Modulbezeichnung Analysen vernetzter kritischer Infrastruktur
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Fekete
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Fekete
Modulziele	<p>Die Studierenden beurteilen die Abhängigkeiten von Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen, Organisationen und Bevölkerung von der Verfügbarkeit von Ressourcen und Dienstleistungen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren die zunehmenden Vernetzungen und gegenseitigen lokalen wie globalen Abhängigkeiten (Interdependenzen) zwischen den verschiedenen Infrastruktur-Sektoren und den Einzelementen, • bewerten die Herausforderungen und Lösungsansätze zu Sicherheit, Resilienz und Wandel dieser Abhängigkeiten kritisch, • analysieren technische wie nicht-technische Verflechtungen von Lebensgrundlagen wie Wasser, Nahrung, Energie und Informationsversorgung, • untersuchen und beurteilen in einem Mehrebenenansatz interdisziplinäre und integrative Sichtweisen auf verschiedene Akteure, von der Betroffenheit einzelner Personen, sozialer Gruppen, über Institutionen und Industrie, bis hin zu nationalen und internationalen staatlichen und nicht-staatlichen Organisationen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kritikalitäts-, Vulnerabilitäts- und Risikoanalysen kritischer Infrastrukturen nach Sektoren (Wasser, Energie, Transport, usw.) • Interdependenzen und Resilienz von KRITIS • Demographie und Klimawandel • geographische Informationssysteme, Satellitenfernerkundungsdaten, -methoden, statistische Auswertungsverfahren, qualitative Assessments, Netzwerkmodelle und Simulationen, Surveys • Risk Governance und Risikomanagement-Ansätze
Lehrmethoden/-formen	Projektarbeit

Leistungsnachweis	Schriftliche Ausarbeitung (60%) aktive Beiträge (bestanden/nicht bestanden) Referat (40%)
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M2
Empfohlene Literatur	<p>EUROPEAN COMMISSION: Council Directive 2008/114/EC of 8 December 2008 on the identification and designation of European critical infrastructures and the assessment of the need to improve their protection, In: Official Journal of the European Union, L 345/75-82, 2008.</p> <p>GERMAN FEDERAL MINISTRY OF THE INTERIOR: Protecting Critical Infrastructures – Risk and Crisis Management -A guide for companies and government authorities, 2008.</p> <p><i>Weiterführende Literatur:</i></p> <p>MOTEFF, J.: Risk Management and Critical Infrastructure Protection: Assessing, Integrating, and Managing Threats, Vulnerabilities and Consequences, In: Report for Congress. Congressional Research Service, Library of Congress, 2004.</p> <p>PROVINCIAL EMERGENCY PROGRAM: Critical Infrastructure Rating Workbook. Provincial Emergency Program, 2007.</p> <p>RINALDI, S. M., PEERENBOOM, J. P., KELLY, T. K.: Identifying, Understanding, and Analyzing Critical Infrastructure Interdependencies, In: IEEE Control Systems Magazine 21 (6): 11–25, 2001.</p> <p>SWISS FEDERAL OFFICE FOR CIVIL PROTECTION: The Swiss Programme on Critical Infrastructure Protection, Federal Office for Civil Protection, 2009.</p> <p>TIERNEY, K., BRUNEAU, M.: Conceptualizing and Measuring Resilience. A Key to Disaster Loss Reduction. In: TR News 250: 14–17, 2007.</p> <p>UNITED KINGDOM. CABINET OFFICE: Strategic Framework and Policy Statement on Improving the Resilience of Critical Infrastructure</p>

	<p>to Disruption from Natural Hazards, 2010.</p> <p>UNITED STATES. DEPARTMENT OF HOMELAND SECURITY: The National Strategy for the Physical Protection of Critical Infrastructures and Key Assets, Department of Homeland Security, 2003.</p> <p>WALLACE, M., WEBBER, L.: The disaster recovery handbook: a step-by-step plan to ensure business continuity and protect vital operations, facilities and assets, 2. Auflage, AMACOM, 2010, ISBN: 0814416136.</p>
--	---

	Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M2
Empfohlene Literatur	<p>LAUFER, H.: Grundlagen erfolgreicher Mitarbeiterführung: Führungspersönlichkeit - Führungsmethoden – Führungsinstrumente, 13. Auflage, Gabal Verlag 2012, ISBN: 3897495481.</p> <p>RIXEN, M.: Zeitmanagement für Führungskräfte: Situationsanalyse und Lösungsstrategien in Theorie und Praxis, 1. Auflage, Verlag Dr. Müller, 2006., ISBN: 3865501788.</p> <p>NORTH, K.: Wissensorientierte Unternehmensführung - Wertschöpfung durch Wissen, 4. aktualisierte und erweiterte Auflage, Gabler Verlag, 2006, ISBN: 3834900826.</p> <p>JENDSCH, W.: Das Unternehmen Feuerwehr Heft 27: Menschenführung - Arbeitsorganisation - Kommunikation – Öffentlichkeitsarbeit, Ecomed Verlag, 2012, ISBN: 3609611774.</p>

Modulnummer 9M607	Modulbezeichnung Schäden und Sanierung im Brandfall
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Modulziele	<p>Die Studierenden bewerten die schadenbedingten Ausnahmesituationen eines Unternehmens. Sie entwickeln Lösungsansätze zur Sanierung und finanztechnischen Bewältigung.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfassen und bewerten systematisch Brand- und Explosionschäden, • erarbeiten Konzepte zur sachgerechten Sanierung auf Basis der rechtlichen Vorgaben zum Arbeits- und Umweltschutz, • analysieren, ob der Versicherungsschutz bedarfsgerecht konzipiert wurde, • geben Denkanstöße zur Bewältigung der außerordentlichen Situationen, • leiten selbstständig Maßnahmen für das Risiko-, Notfall- und Krisenmanagement ab.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ablauf und Auswirkungen von Bränden • Bauliche und physikalische Beeinträchtigungen durch Brand • Zusammensetzung und Verteilung der Brandprodukte • Maßnahmen nach dem Brandereignis • Gefahrenbereiche und notwendige Arbeitsschutzmaßnahmen • Sanierungstechniken und Sanierungskonzepte • Entsorgungskonzepte • Schadenregulierung durch den Versicherer • Business Continuity und Business Recovery Management
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung Übung
Leistungsnachweis	Klausur
Voraussetzungen	Keine
Workload	150 Std./5 Credits

(30 Std./Credit)	<p>Vorlesung 30 Std.</p> <p>Übung 30 Std.</p> <p>Vor- und Nachbereitung 90 Std.</p>
Empfohlene Einordnung	Semester M2
Empfohlene Literatur	<p>RAAB, W.: Sanierung von Brandschäden, in: Brandschutzatlas, 2. Auflage, FeuerTrutz, 2011, ISBN: 978-3862351213.</p> <p>RUFFERT, G.: Brandschutz – Brandsanierung, aus: Berliner Bauwirtschaft, 1982, ISSN 0405-5535.</p> <p>VERBAND DER SCHADENVERSICHERER E. V.: Richtlinien zur Brandschadensanierung, VdS 2357, 1994.</p> <p>FACHVERBAND SANIERUNG UND UMWELT: Richtlinie für Sanierungsarbeiten nach Brand- und Wasserschäden, 1995.</p> <p>REIMANN, N.: Das Baugutachten bei Sach- und Haftpflichtschäden an Gebäuden: Brand-, Sturm-, Wasser- und Elementarschäden, 1. Auflage, Beuth Verlag, 2013, ISBN: 3410217207.</p> <p>FORSCHUNGSSTELLE FÜR BRANDSCHUTZ (TU KARLSRUHE): Brandrauch – Entstehung, Ausbreitung, Auswirkung, 1997.</p> <p>HOFMANN-BÖLLINGHAUS, A., MONREAL, N.: Quantifizierung von Brandrauch als Grundlage für simulationsbasierte Brandschutz- und Entrauchungskonzepte. Abschlussbericht, Forschungsinitiative Zukunft Bau, Band F 2821, Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, 2012, ISBN: 3816787347.</p> <p>BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (HRSG): Schadstoffe bei Brandereignissen, 2011.</p> <p>ORTNER, HENSLE: Beurteilung von Kunststoffbränden, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 1995.</p> <p>LUDOLPHY, R., KOHLER, A.: Wann Was Tun – Leitfaden für Ausnahmesituationen in Unternehmen, Gerling AG, 1979.</p> <p>HOSSER, D.: Ingenieurmethoden im Brandschutz, TB 04-01, 2. Auflage, Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V., 2009.</p> <p>SCHNEIDER, U.: Ingenieurmethoden im Brandschutz, 2. Auflage, Werner Verlag, 2008, ISBN: 3804152384.</p> <p>GESAMTVERBAND DER DEUTSCHEN VERSICHERUNGSWIRTSCHAFT E. V. (HRSG):</p>

	<p>Versicherungsbedingungen Sachversicherung.</p> <p>Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz (KrW/AbfG).</p> <p>Technische Regeln für Gefahrstoffe.</p> <p>Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen.</p>
--	--

Modulnummer 9M608	Modulbezeichnung Brandschutzpraxis
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Modulziele	<p>Die Studierenden bewerten aktuelle Praxisprobleme der risikogerechten Umsetzung brandschutztechnischer Vorschriften für die Planung und Ausführung von Projekten unter Berücksichtigung des vorbeugenden (baulichen, anlagentechnischen) und organisatorischen (betrieblichen, abwehrenden) Brandschutzes.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden brandschutztechnische Planungsgrundlagen unter Berücksichtigung komplexer bauaufsichtlicher Anforderungen an, • bestimmen selbstständig unter Anwendung etablierter sowie geeigneter Ingenieurmethoden Risiko- und Gefahrenschwerpunkte, • wählen für Risiko- und Gefahrenschwerpunkte schutzzielorientierte und risikogerechte brandschutztechnische Lösungen aus, • bemessen schutzzielorientierte und risikogerechte brandschutztechnische Lösungen mit einem ausreichend hohen Sicherheitsniveau, • konzipieren neue Lösungsansätze auf der Basis aktueller ingenieurwissenschaftlicher Erkenntnisse, • begründen ihre Ergebnisse.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl adäquater brandschutztechnischer Planungsgrundlagen (Antragsunterlagen) • Nachweis bauaufsichtlicher Anforderungen (Gesetze, Verordnungen und Richtlinien) • brandschutztechnische Bemessungsverfahren (Ingenieurmethoden) an aktuellen Objekten und Projektbeispielen
Lehrmethoden/-formen	Vorlesung Übung
Leistungsnachweis	Klausur (50%) ist Teilleistung des Moduls

	Referat/Präsentation im Rahmen Workshop/Kolloquium (50%)
Voraussetzungen	Module: „Höhere Mathematik für Technik und Risikoanalyse“, Semester M1 „Brandschutzmaßnahmen und Brandschutzkonzepte“, Semester M1
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits Vorlesung 30 Std. Übung 30 Std. Vor- und Nachbereitung 90 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M2
Empfohlene Literatur	BOCK, H. M., KLEMENT, E.: Brandschutz-Praxis für Architekten und Ingenieure, 2. aktualisierte und erweiterte Auflage, Bauwerk-Verl., 2006, ISBN: 978-3899320763. EUROFIRE '95, EUROPEAN SYMPOSIUM ON RESEARCH AND APPLICATIONS IN THE FIRE ENGINEERING AND EMERGENCY PLANNING: Fire engineering and emergency planning, 1. Auflage, 1996, ISBN: 978-0419201809. HEIDELBERG, R.: Praxishandbuch Brandschutz im Bestand. Feuer-Trutz, 2013, ISBN: 978-3-86235-109-1. HOSSER, D.: Brandschutz in Europa - Bemessung nach Eurocodes, 2. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage, Beuth, 2012, ISBN: 978-3410167662. KALLERT, H.: Brandschutztechnische Bemessungsverfahren von Stahl- und Stahlverbundkonstruktionen, 1. Auflage, Salzwasser-Verlag, 2009, ISBN: 978-3867411448. LÖBBERT, A., POHL, K. D., THOMAS, K.-W., KRUSZINSKI, T.: Brandschutzplanung für Architekten und Ingenieure, 5. überarbeitete und erweiterte Auflage, FeuerTrutz, ISBN: 978-3939138082. MAYR, J., BATTRAN, L.: Handbuch Brandschutzatlas, 2. Auflage, FeuerTrutz, 2011, ISBN: 978-3862351213. MERSCHBACHER, A.: Brandschutz, 1. Auflage, Müller, 2006, ISBN: 978-3481020545. POINSOT, T., VEYNANTE, D.: Theoretical and numerical combustion, 2. Auflage, Edwards, 2005, ISBN: 978-1930217102.

	<p>SCHNEIDER, U., KERSKEN-BRADLEY, M.: Ingenieurmethoden im baulichen Brandschutz, 6. neu bearbeitete Auflage, expert-Verlag, 2011, ISBN: 978-3-81693-014-3.</p> <p>SCHNEIDER, U., LEBEDA, C.: Baulicher Brandschutz. Kohlhammer Verlag, 2000, ISBN: 978-3170152663.</p> <p>SIEMENS AG: Brandschutz-Wegweiser, Publicis Publishing, 2012, ISBN: 978-3895784224.</p>
--	---

Modulnummer 9M609	Modulbezeichnung Rechnergestützte Ingenieurmethoden im Brandschutz/ CFD – Computational Fluid Dynamics
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Cousin
Dozenten	Prof. Dr.-Ing. Cousin, Herr Sturm, M.Eng.
Modulziele	<p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dreidimensionale Strömungs- und Wärmetransportmechanismen in Fluidsystemen analysieren und sie einer angemessenen Betrachtungsweise zuordnen (stationär oder instationär) • adäquate Modellstrukturen entwerfen und verbinden • mögliche numerische Lösungsverfahren evaluieren und aus der Reihe gebräuchlicher Turbulenz- und Wärmestrahlungsmodelle sowie diversen chemischen Reaktionsmodelle als optimale Konfiguration auswählen • die verwendeten kommerziellen Programme richtig konfigurieren, die iterativen Berechnungsabläufe steuern sowie Fehler zu erkennen, beurteilen und minimieren • die englischsprachigen Programm-Menüs und Handbücher verstehen, interpretieren und die Zusammenhänge auf den konkreten Anwendungsfall übertragen • Randbedingungen und Modelleigenschaften für neue unbekannte Anwendungsfälle definieren und die Festlegungen begründen. <p>Das Modul vermittelt dabei Methoden- und Problemlösungskompetenz, weil viele praktische Probleme durch mathematische Modellierung der grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten systematisch analysiert und selbstständig bearbeitet werden. Das Modul fördert somit die analytischen Fähigkeiten sowie durch die Herausforderung zur modellhaften Abstraktion außerdem Kreativität und Eigeninitiative.</p>
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung, Aufbau und Möglichkeiten numerischer Strömungssimulation • Mathematische Modellbildung der maßgebenden Transportphänomene (Diskretisierungsmethoden in Raum und Zeit; Fi-

	<p>nite-Volumen-Methode)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Modellgrundlagen der Transportgleichungen für Masse, Impuls und thermischer Energie • Turbulenzmodell in der freien Strömung (RANS, RSM) • Wandfunktionen als Modell für wandnahe Turbulenzen • Wärmeübertragungsmodelle (Leitung, Konvektion und Strahlung) • Massetransport und chemische Reaktion in homogenen Mehrstoffgemischen • Modellierung von Randbedingungen an den Modellraumgrenzen • Aufbau, Form und Gestaltung von Modellgeometrien sowie Berechnungsgittern (zwei- und dreidimensional) • Fehlerbetrachtung (Art, Ursache und Vermeidung)
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung in englischer Sprache</p> <p>Praktikum mit kommerziellen CFD-Programmen</p>
Leistungsnachweis	<p>Klausur (90 Min., Hilfsmittel Formelsammlung) und Projektaufgabe als Hausarbeit (je 50% der Gesamtnote)</p>
Voraussetzungen	<p>Keine</p>
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <p>Vorlesung 30 Std.</p> <p>Praktikum und Projektarbeit 60 Std.</p> <p>Vor- und Nachbereitung 60 Std.</p>
Empfohlene Einordnung	<p>Semester M1 oder M2</p>
Empfohlene Literatur	<p>Vorlesungsskript: CFD- Simulation von Strömungen und Wärmetransport</p> <p>J. FERZINGER, M. PETRIC: Computational methods for Fluid Dynamics, Springer-Verlag, Berlin</p> <p>WENDT, J.F.: Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, Berlin</p> <p>MERKER, G.P.: Konvektive Wärmeübergang, Springer-Verlag, Berlin</p> <p>HANEL, B.M.: Raumlufströmung, C.F. Müller Verlag, Heidelberg</p> <p>GRIEBEL, M., DORNSEIFER, Th., NEUNHOEFFER, T.: Numerische Simulation in der Strömungstechnik, Vieweg-Verlag, Braunschweig</p>

Modulnummer 9M610	Modulbezeichnung Risiko- und Krisenmanagement
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Fekete
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Fekete
Modulziele	<p>Die Studierenden ordnen Risiko- und Krisenmanagement als integrierten Systemansatz innerhalb nationaler wie internationaler Risiko-, Krisen-, Katastrophen- und Sicherheitsforschung ein.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Aufbau, Struktur und Zielsetzung solcher Managementsysteme, • gliedern Phasen und Prozesse des Risiko- und Krisenmanagements, • entwickeln integrative Ansätze, • beurteilen eigenständig die Anforderungen auf die Bereiche Bevölkerungs- und Katastrophenschutz, Notfall- und Rettungswesen, Entwicklungszusammenarbeit, Umwelt und menschliche Sicherheit, • leiten Kommunikationsprozesse, sowohl im Risiko- als auch im Krisenmanagement an, • entwickeln eigene Modelle und Vorgehensweisen für den internen und externen Informations- und Meinungsaustausch zwischen den Beteiligten, den Behörden, den Organisationen und Institutionen der Gefahrenabwehr sowie der Bevölkerung.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Struktur und Herausforderungen von Risikomanagementsystemen (z.B. ISO 31000) • Strategien und Rahmenkonzepte zum Umgang mit Sicherheiten, Risiken und Wandel, Risk Governance • Interdisziplinarität, Multistakeholderverfahren • interne und externe Risikofaktoren, Naturgefahren und menschlich sowie technische Gefahren, Klimawandel • Methoden der Risikoanalyse und -bewertung (z.B. ISO 31010) • Verwundbarkeits-, Resilienz-, Kritikalitäts-, Anpassungs- und Komplexitätskonzepte und -Methoden

	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Risikoaggregation und -modellierung • Risikomanagement in Unternehmen, Risiko- und Krisenmanagement im Bevölkerungsschutz • Risiko- und Krisenkommunikation 						
Lehrmethoden/-formen	<p>Vorlesung</p> <p>Seminar</p> <p>Übung</p>						
Leistungsnachweis	<p>Schriftliche Ausarbeitung (60%)</p> <p>aktive Beiträge (bestanden/n. bestanden)</p> <p>Referat (40%)</p>						
Voraussetzungen	Keine						
Workload (30 Std./Credit)	<p>150 Std./5 Credits</p> <table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Vorlesung	30 Std.	Übung	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	90 Std.
Vorlesung	30 Std.						
Übung	30 Std.						
Vor- und Nachbereitung	90 Std.						
Empfohlene Einordnung	Semester M2						
Empfohlene Literatur	<p>COPPOLA, D. P.: Introduction to International Disaster Risk Management, 2. Auflage, 2011, ISBN: 0123821746.</p> <p>INTERNATIONAL RISK GOVERNANCE COUNCIL (HRSG): An introduction to the IRGC Risk Governance Framework, 2008.</p> <p>ISO Reihe 9000, 14000 und insbesondere 31000 (ISO 31010).</p> <p><i>Weiterführende Literatur:</i></p> <p>AMERICAN SOCIETY FOR INDUSTRIAL SECURITY (HRSG): American national standard. Organizational resilience: security, preparedness, and continuity management systems - Requirements with guidance for use: Asis SPC1.1-2009.</p> <p>AUSTRIAN STANDARDS INSTITUTE: Business continuity und corporate security management. - S 2401. Systemaufbau und business continuity und corporate security policy. - Ausgabe: 01.05.2009.</p> <p>BIRINGER, B., MATALUCCI, R. V., O'CONNOR S.: Security Risk Assessment and Management, 1. Auflage, John Wiley & Sons, 2007, ISBN: 0471793523.</p> <p>BORODZICZ, E.: Risk, Crisis & Security Management, 1. Auflage, John Wiley & Sons, 2005, ISBN: 0470867043.</p>						

	<p>CROUHY, M., GALAI, D., MARK, R.: The Essentials of Risk Management, 1. Auflage, McGraw-Hill, 2005, ISBN: 0071429662.</p> <p>DOMINIC ELLIOTT, D., HERBANE, B., SWARTZ, E.: Business continuity management : a crisis management approach, Routledge, 2001, ISBN: 0415204925.</p> <p>RENN, O. (HRSG), WALKER, K. D. (HRSG): Global Risk Governance. Concept and Practice Using the IRGC Framework (Series: International Risk Governance Council Bookseries), Springer Verlag, 2007, ISBN: 1402067984.</p> <p>STOBER, R. (HRSG), OLSCHOK, H. (HRSG), GUNDEL, S. (HRSG), BUHL, M. (HRSG): Managementhandbuch Sicherheitswirtschaft und Unternehmenssicherheit, Boorberg Verlag, 2012, ISBN: 3415047768.</p> <p>UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION: Hyogo Framework for Action 2005-2015. Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. In World Conference on Disaster Reduction, 2005.</p> <p>WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT DER BUNDESREGIERUNG GLOBALE UMWELTVERÄNDERUNGEN: Welt im Wandel: Strategien zur Bewältigung globaler Umweltrisiken, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Springer Verlag, 1998.</p> <p>WISNER, B., ADAMS, J.: Environmental health in emergencies and disasters: a practical guide, World Health Organization, 2003, ISBN: 9241545410.</p>
--	---

Modulnummer 9M506/9M606/ 9M511/9M611	Modulbezeichnung Masterprojekt
Credits	5
Verantwortlicher	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner
Dozenten	Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Lechleuthner, Professoren und Professorinnen des Studiengang Rettungswesen
Modulziele	<p>Die Studierenden untersuchen anhand eines Themas im Rahmen der eigenen Schwerpunktbildung eigenständig oder im Team eine Problemstellung mit Hilfe wissenschaftlicher Methoden. Sie setzen sich mit den erzielten Ergebnissen kritisch auseinander und können sie anhand der internationalen Literatur diskutieren und in einen Gesamtzusammenhang einordnen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • bearbeiten innerhalb einer vorgegebenen Frist eine einschlägige ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe, • bewerten die Ergebnisse und vertreten diese.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • empirische und experimentelle Forschung und Entwicklung • Auswahl, Vergleich und Bewertung verschiedener Konzepte und Methoden • (Ingenieur-)Wissenschaftliche Prüf- und Messmethoden • Modellentwicklung • strukturierte Aufbereitung wissenschaftlicher Ergebnisse
Lehrmethoden/-formen	Projekt
Leistungsnachweis	Projektarbeit
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	150 Std./5 Credits
Empfohlene Einordnung	Semester M1 und M2
Empfohlene Literatur	je nach Thema

Modulnummer 9M512/9M612	Modulbezeichnung Masterseminar				
Credits	3				
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer				
Dozent	Prof. Dr.-Ing. Schremmer				
Modulziele	<p>Die Studierenden entwickeln im Rahmen des Masterseminars mittels geeigneter wissenschaftlicher Methoden in Gruppen Lösungsvorschläge für neue und unvertraute Aufgaben.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • präzisieren Arbeitsauftrag und Arbeitsumfang, • wählen eine geeignete wissenschaftliche Vorgehensweise zur Bearbeitung der konkretisierten Aufgabe aus, • identifizieren und beschaffen selbstständig die zur Bearbeitung notwendigen Informationen und Daten, • erstellen eine schriftliche Dokumentation der Arbeitsergebnisse und präsentieren diese in einem Kurzvortrag. 				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Formulieren und Konkretisieren der Aufgabe • Auswahl einer geeigneten wissenschaftlichen Methode • Zeit- und Arbeitsmanagement • Wege der Informationsbeschaffung und -auswahl • Bearbeitung der Aufgabe in Gruppen unter Anleitung des betreuenden Dozenten • Ausarbeitung der schriftlichen Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse im Kurzvortrag in Form eines Kolloquiums 				
Lehrmethoden/-formen	Seminar				
Leistungsnachweis	schriftliche Ausarbeitung Präsentation Fachgespräch				
Voraussetzungen	Keine				
Workload (30 Std./Credit)	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">60 Std.</td> </tr> </table>	Seminar	30 Std.	Vor- und Nachbereitung	60 Std.
Seminar	30 Std.				
Vor- und Nachbereitung	60 Std.				
Empfohlene Einordnung	Semester M3				
Empfohlene Literatur	abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung				

Modulnummer 9M513/9M613	Modulbezeichnungen Masterarbeit
Credits	25
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozenten	Professoren und Professorinnen des Studiengangs Rettungsingenieurwesen
Modulziele	<p>Die Studierenden weisen mit der Masterarbeit nach, dass sie befähigt sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist Aufgaben ihres Fachbereiches sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen, fachpraktischen und aus den Erfordernissen des Studienganges sowie der Studienrichtung resultierenden gestalterischen Methoden selbstständig zu bearbeiten. Sie setzen sich mit ihrer Ingenieurdisziplin offen und kreativ auseinander.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • leiten aus den erworbenen theoretisch-analytischen Fähigkeiten argumentativ schlüssige neue wissenschaftliche Erkenntnisse ab, • beurteilen fachübergreifende Zusammenhänge im Rahmen ihrer Aufgabenstellung, • entwerfen Theorien und leiten daraus praktische Lösungen ab, • prüfen Planungs- und Ausführungsalternativen, • entwerfen Experimente, • entwickeln Laboruntersuchungen, • beurteilen Themen im Rahmen von F&E-Vorhaben, • begründen die Ergebnisse ihrer Arbeit.
Modulinhalte	abhängig vom Thema der Masterarbeit
Lehrmethoden/-formen	Masterarbeit
Leistungsnachweis	Masterarbeit
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	750 Std./25 Credits Masterarbeit 750 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M3
Empfohlene Literatur	je nach Thema

Modulnummer 9M514/9M614	Modulbezeichnung Masterkolloquium
Credits	2
Verantwortlicher	Prof. Dr.-Ing. Schremmer
Dozenten	Professoren und Professorinnen des Studiengangs Rettungsingenieurwesen
Modulziele	<p>Die Studierenden erläutern mündlich die Ergebnisse ihrer Masterarbeit und begründen diese. Sie verbinden mit der Bearbeitung ihrer Masterarbeit die Möglichkeiten einer selbstständigen und kreativen Auseinandersetzung mit offenen sowie in sich geschlossenen spezifischen Aufgabenstellungen im Rahmen ihrer künftigen Tätigkeit und der damit verbundenen ingenieurwissenschaftlichen Verantwortung gegenüber der Gesellschaft.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertreten die eigenen Ergebnisse, • legen die verwendeten wissenschaftlichen Methoden dar, • erläutern die fachlichen Grundlagen, die fachübergreifenden Zusammenhänge, die außerfachlichen Bezüge sowie die verwendeten Informationsquellen der Masterarbeit.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • mündliche Präsentation und fachübergreifende Begründung des Arbeitsfortschrittes sowie der Ergebnisse der Masterarbeit • Fachgespräch zum Inhalt der Präsentation und der Masterarbeit • Fachgespräch über die Qualität der Präsentation sowie der Präsentationstechnik
Lehrmethoden/-formen	Mündliche Präsentation Fachgespräch
Leistungsnachweis	mündliche Prüfung
Voraussetzungen	Keine
Workload (30 Std./Credit)	60 Std./2 Credits Kolloquium und Vorbereitung 60 Std.
Empfohlene Einordnung	Semester M3
Empfohlene Literatur	je nach Thema