



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

Fakultät Life Sciences

# Modulhandbuch

Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/  
Hazard Control

-- diese Seite ist aus drucktechnischen Gründen leer-----



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
*Hamburg University of Applied Sciences*

# **Modulhandbuch**

## **Bachelorstudiengang**

### **Gefahrenabwehr/Hazard Control**

**Fakultät Life Sciences  
Department Medizintechnik**

**Mai 2015**

genehmigt vom Fakultätsrat Life Sciences  
am 18. 06. 2015

Department Medizintechnik / Fakultät Life Sciences  
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg  
Ulmenliet 20, 21033 Hamburg  
Tel.: +49.40.428 75-6162, Fax: +49.40.428 75-6149  
[www.haw-hamburg.de](http://www.haw-hamburg.de)

-- diese Seite ist aus drucktechnischen Gründen leer-----

## Inhaltsverzeichnis

<b>Ziele und Kompetenzprofil</b> .....	<b>7</b>
<b>Lernergebnisse und Kompetenzen (Zielmatrix)</b> .....	<b>8</b>
<b>Praxisbezug, Forschungsbezug, Interdisziplinarität</b> .....	<b>10</b>
<b>Bachelorarbeit</b> .....	<b>11</b>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen (Pflichtbereich)</b> .....	<b>12</b>
<b>Modulbeschreibungen (Pflichtbereich)</b> .....	<b>13</b>
Mathematik A.....	13
Mathematik B .....	15
Informatik.....	17
Physik A .....	19
Physik B .....	23
Chemie .....	27
Werkstofftechnik .....	31
Soziale und psychologische Grundlagen .....	33
Technische Mechanik.....	37
Elektrotechnik.....	39
Statistik und wissenschaftliche Methoden .....	41
Zell- und Mikrobiologie .....	45
Umwelttoxikologie und Umweltbewertung .....	47
Thermodynamik und Strömungslehre .....	49
Messtechnik.....	53
Logistik, Materialwirtschaft und BWL .....	55
Projektmanagement.....	59
Personalführung.....	61
Recht in der Gefahrenabwehr.....	65
Ergonomie und Arbeitssicherheit.....	67
Risikomanagement.....	69
Großschadensmanagement.....	73
Vorbeugender Brandschutz .....	75
Strahlenschutz und CBRN .....	79
Kommunikations- und Datensysteme in der Gefahrenabwehr.....	83
Risikopotenziale technischer Systeme .....	87
Praxissemester .....	89
Bautechnik.....	91
Energietechnik .....	93
Naturwissenschaftliche (Öko)toxikologische Vertiefung .....	95
Risikomanagement (Vertiefung) .....	97
Gefahrenabwehrplanung .....	99
Prävention und Management besonderer Einsatzlagen (PME) .....	101
Bachelorarbeit.....	105
<b>Lehrende</b> .....	<b>107</b>



## **Gefahrenabwehr/Hazard Control**

Der Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control ist ein interdisziplinärer Studiengang mit einer ingenieurwissenschaftlichen Grundausrichtung. Der Studiengang verknüpft verschiedene ingenieur- und naturwissenschaftliche Disziplinen sowie ausgewählte Management-Fächer. Ziel ist die Vermittlung von Qualifikationen zur selbstständigen und verantwortlichen Bearbeitung von Frage- und Problemstellungen im beruflichen Handlungsfeld der (nichtpolizeilichen) Gefahrenabwehr und des Bevölkerungsschutzes.

### **Ziele und Kompetenzprofil**

In modernen, hochvernetzten Gesellschaften stellt sich die Frage, wie sich gesellschaftliche (nichtpolizeiliche) Gefahren und Risiken beherrschen lassen, insbesondere im Falle von eingetretenen Zivilisations- oder Naturkatastrophen. Zivilisatorische Schadensereignisse, die unmittelbar durch den Menschen bzw. den technischen Fortschritt verursacht sind, beinhalten die unkontrollierte Freisetzung von Gefahren im Zusammenhang etwa mit Arbeitsunfällen, Anlagenstörfällen oder auch Anschlägen. Des Weiteren geht eine zunehmende Bedrohung von wetterbedingten oder geologischen Extremereignissen aus. Letztere werden als Naturkatastrophen bezeichnet, da sie sich kaum vermeiden und in erster Linie mittels Eindämmungsstrategien (z. B. Frühwarnsysteme oder Rückbau von menschlichen Ansiedlungen in Überflutungsgebieten) kontrollieren lassen.

Moderne Gesellschaften sind durch die Verflechtung und Anspannung ihrer Infrastrukturen (z.B. Energie, Transport, Verkehr, Telekommunikation) besonders anfällig. Kommunen und auch Betriebe müssen vor diesem Hintergrund aktiv die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) gegenüber Gefahren erhöhen. Gefahrenpotentiale sollten so frühzeitig erkannt und Vorkehrungen getroffen werden, um erwartete Schäden eindämmen oder bei eingetretenen Schäden durch ein geeignetes Krisenmanagement die Sicherheit zu gewährleisten bzw. wiederherstellen zu können. Der Studiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control setzt bei diesen Anforderungen an.

Den steigenden Anforderungen der Gefahrenabwehr standen mit den klassischen Ingenieurstudiengängen bisher berufliche Qualifizierungsangebote gegenüber, die das geforderte Kompetenzprofil nur teilweise (z. B. Brandschutz-, Sicherheitstechnik-Studiengänge auf dem Gebiet der Gefahrenprävention) abdecken. Qualifikationen für die Bewältigung von eingetretenen Schadensereignissen wurden demgegenüber fast ausschließlich in der Ausbildung zum Feuerwehr-Einsatzdienst vermittelt sowie im Rahmen von unterweisungsorientierten Aus- und Fortbildungslehrgängen für Ehrenamtliche oder hauptamtlich Beschäftigte des Technischen Hilfswerks oder von Rettungsdienstorganisationen.

Vor diesem Hintergrund hat die Fakultät Life Sciences der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg am Campus Bergedorf u.a. in Zusammenarbeit mit der Landesfeuerwehrschule der Feuerwehr Hamburg den Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/ Hazard Control konzipiert und bietet ihn seit dem Wintersemester 2007/08 an. Mit Einführung der Prüfungs- und Studienordnung vom 22. November 2012 hat sich das Kompetenzprofil des Studiengangs geschärft: Lehr- und Lerninhalte, die in der Laufbahnausbildung bei der Feuerwehr auftauchen, werden vermindert angeboten; stattdessen werden übergeordnete methodische und fachliche Kompetenzen stärker vermittelt (z.B. in den Modulen „Statistik und wissenschaftliche Methoden“, „Umwelttoxikologie und Umweltbewertung“, „Ergonomie und Arbeitssicherheit“, „Risikomanagement“ und „Risikopotentiale technischer Systeme“). Damit ist der Studiengang auch weiterhin für Studierende interessant, die ihre berufliche Zukunft bei der Feuerwehr sehen. Darüber hinaus werden den Studierenden und Absolventen aber auch andere berufliche Handlungsfelder eröffnet. Der Studiengang ist beispielsweise auch für Feuerwehrleute geeignet, die eine akademische Weiterqualifizierung anstreben. Darüber hinaus werden den Studierenden und Absolventen aber auch andere berufliche Handlungsfelder eröffnet.

Die vielfältigen Aufgaben der Gefahrenabwehr erfordern ein hohes Maß an fachübergreifendem Wissen und Praxisnähe. Daher werden im Studium neben ingenieurwissenschaftlich-technischen, naturwissenschaftlichen, wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Inhalten umfangreiche Kenntnisse der Gefahrenabwehr vermittelt. Ingenieure und Ingenieurinnen der Gefahrenabwehr entwickeln und implementieren präventive Maßnahmen und Lösungen im Hinblick auf identifizierte Gefahren. Sie können aber auch aktiv zur Bewältigung von Schadensereignissen beitragen, indem sie Führungs- und Beratungsaufgaben wahrnehmen. Absolventen und Absolventinnen des Studiengangs sind u.a. in folgenden Bereichen tätig:

- Einsatzführung/-unterstützung (z. B. bei Feuerwehren)
- Prävention (z.B. bei Behörden und Ämtern mit Sicherheitsaufgaben)
- Sicherheits- und Risikomanagement (z. B. in Industrie-, Versorgungs- und Transportunternehmen)
- Beratungs- und Sachverständigentätigkeiten (z. B. für Versicherungen, Architekturbüros)
- Forschung und Entwicklung (z. B. von Feuerwehr- und Sicherheitstechnik)
- Fachjournalismus und Öffentlichkeitsarbeit.

Das Studium qualifiziert für ein anschließendes Masterstudium.

## Lernergebnisse und Kompetenzen (Zielmatrix)

Das Studium vermittelt im ersten Studienjahr Grundlagen der Naturwissenschaften, der Sozialwissenschaften, der Ökonomie und der wissenschaftlichen Methodik. Ziel ist es, fachspezifische Grundlagen (Inhalte und Methoden) zu schaffen und die Breite des späteren Tätigkeitsfeldes zu erschließen.

Im zweiten und dritten Studienjahr werden Vertiefungen angeboten, welche den Studierenden auch eine Schwerpunktsetzung erlauben. Einige Basismodule werden in den folgenden Semestern fortgeführt, einige sind für alle Profildbereiche verbindlich.

Das vorliegende Modulhandbuch wurde vor dem Hintergrund der im Januar 2015 veröffentlichten Prüfungs- und Studienordnung überarbeitet. Auf den folgenden Seiten sind die Ziele und Inhalte der einzelnen Module aufgeführt. Die Zuordnung zwischen Zielebenen und Modulen ist aus der folgenden Zielmatrix zu entnehmen.

<b>Übergeordnete Ziele für den Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibler Einsatz in unterschiedlichen Tätigkeitsfeldern</li> <li>• Befähigung zu einem schnellen Einstieg in das Berufsfeld</li> <li>• Selbständige Bearbeitung einschlägiger Fragestellungen im Berufsfeld</li> <li>• Planung und Rationalisierung von Arbeits- und Produktionsabläufen</li> <li>• Befähigung zum Studium in einem nachfolgenden, höher qualifizierenden Studiengang</li> </ul>	
<b>Befähigungsziele</b>	<b>Module</b>
<i>Mathematisch naturwissenschaftliches Grundwissen:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende naturwissenschaftliche Theorien kennen und verstehen</li> <li>• Naturwissenschaftliche Phänomene beschreiben und analysieren</li> </ul>	01/02 Mathematik A & B 03 Informatik 04/05 Physik A & B 06 Chemie 11 Statistik und wissenschaftliche Methoden 12 Zell- und Mikrobiologie



Befähigungsziele	Module
<p><i>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen der Gefahrenabwehr:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende technische Lösungsansätze in ihrer Funktionsweise verstehen</li> <li>• Fachgerechte technische Lösungen auswählen und bezüglich ihrer Machbarkeit bewerten</li> <li>• Fachgerechte technische Lösungen erarbeiten/implementieren</li> </ul>	07 Werkstofftechnik 09 Technische Mechanik 10 Elektrotechnik 14 Thermodynamik und Strömungslehre 15 Messtechnik 25 K.- und Datensysteme 26 R.-potentiale techn. Systeme 28 Bautechnik 29 Energietechnik
<p><i>Handlungsfelder der Gefahrenabwehr und deren Randbedingungen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studiengangsspezifische Fragestellungen in naturwissenschaftlich-technischen Kategorien formulieren</li> <li>• Natur- und ingenieurwissenschaftliche Theorien auf berufsfeldspezifische Fragestellungen anwenden</li> <li>• Aktuelle, evidenzbasierte Lösungen und Entwicklungstendenzen unterscheiden und einordnen</li> <li>• (Evidenzbasierte) Lösungen in Problemsituationen identifizieren und bewerten</li> <li>• Rechtliche Anforderungen bei der Auswahl/Entwicklung und Umsetzung von Lösungen reflektieren</li> <li>• Besondere Tätigkeitsanforderungen identifizieren (z.B. Auslandseinsätze) und bewältigen</li> </ul>	08 Soziale und psychologische Grundlagen 13 Umwelttoxikologie und Umweltbewertung 16 Logistik, Materialwirtschaft und BWL 19 Recht in der Gefahrenabwehr 20 Ergonomie und Arbeitssicherheit 21 Risikomanagement 22 Großschadensmanagement 23 Vorbeugender Brandschutz 24 Strahlenschutz und CBRN 30 Wahlpflichtbereich
<p><i>Planung und Umsetzung von Handlungs- und Gestaltungszielen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekte selbständig planen und durchführen</li> <li>• Projektziele und -ergebnisse kommunizieren/präsentieren</li> <li>• Betroffene und Laien in Problemlösungen einbinden/beteiligen</li> <li>• Gruppenprozesse in Projekt- und Arbeitsgruppen reflektieren und gestalten</li> <li>• Entscheidungsfindung in Gruppen moderieren</li> </ul>	16 Logistik, Materialwirtschaft und BWL 17 Projektmanagement 18 Personalführung 20 Ergonomie und Arbeitssicherheit 22 Großschadensmanagement 23 Strahlenschutz und CBRN 27 Praxissemester 30 Wahlpflichtbereich (u.a. Studienprojekt)
<p><i>Neuartige Problemstellungen bearbeiten/Verbesserungen und Innovationen initiieren und gestalten:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem- bzw. Fragestellungen (im Dialog) erarbeiten</li> <li>• Alternative methodische Lösungswege entwickeln/ Probleme operationalisieren</li> </ul>	11 Statistik und wissenschaftliche Methoden 17 Projektmanagement 27 Praxissemester 30 Wahlpflichtbereich (u.a. Studienprojekt) 31 Bachelorarbeit

und vorausschauend (in Bezug auf Risiken) zu bewerten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergebnisse darstellen und im Hinblick auf die Fragestellung bewerten</li> </ul>	
<i>Selbstgesteuertes Lernen und Arbeiten:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigene Wissensdefizite einschätzen und formulieren</li> <li>• Eigene Lernformen und Entwicklungsprozesse gestalten und organisieren</li> <li>• Ressourcen für die Aneignung von evidenzbasiertem Wissen nutzen</li> <li>• Wissenschaftliche und berufliche Fachdiskurse verfolgen und mitgestalten (publizieren)</li> </ul>	Alle (s. Lernzielbeschreibungen) 08 Soziale und psychologische Grundlagen 11 Statistik und wissenschaftliche Methoden 27 Praxissemester 30 Wahlpflichtbereich 31 Bachelorarbeit
<i>Soziale Beziehungen gestalten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechselwirkungen zw. Selbst- und Fremdwahrnehmung reflektieren (z.B. Gender- und Kultursensibilität)</li> <li>• Gruppenprozesse (Zusammenarbeit) reflektieren und gestalten</li> <li>• Konflikte erkennen und managen</li> <li>• Soziale Unterstützung fordern und geben</li> <li>• Führen und geführt werden</li> <li>• Sicher und überzeugend auftreten</li> </ul>	Alle (siehe Lernzielbeschreibungen zur Sozialkompetenz) 08 Soziale und psychologische Grundlagen 17 Projektmanagement 18 Personalführung 27 Praxissemester 30 Wahlpflichtbereich (u.a. Krisenmanagement, Führungslehre)

## Praxisbezug, Forschungsbezug, Interdisziplinarität

Im vorletzten Semester des Studiums wird ein 16-wöchiges Praktikum in einer Feuerwehr, einem einschlägigen Unternehmen oder einer Behörde mit Sicherheitsaufgaben durchgeführt. Die Suche nach einem geeigneten Praktikum wird durch einen Praktikumsbetreuer bzw. eine Praktikumsbetreuerin unterstützt. In diesem Zusammenhang finden Seminare statt, bei denen auch die Erfahrungen der bereits abgeschlossenen Praxissemester in Form von Referaten weiter gegeben werden. Darüber hinaus wird das Praktikum von einer Professorin/einem Professor betreut – entsprechend ihrem/ seinem Fachhintergrund. An Betreuer/innen können sich die Studierenden jederzeit wenden; sie werden bei ihren Aufgabenstellungen und ggf. bei Problemen beraten. Besuche bei den Praxisbetrieben durch die Betreuer sind üblich.

In vielen Fällen geht das Praktikum in die Anfertigung einer Bachelorarbeit über, welche laut Studienplan etwa ein Drittel des Workloads des letzten Studiensemesters beansprucht. Forschungsorientierten Studierenden werden z. B. auch Themen für die Bachelorarbeit im eigenen Hause angeboten, die oft gemeinsam mit Kooperationspartnern wie der Feuerwehr Hamburg, dem Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) und dem Brandschutzunternehmen hhpberlin durchgeführt werden.

Der Praxisbezug wird nicht nur durch das Praktikum selbst und im Regelfall auch durch eine praxisrelevante Bachelorarbeit hergestellt. Zusätzlich können Projekte als Studienleistungen im Wahlbereich durchgeführt werden. Diese sind auf Bedürfnisse und Fragestellungen u.a. von Feuerwehren, Behörden und Unternehmen orientiert und werden in Kooperation mit diesen durchgeführt. Projekte haben mehrere Lern- und Entwicklungsfunktionen: Umsetzung von

Projektmanagement, Förderung von Selbststeuerung und -reflexion, erfahrungsgelitetes Handeln, Eindringen in eine Praxisgemeinschaft u. a.

Darüber hinaus finden sich Praxisanteile in zahlreichen Veranstaltungen wieder. Besondere Erwähnung verdient an dieser Stelle der Einsatz eines Rettungsdienstsimulators im Modul „CRM und Einsatzlehre“. Exkursionen zu unterschiedlichen Behörden und Unternehmen, die Veranstaltungsreihen „Firmenkontakttag“ und die Ringvorlesung „Angewandte Gefahrenabwehr“ des Arbeitskreises Rettungsingenieurwesen und Gefahrenabwehr Hamburg e. V. (ARGH) sowie technisch-wissenschaftliche Veranstaltungen des Arbeitskreises Medizintechnik Hamburg (AMH) runden den Praxisbezug ab.

## **Bachelorarbeit**

Die Bachelorarbeit ist eine theoretische, empirische und/oder experimentelle Untersuchung mit schriftlicher Ausarbeitung.

In der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem Studienschwerpunkt selbstständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse zu bearbeiten.

Die Frist für die Bearbeitung der Bachelorarbeit beträgt zehn Wochen. Für die erfolgreich abgeschlossene Bachelorarbeit erhalten die Studierenden 12 CP.

# Studien- und Prüfungsleistungen (Pflichtbereich)

Anhang 1: Studienplan

1	2	3	4	5	6	7	8	9a	9b	10	11	12	13
Nr	Modul	Semester	Credit Points pro Modul	Lehrveranstaltung	Voraussetzung bestehende Module	Empfehlung Kenntnisse der Module	Lehrveranstaltungsart	SWS	CP pro LVA	Prüfungsart	Prüfungsform	Abschlussnotenanteil in %	Gruppengröße
1	Mathematik A	1	7	Mathematik 1			SeU	6	7	PL	K, M, R, H, T	3,4%	40
2	Mathematik B	2	7	Mathematik 2		1	SeU	4	4	PL	K, M, R, H, T	3,4%	40
		3		Mathematik 3		1	SeU	2	3				40
3	Informatik	1	7	Informatik Praktikum 1			Prak	2	3	SL	LA	3,4%	13,3
		2		Informatik			SeU	2	2	PL	K, M, R, H, T		40
		2		Informatik Praktikum 2			Prak	2	2	SL	LA		13,3
4	Physik A	1	5	Physik 1			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
5	Physik B	2	5	Physik 2		4	SeU	2	2	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
		2		Physik Praktikum	4		Prak	2	3	SL	LA		13,3
6	Chemie	1	10	Allgemeine und anorganische Chemie			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	4,0%	40
		2		Chemie Praktikum			Prak	2	3	SL	LA		13,3
		2		Org. Chemie u. chemische Sicherheit			SeU	2	2	PL	K, M, R, H, T		40
7	Werkstofftechnik	1	5	Werkstofftechnik			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
8	Soziale und psychologische Grundlagen	1	5	Grundlagen der Gefahrenabwehr			SeU	2	2	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
		2		Psychologie und Soziologie			SeU	2	3				40
9	Technische Mechanik	3	5	Technische Mechanik			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
10	Elektrotechnik	2	5	Elektrotechnik und elektr. Sicherheit		1,4	SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
11	Statistik und wissenschaftliche Methoden	1	6	Statistik		1	SeU	2	2	PL	K, M, R, H, T	2,8%	40
		2		Statistik-Anwendungen			SeU	2	2				40
		2		Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten			SeU	2	2				40
12	Zell- und Mikrobiologie	3	5	Zell- und Mikrobiologie	6		SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
13	Umwelttoxikologie und Umweltbewertung	4	9	Umwelttoxikologie			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	3,5%	40
		4		Umweltbewertung			SeU	4	4				40
14	Thermodynamik und Strömungslehre	5	5	Thermodynamik		1,4	SeU	2	3	PL	K, M, R, H, T	1,9%	40
		5		Strömungslehre		1,4	SeU	2	2				40
15	Messtechnik	3	5	Messsysteme und Anwendungen	1,4	2	SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
16	Logistik, Materialwirtschaft und BWL	3	7	Logistik und Materialwirtschaft			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	3,4%	40
		3		Betriebswirtschaftslehre			SeU	2	2				40
17	Projektmanagement	3	5	Projektmanagement			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
18	Personalführung	4	5	Personalführung			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T, FS	2,4%	40
19	Recht in der Gefahrenabwehr	7	5	Recht in der Gefahrenabwehr			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
20	Ergonomie und Arbeitssicherheit	4	5	Ergonomie und Arbeitssicherheit			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
21	Risikomanagement	4	6	Risikomanagement			SeU	4	4	PL	K, M, R, H, T	2,8%	40
		5		Risikomanagement Praktikum			Prak	2	2	SL	LA		13,3
22	Großschaden Management	4	5	Großschaden Management			SeU	2	3	PL	K, M, R, H, T	2,6%	40
		4		Großschaden Management Praktikum			Prak	2	2	SL	LA		13,3
23	Vorbeugender Brandschutz	5	5	Vorbeugender Brandschutz			SeU	2	2	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
		5		Vorbeugender Brandschutz Praktikum			Prak	2	3	SL	LA		13,3
24	Strahlenschutz und CBRN	4	6	Strahlenschutz			SeU	2	2	PL	K, M, R, H, T	2,8%	40
		5		CBRN			SeU	2	2				40
		5		CBRN Praktikum			Prak	2	2				SL
25	Kommunikations- und Datensysteme	5	5	Kommunikations- und Datensysteme			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
26	Risikopotenziale technischer Systeme	5	5	Risikopotenziale technischer Systeme			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T, FS	2,4%	40
27	Praxissemester	6	30	Praxissemester			Prak	22	28	SL		1,0%	10
		6		Praxissemester Kolloquium			KO	2	2	PL	R,H		
28	Bautechnik	5	5	Bautechnik			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, T	2,4%	40
29	Energietechnik	7	3	Energietechnik			SeU	2	3	PL	K, M, R, H, T	1,4%	40
30	Wahlpflichtbereich (Module 1+2)	7	10	2 Wahlpflichtmodule Veranstaltungsplan od. Studienpr.			PG	8	10	PL	K, M, R, H, T	5,2%	13,3
31	Bachelor-Arbeit	7	12	Bachelor-Arbeit			B.th.	10	12	PL	Bac	20,0%	1
<b>Summe</b>			<b>210</b>					<b>174</b>	<b>210</b>			<b>100%</b>	

Die Prüfungsart wird vom Prüfer / der Prüferin zu Beginn der Lehrveranstaltung aus dem Katalog der zugelassenen Prüfungsarten festgelegt.

**Prüfungsart:**

PL: Prüfungsleistung  
SL: Studienleistung

**Lehrveranstaltungsart:**

SeU: Seminaristischer Unterricht  
Prak: Praktikum  
PG: Praxisgruppe / STP: Studienprojekt  
Ko: Kolloquium

**Prüfungsform:**

K: Klausur  
M: Mündliche Prüfung  
LA: Laborabschluss  
T: Test  
R: Referat  
H: Hausarbeit  
Bac: Bachelorarbeit

## Modulbeschreibungen (Pflichtbereich)

Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control	
<b>Modulkennziffer 01</b>	<b>Mathematik A</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Rainer Sawatzki
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. rer. nat. Holger Kohlhoff, Prof. Dr. rer. nat. Christoph Maas, Prof. Dr. rer. nat. Anna Rodenhausen, Prof. Dr. rer. nat. Rainer Sawatzki, Prof. Dr.-Ing. Thomas Schiemann, Prof. Dr. rer. nat. Marion Siegers, Prof. Dr.-Ing. Boris Tolg
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	Mat1: 1. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	7 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h, davon 96 h Präsenzstudium (6 SWS) und 114 Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine/Schulkenntnisse Mathematik (mindestens Fachoberschulabschluss)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technisch-naturwissenschaftliche Probleme mit der mathematischen Syntax beschreiben,</li> <li>• mathematisch formulierte Probleme mit den erlernten Verfahren lösen,</li> <li>• die Voraussetzungen für die Anwendung der erlernten Verfahren an einem konkreten Problem überprüfen,</li> <li>• grundlegende Zusammenhänge zwischen verschiedenen Gebieten der Mathematik wiedergeben, die Werkzeuge aus den genannten Gebieten sicher anwenden.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Peer-Group über mathematische Aufgabenstellungen zu sprechen und sie zu lösen,</li> <li>• mit mathematischen Arbeitsmaterialien selbstständig umzugehen.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte Mathematik 1</b></p> <p>Mathematisches Grundlagenwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen, Intervalle</li> <li>• Rechnen mit reellen Zahlen, Gleichungen und Ungleichungen</li> <li>• Reelle elementare Funktionen einer Veränderlichen</li> </ul>	

<p>Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Vektoralgebra</li> <li>• Vektorrechnung im 3-dimensionalen Raum mit Beispielen aus der Geometrie</li> </ul> <p>Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenziation reeller Funktionen einer Variablen</li> <li>• Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, geometrische Anwendungen</li> <li>• Newton-Verfahren für nichtlineare Gleichungen</li> <li>• Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung</li> </ul> <p>Einsatz der Mathematik in der Gefahrenabwehr</p>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Mathematik 1
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristischer Lehrvortrag, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Übungen</li> <li>• Kleingruppenarbeit</li> <li>• E- Learning-Elemente, Internet Recherche</li> <li>• Mathematische Software</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>(Auswahl)</p> <p><b>Lehrbücher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3</li> <li>• Fetzer, Albert; Fränkel, Heiner: Mathematik Band 1-2</li> <li>• Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik</li> </ul> <p><b>Arbeitsbücher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kusch, Lothar; Jung, Heinz; Rüdiger, Karlheinz: Mathematik 1-4</li> <li>• Turtur, Claus Wilhelm: Prüfungstrainer Mathematik</li> </ul> <p><b>Formelsammlungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stöcker, Horst: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren</li> <li>• Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 02</b>	<b>Mathematik B</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Rainer Sawatzki
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. rer. nat. Holger Kohlhoff, Prof. Dr. rer. nat. Christoph Maas, Prof. Dr. rer. nat. Anna Rodenhausen, Prof. Dr. rer. nat. Rainer Sawatzki, Prof. Dr.-Ing. Thomas Schiemann, Prof. Dr. rer.nat. Marion Siegers, Prof. Dr.-Ing. Boris Tolg
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mat2: 2.Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• Mat3: 3. Semester / ein Semester / Wintersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mat 2: 120 h, davon 64 h Präsenzstudium (4 SWS) und 56 Selbststudium</li> <li>• Mat 3: 90 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Empfohlene Vorkenntnisse: Mathematik A (Modul 1)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden können, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technisch-naturwissenschaftliche Probleme mit der mathematischen Syntax beschreiben.</li> <li>• mathematisch formulierte Probleme mit den erlernten Verfahren lösen.</li> <li>• die Voraussetzungen für die Anwendung der erlernten Verfahren an einem konkreten Problem überprüfen.</li> <li>• grundlegende Zusammenhänge zwischen verschiedenen Gebieten der Mathematik wiedergeben, die Werkzeuge aus den genannten Gebieten sicher anwenden.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in der Peer-Group über mathematische Aufgabenstellungen zu sprechen und sie zu lösen.</li> <li>• mit mathematischen Arbeitsmaterialien selbstständig umzugehen.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <p><b>Lerninhalte Mathematik 2</b></p> <p>Differenzial- und Integralrechnung für Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Ableitung, Gradient, Richtungsableitung</li> <li>• Extremwerte, Lagrange-Multiplikator</li> <li>• Totales Differenzial, Tangentialebene</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächen- und Volumenintegral</li> </ul> <p>Lineare Algebra :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Verfahren, Matrizen, Determinanten, Eigenwerte</li> </ul> <p>Statistik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Statistik, Fehlerrechnung</li> </ul> <p>Mathematisches Grundlagenwissen Rechnen mit komplexen Zahlen</p> <p>im Rahmen der <b>LV Mathematik 3:</b> Gewöhnliche Differenzialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differenzialgleichungen 1. und 2. Ordnung</li> <li>• Einführung in Differenzialgleichungssysteme</li> </ul> <p>Reihen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taylor-Reihen</li> <li>• Fourier-Reihen</li> </ul> <p>Einsatz der Mathematik im Rettungswesen und in der Gefahrenabwehr</p>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Mathematik II (Mat2) Mathematik III (Mat3)
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristischer Lehrvortrag, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Übungen</li> <li>• Kleingruppenarbeit</li> <li>• E- Learning-Elemente, Internet Recherche</li> <li>• Selbststudium</li> <li>• Mathematische Software</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>(Auswahl)</p> <p><b>Lehrbücher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3</li> <li>• Fetzner, Albert; Fränkel, Heiner: Mathematik Band 1-2</li> <li>• Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik</li> </ul> <p><b>Arbeitsbücher:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kusch, Lothar; Jung, Heinz; Rüdiger, Karlheinz: Mathematik 1-4</li> <li>• Turtur, Claus Wilhelm: Prüfungstrainer Mathematik</li> </ul> <p><b>Formelsammlungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stöcker, Horst: Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren</li> <li>• Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 03</b>	<b>Informatik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Boris Tolg
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. rer. nat. Kay Förger, Prof. Dr. rer. nat. Holger Kohlhoff, Prof. Dr. rer. hum. biol. Petra Margaritoff, Prof. Dr. rer. nat. Anna Rodenhausen, Prof. Dr. rer. nat. Rainer Sawatzki, Prof. Dr.-Ing. Thomas Schiemann, Prof. Dr.-Ing. Boris Tolg,
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inf1 P: 1. Semester / ein Semester / Wintersemester</li> <li>• Inf2: 2. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• Inf2 P: 2. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	7 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inf1 P: 3 CP</li> <li>• Inf2: 2 CP</li> <li>• Inf2 P: 2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h: Präsenzstudium 96 h, Selbststudium 114 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inf1 P: 90h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium</li> <li>• Inf2: 60h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> <li>• Inf2 P: 60 h, davon 32 Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine/Für Informatik 2 bzw. Informatik 2 Praktikum werden die Kenntnisse aus dem Informatik 1 Praktikum vorausgesetzt.
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Programmierung zu analysieren und eine Lösung aus einzelnen und überschaubaren Schritten zusammenzusetzen.</li> <li>• die Methodiken der Programmierung am Beispiel einer oder mehrerer Programmiersprachen zu erkennen und zur Lösung von praxisnahen Aufgabenstellungen anzuwenden.</li> </ul> <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage, ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• an selbsterstellten Programmierbeispielen zu erkennen, dass Selbstreflexion und –kritik absolut notwendige Voraussetzungen sind, um qualitativ hochwertige, praxistaugliche und fehlerfreie Lösungen zu erarbeiten.</li> </ul>	
<b>Lerninhalte</b> Grundlagenwissen: Programmierung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Datentypen für Programmvariablen und Zellen in Tabellenkalkulationsprogrammen</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der Funktionalität von Tabellenkalkulationsprogrammen</li> <li>• Einfache Formeln und Anweisungen in <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programmiersprachen</li> <li>- Tabellenkalkulationsprogrammen</li> </ul> </li> <li>• Erstellen und Beschriften von verschiedenen graphischen Darstellungen für Funktionen und Daten durch Erstellung von Datenreihen und Diagrammen.</li> <li>• Graphische Bedienungselemente in Tabellenkalkulationsprogrammen und Erstellung von graphischen Benutzeroberflächen</li> <li>• Dokumentationsmöglichkeiten zur graphischen Darstellung der Gesamtlösung, die aus einzelnen Verarbeitungsschritten zusammengesetzt wird (z.B. Programmablaufpläne, UML-Aktivitätsdiagramme, etc.).</li> <li>• Komplexere Anweisungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bedingte/alternative Anweisungen in Formeln und in Programmen</li> <li>- verschiedene Schleifentypen in Programmen <ul style="list-style-type: none"> <li>- schrittweise ausgeführte Schleifen mit vorgegebener Anzahl von Durchläufen (for),</li> <li>- kopfgesteuerte Schleifen</li> <li>- fußgesteuerte Schleifen</li> <li>- allgemeine Schleifen</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Prozeduren und Funktionen in Programmen</li> <li>• Grundzüge des objektorientierten Programmierens: Daten und Methoden und deren Kapselung</li> </ul> <p>Programmiersprachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• C/C++ (Informatik 2 &amp; Informatik 2 Praktikum)</li> <li>• VBA (Informatik 1 Praktikum)</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik 1 Praktikum (Inf1 P)</li> <li>• Informatik 2 (Inf2)</li> <li>• Informatik 2 Praktikum (Inf2 P)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik 2: Lehrvortrag unter seminaristischer Einbeziehung der Studierenden, insbesondere Beamer-Projektion zur Demonstration der Funktionsweise von Programmen und Lösungsalternativen am Computer.</li> <li>• Praktikum: Lösung von vorgegebenen Praktikumsaufgaben während der Präsenzzeiten: auf Schwierigkeiten und Verständnisprobleme wird im Rahmen der Betreuung eingegangen. Hinzu kommt die Präsentation von ausgewählten Lösungen vor der Studiengruppe</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</p> <p>Inf1 P &amp; Inf2 P: Praktikum: Praktikumsabschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik 2: Prüfungsnachweis in Form einer Klausur</li> <li>• Informatik Praktikum 1 und 2: je 1 Studienleistung (Anwesenheit &amp; Testate)</li> </ul>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlenkötter, H. Programmieren von Anfang an. Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.</li> <li>• Willemer, A. Einstieg in C++. Bonn: Galileo Press.</li> <li>• Übungs- und Praktikumsaufgaben, Musterlösungen mit verschiedenen Lösungsalternativen, Lösungsbeispiele aus dem Lehrvortrag, Aufgabenstellungen früherer Klausuren</li> <li>• RRZN Universität Hannover: Excel</li> </ul> <p>(Literatur in der jeweils aktuellen Fassung)</p>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 04</b>	<b>Physik A</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr-ing. Gerwald Lichtenberg
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Bishop, Prof. Dr. Kampschulte, Prof. Dr. Kunz, Prof. Dr. Lichtenberg, Prof. Dr. Siegers
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Phy1: 1. Semester / ein Semester / Wintersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	5 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>Phy1: 5 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	Phy1: 150 h, davon 64 h Präsenzstudium (4 SWS) und 86 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b>	
<b>Fachliche und methodische Kompetenzen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende kennen physikalische Begriffe der klassischen Mechanik und Thermodynamik, wissen diese einzuordnen und können die Newtonschen Axiome, Impuls- und Energieerhaltungssätze, das ideale Gasgesetz und die thermodynamischen Hauptsätze wiedergeben,</li> <li>Sie verstehen die wesentlichen Voraussetzungen und Zusammenhänge der mechanischen und thermodynamischen Axiome und Gesetze und sind in der Lage, daraus qualitative Aussagen abzuleiten,</li> <li>Auf technische Anlagen und Prozesse können Sie mechanische und thermodynamische Gesetze anwenden und damit experimentelle Ergebnisse quantitativ und mit korrekten Einheiten voraussagen,</li> <li>Sie finden Fehler in Aussagen, Ableitungen und Rechnungen, indem sie Voraussetzungen und Schlussfolgerungen mit Hilfe physikalischer Gesetze analysieren und numerische Werte überschlagen,</li> <li>Durch Ausnutzung und Kombination bekannter physikalischer Phänomene entwickeln sie neue Systeme und Versuchsanordnungen mit gewünschten Eigenschaften,</li> <li>Sie sind in der Lage, die gelernten physikalischen Inhalte und Kompetenzen in ihnen bisher unbekannte Anwendungsgebiete zu transferieren.</li> </ul>	
<p>Die Entwicklung der Basiskompetenzen 1-3 sind notwendige Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme. Die Kompetenzen 4-6 sind für den späteren Ingenieurberuf notwendig - im Modul Physik A werden Impulse zu ihrer Entwicklung gegeben, die von den Studierenden aufgegriffen werden können.</p>	

<p><b>Sozial- und Selbstkompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden machen sich eigene Fehlvorstellungen bewusst und korrigieren diese,</li> <li>• Sie können anderen Studierenden physikalische Zusammenhänge erklären,</li> <li>• Anhand von praktischen Übungen reflektieren sie auch Vorgänge des alltäglichen Lebens,</li> <li>• Sie kommunizieren fachbezogen in der Gruppe und mit den Lehrenden.</li> </ul>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Physik 1: Mechanik und Thermodynamik</b></p> <p><i>Kinematik:</i> Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Vektoraddition und -zerlegung, Bahnkurve, Tangential- und Zentripetalbeschleunigung, Translation, Rotation, Kreisbewegung, schiefer Wurf.</p> <p><i>Kräfte:</i> Newtons Axiome, Kräftegleichgewicht, Freikörperbilder, Federkraft, Schwerkraft, Normalkraft, Reibung.</p> <p><i>Koordinatensysteme:</i> Galilei-Transformation, Relativgeschwindigkeit, Maßeinheiten.</p> <p><i>Dynamik:</i> Inertialsysteme, Zentripetalkraft, Corioliskraft, Gravitation, Planetenbewegung*.</p> <p><i>Erhaltungssätze:</i> Masse, Energie, Impuls, Drehimpuls.</p> <p><i>Starrkörper:</i> Drehmoment, Schwerpunkt, Gleichgewicht, Massenträgheitsmoment, Satz von Steiner*, Kreisel*.</p> <p><i>Hydrostatik:</i> Druck, Auftrieb, Schwimmen.</p> <p><i>Thermodynamik:</i> Druck, Temperatur, Wärme, kinetische Gastheorie, ideale und reale Gase, Zustandsgrößen und -änderungen, thermodynamische Hauptsätze, Wärmekapazität, Wärmeleitung*, Phasenübergänge*.</p> <p style="text-align: right;">(optionale Inhalte sind mit * gekennzeichnet)</p>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Physik I (Phy1)
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• E- Learning-Elemente, Internet Recherche</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Praktikum</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>(Auswahl)</p> <p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure, 10. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2007</li> <li>• Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik, 19. Auflage, München, Hanser Verlag, 2007</li> <li>• Lindner, Helmut: Physik für Ingenieure, 17. Auflage, München, Hanser Verlag, 2006</li> <li>• Pitka, Rudolf, et. al.: Physik – Der Grundkurs, 3. Auflage, Herri</li> </ul>

	<p>Deutsch Verlag, Frankfurt, 2005</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Paus, J. Paul: Physik in Experimenten und Beispielen, 3. Auflage, München, Hanser Verlag, 2007</li><li>• Tilper, Paul A., Mosca, Gene: Physik, 6. Auflage, Spektrum-Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009</li></ul> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Versuchsanleitungen + Skript</li><li>• Eichler, Hans Joachim; Kronfeld, Heinz-Dieter; Sahm, Jürgen: Das Neue Physikalische Grundpraktikum, 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2006</li><li>• Walcher, Wilhelm: Praktikum der Physik. 9. Auflage. Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag, 2006</li></ul>
--	--



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 05</b>	<b>Physik B</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr-ing. Gerwald Lichtenberg
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Bishop, Prof. Dr. Ewe, Prof. Dr. Kampschulte, Prof. Dr. Kunz, Prof. Dr. Lichtenberg, Dipl.-Ing. Martens, Dr.-Ing. Rokita, Prof. Dr. Siegers, Dipl.-Phys. von Westarp.
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Phy2: 2. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• Phy P: 2. Semester / geblockt / Sommersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	5 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phy2: 2 CP</li> <li>• Phy P: 3 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h, Selbststudium 86 h Phy2: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium Phy P: 90 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Empfohlene Vorkenntnisse für die Vorlesung Physik 2: Physik A (Modul 4) Erforderliche Voraussetzung zur Teilnahme am Physik Praktikum: Physik A (Modul 4)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b> <b>Fachliche und methodische Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende kennen physikalische Begriffe der klassischen Mechanik und Thermodynamik sowie von Schwingungen und Wellen, wissen diese einzuordnen und wiederzugeben,</li> <li>• Sie verstehen die wesentlichen Grundlagen von Schwingungen und Wellen und sind in der Lage daraus qualitative Aussagen abzuleiten,</li> <li>• Auf technische Anlagen und Prozesse können Sie physikalische Gesetze anwenden, experimentelle Ergebnisse voraussagen sowie messtechnisch überprüfen.</li> <li>• Sie finden Fehler in Aussagen, Rechnungen und Experimenten, indem sie Voraussetzungen und Schlussfolgerungen mit Hilfe physikalischer Gesetze analysieren und numerische Werte überschlagen,</li> <li>• Durch Ausnutzung und Kombination bekannter physikalischer Phänomene entwickeln sie neue Systeme und Experimente mit gewünschten Eigenschaften und bauen diese auf.</li> <li>• Sie sind in der Lage die gelernten physikalischen Inhalte und Kompetenzen in ihnen bisher unbekannte praxisrelevante Anwendungsgebiete zu transferieren.</li> </ul> <p>Die Entwicklung der Basiskompetenzen 1-3 sind notwendige Voraussetzungen für die erfolgreiche Teilnahme. Zur Ausbildung der für den späteren Ingenieurberuf notwendigen Kompetenzen 4-6 werden im Modul Physik B Entwicklungsanreize gegeben, die von den Studierenden methodisch wie praktisch umgesetzt werden können.</p>	

<p><b>Sozial- und Selbstkompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erarbeiten selbstständig physikalische Inhalte und Methoden,</li> <li>• Sie erklären anderen Studierenden physikalische Zusammenhänge und Experimente,</li> <li>• Verbindungen zwischen Theorie und experimenteller Praxis stellen sie eigenständig her,</li> <li>• Sie kommunizieren und präsentieren fachbezogen in der Gruppe und mit den Lehrenden.</li> <li>•</li> </ul>	
<p><b>Inhalte</b></p> <p><b>Physik 2: Schwingungen und Wellen</b></p> <p><i>Schwingungen:</i> freie, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, lineare Schwingungsdifferentialgleichung, Amplituden- und Phasenfunktion, Überlagerung, Schwebung, gekoppelte Schwingungen, Fourier-Reihen*.</p> <p><i>Wellen:</i> Transversal- und Longitudinalwellen, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Huygens-Prinzip, Reflexion, Brechung, Totalreflexion, Beugung, Kohärenz, Interferenz, stehende Wellen, Polarisation*, Doppler-Effekt, Anwendungen in Optik und Akustik.</p> <p><i>Quanten*:</i> Lichtquanten, Röntgenstrahlung, alpha-, beta- und gamma-Strahlung, Compton-Effekt, Strahlungsgesetze, Schwarzer Strahler, Laser, Materiewellen, de Broglie-Beziehung</p> <p style="text-align: right;">(optionale Inhalte sind mit * gekennzeichnet)</p> <p><b>Physik Praktikum</b></p> <p><i>Pflicht:</i> Massenträgheitsmoment, RC-Schaltkreis</p> <p><i>Wahl:</i> Erdbeschleunigung, Pohlsches Rad, schiefe Ebene, Luftkissenbahn, Crash-Versuche, Shaker, Reibung, <math>C_w</math>-Wert, Tragflügel, Viskosität, Kundtsches Rohr, Orgelpfeifen, Dopplereffekt, Schalldämmung, Wärmedämmung, Kritische Temperatur, Schmelzwärme, Stirlingmotor, Wärmepumpe, Sonnenkollektor, Solarzelle, Halleffekt, Bestimmung von <math>e/m</math>, Beugung an Spalt und Gitter, Spektroskopie, optische Geräte, Röntgenstrahlung</p> <p style="text-align: right;">(4 Versuche werden ausgewählt)</p>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik II (Phy2)</li> <li>• Physik Praktikum (Phy P)</li> </ul>
<p><b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• E- Learning-Elemente, Internet Recherche</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Praktikum</li> <li>•</li> </ul>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt: Phy P: Praktikumsabschluss und Studienleistung (Protokoll) Phy2: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit, Test Phy P: Praktikumsabschluss</p>



<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>(Auswahl)</p> <p>Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure, 10. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2007</li> <li>• Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik, 19. Auflage, München, Hanser Verlag, 2007</li> <li>• Lindner, Helmut: Physik für Ingenieure, 17. Auflage, München, Hanser Verlag, 2006</li> <li>• Pitka, Rudolf, et. al.: Physik – Der Grundkurs, 3. Auflage, Herri Deutsch Verlag, Frankfurt, 2005</li> <li>• Paus, J. Paul: Physik in Experimenten und Beispielen, 3. Auflage, München, Hanser Verlag, 2007</li> <li>• Tilper, Paul A., Mosca, Gene: Physik, 6. Auflage, Spektrum-Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009</li> </ul> <p>Praktikum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchsanleitungen + Skript</li> <li>• Eichler, Hans Joachim; Kronfeld, Heinz-Dieter; Sahm, Jürgen: Das Neue Physikalische Grundpraktikum, 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2006</li> <li>• Walcher, Wilhelm: Praktikum der Physik. 9. Auflage. Wiesbaden: B. G. Teubner Verlag, 2006</li> </ul>
-------------------------------------	---



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 06</b>	<b>Chemie</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise, Prof. Dr. agr. Bettina Knappe, Prof. Dr. rer. nat. Gesine Witt, Lehrbeauftragte
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Che1: 1.Semester / ein Semester / Wintersemester</li> <li>• Che1 P: 2. Semester / geblockt / Sommersemester</li> <li>• Org. Che: 2. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	10 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Che1 5 CP</li> <li>• Che1 P 3 CP</li> <li>• Org. Che: 2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	300 h: Präsenzstudium 128 h, Selbststudium 172 h Che1: 150 h, davon 64 h Präsenzstudium (4 SWS) und 86 h Selbststudium Che1 P: 90 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium Org. Che: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Empfohlen: Che1 P: Besuch der LV „Allgemeine und Anorganische Chemie“ Org. Che: Besuch der LV „Allgemeine und Anorganische Chemie“
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• erwerben wissenschaftlich fundierte, grundlagen- und methodenorientierte Kenntnisse zur allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie,</li> <li>• erwerben Kenntnisse über das Gefährdungspotenzial von Stoffen,</li> <li>• sie können diese Kenntnisse vermitteln und darüber diskutieren,</li> <li>• entwickeln während des Praktikums ihre experimentellen Fähigkeiten,</li> <li>• kennen als besonderer Schwerpunkt Giftwirkung und Expositionspfade von Stoffen auf den Menschen,</li> <li>• erlernen durch das Praktikum die Arbeitsweise im Labor und den Umgang mit Laborgerätschaften und Chemikalien,</li> <li>• haben verstanden, dass die Grundlagen der Chemie Teil unserer technologischen Kultur sind und kein Spezialgebiet für den Fachmann/-frau.</li> </ul> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ...	

- zentrale Fragestellungen der Chemie zu skizzieren sowie fachliche Fragen selbst zu entwickeln,
- Methoden der Chemie zu beschreiben und anzuwenden sowie sie hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen für die Erzeugung von Wissen einzuschätzen,
- Praktikumsversuche erfolgreich durchzuführen und zu protokollieren,
- die Sicherheitsbestimmungen für die Durchführung von Experimenten angemessen umzusetzen,
- Schwierigkeiten der Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung zu erkennen und mögliche Fehlerquellen zu diskutieren.

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

- Die Studierenden sind in der Lage, im Zweierteam zusammenzuarbeiten, sich bei der Lösung der Aufgaben zu unterstützen und sich in der Gruppe fachlich über Probleme austauschen.

### **Lerninhalte**

Das Modul befasst sich im ersten Teil mit einführenden Themen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie und behandelt folgendes Grundlagenwissen:

- Aufbau der Materie
- Radioaktivität
- Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie
- Einführung in die Gasgesetze
- Atombau (Bohrsches Atommodell, Orbitalmodell)
- Periodensystem der Elemente (Elektronenkonfiguration, periodische Eigenschaften)
- Konzepte chemischer Bindungen (Ionenbindung, kovalente Bindung, Metallbindung, Van der Waals- und Wasserstoffbrückenbindung)
- Nomenklatur einfacher chemischer Verbindungen
- Chemisches Gleichgewicht
- Donator-Akzeptor-Reaktionen (Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen)
- Einführung in die Elektrochemie
- Einführung in die Komplexchemie

Begleitend zur Vorlesung werden im Praktikum qualitative und quantitative Analyseverfahren behandelt:

- Sicheres Arbeiten im Labor, Gefahrstoffverordnung
- Qualitative Analyse von Kationen und Anionen
- Titration (Säure-Base-Titration, komplexometrische Titration)
- Photometrie (Metallkomplexe)
- Destillation und Bestimmung von Alkohol
- Löslichkeit und Leitfähigkeit (Konduktometrie)

In der Vorlesung „organische Chemie und chemische Sicherheit“ werden Kenntnisse zu organischen Stoffgruppen und deren Reaktionen sowie zum Gefährdungspotenzial („Hazard“) von Stoffen vermittelt.

Im Zentrum stehen:

das Element Kohlenstoff, organische Verbindungen, Nomenklatur, aromatische Systeme, funktionelle Gruppen, Substituenteneinflüsse, induktiver und mesomerer Effekt, Radikale, Substitutions-, Additions- und Eliminierungsreaktionen, Aktivierungsenergie, Stärke organischer Säuren und Basen

<p>Stoffchemie: Alkane und Cycloalkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole, Ether Thiole, Amine, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und ihre Derivate, Lipide, Kolhenhydrate, Aminosäuren, Peptide, Proteine.</p> <p>Mit Bezug auf das Themenfeld „chemische Sicherheit“ werden Grundlagen zu den Themen GHS, (global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien), Abfallentsorgung, Gefährdungspotenzial chemischer Substanzen sowie der Umgang mit Gefahrstoffen vermittelt.</p>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine und Anorganische Chemie (Che1)</li> <li>• Chemisches Praktikum 1 (Che1 P)</li> <li>• Organische Chemie und chemische Sicherheit (Org. Che)</li> </ul>
<p><b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristischer Unterricht/Vorlesung mit integrierten Übungen und Experimenten</li> <li>• Praktikum</li> </ul>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt. Che1 P: Praktikumsabschluss und Studienleistung (Protokoll)</p>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeeck: Chemie für Mediziner</li> <li>• E. Riedel: Anorganische Chemie, deGruyter;</li> <li>• C.E. Mortimer, U. Müller: Chemie - Das Basiswissen der Chemie, Thieme</li> <li>• Jander-Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel</li> <li>• Bruice: Organische Chemie, Pearson</li> <li>• Eugene Meyer: Chemistry of Hazardous Materials, Pearson</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Praktikumsskript</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 07</b>	<b>Werkstofftechnik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Sadlowsky
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Sadlowsky
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	WStoT: 1. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

### **Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele**

#### **Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen**

- Die Studierenden entwickeln ein Verständnis zwischen innerem Aufbau, inneren Mechanismen und den daraus resultierenden Werkstoffeigenschaften. Neben dem klassischen Werkstoff Stahl werden auch die Werkstoffe Kunststoffe, GFK und CFK behandelt.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten zerstörenden Werkstoffprüfverfahren sowie die Bedeutung der mechanischen Werkstoffkennwerte und können auf dieser Basis Werkstoffe in Bezug auf ihre Eignung für eine Konstruktion oder ein Fertigungsverfahren vergleichen.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten zerstörungsfreien Prüfverfahren und ihre Einsatzmöglichkeiten um im Bedarfsfall den Schadensumfang belastbar zu ermitteln.
- Die Tätigkeiten eines Sachverständigen- und Gutachters werden dargestellt. An praktischen Beispielen werden vertiefend Schadensuntersuchungen vorgestellt. Dabei wird auf Schäden durch mechanische, thermische, korrosive und tribologische Beanspruchung eingegangen.
- Die Studierenden sind in der Lage, sich auf Basis ihres Grundwissens rasch in die spezielle Werkstoffthematik ihres beruflichen Umfeldes einzuarbeiten zu können und neben der Tätigkeit als Sachverständiger und Gutachter auch Produktentwicklungen bei Herstellunternehmen von Feuerwehr- und Sicherheitstechnik sowie Geräten und Verfahren der Notfallrettung und Sicherheitstechnik mitzuwirken.

#### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden ...

- lernen Probleme strukturiert zu lösen und entwickeln eigenständige Lösungskompetenz,
- können im Team gemeinsame Lösungen erarbeiten, insbesondere dann, wenn das eigene Fachwissen und die Lösungskompetenz erschöpft sind,
- sammeln Erfahrung bei der Problemlösung und sind in der Lage selbst Hilfestellungen an andere zu geben und zu empfangen.

<b>Lerninhalte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau von Werkstoffen: Atomare und molekulare Struktur, Bindungen, Werkstoffhauptgruppen</li> <li>• Grundlagen der Metallkunde: Kristalliner Aufbau, Werkstofffehler, thermisch aktivierte Vorgänge, Legierungen, Korrosion</li> <li>• Eisenwerkstoffe: System Eisen-Kohlenstoff, Wärmebehandlungen, Legierungselemente, Stahlsorten und Bezeichnungen, Stahlherstellung,- verarbeitung und –anwendung, Eisengusswerkstoffe</li> <li>• Nichteisenmetalle: Aluminium, Kupfer, Nickel, Titan</li> <li>• Kunststoffe: Aufbau, Eigenschaften, Kunststoffsorten, Kunststoffbezeichnungen, Kunststoffherstellung,- verarbeitung und – anwendung</li> <li>• Verbundwerkstoffe wie GFK und CFK</li> <li>• Grundlagen der anorganischen nichtmetallischen Werkstoffe: Keramik, Glas</li> <li>• Zerstörende Werkstoffprüfung: Zugversuch, Druckversuch, Kerbschlagbiegeversuch, Dauerschwingversuch, metallografische Untersuchungen, Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen, EDX-Analysen, Spektralanalysen</li> <li>• Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung: Sichtprüfung, Farbeindringprüfung, Ultraschallprüfung, Röntgenprüfung, Schallemissionsprüfung, Replika Technik</li> <li>• Schadensanalyse: Vorgehensweise bei einer Schadensuntersuchung auf Basis visueller, metallografischer und fraktografischer Untersuchungen, Gruppenarbeit</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Werkstofftechnik (WStoT)
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/ Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Beamerpräsentation unterstützt von Tafelanschrieb, sowie integrierte von den Studierenden ausgeführte Übungen</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Praxisanteile</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	Lehrbücher: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser Verlag</li> <li>• Olaf Jacobs: Werkstoffkunde, Vogel Fachbuch</li> <li>• Wolfgang Seidel, Werkstofftechnik, Vogel Fachbuch</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 08</b>	<b>Soziale und psychologische Grundlagen</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte
<b>Lehrende</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GaB: Prof. Dr. med. Stefan Oppermann, Jens Krause B.Eng.</li> <li>• PSI: Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte</li> </ul>
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GaB: 1. Semester / ein Semester / Wintersemester</li> <li>• PSI: 2. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	5 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• GaB: 2 CP</li> <li>• PSI: 3 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h, Selbststudium 86 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• GaB: 60h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> <li>• PSI: 90h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• psychologische und soziologische Fragestellungen im Kontext von Rettung und Gefahrenabwehr nachzuvollziehen und zu formulieren,</li> <li>• sich psychologische und soziologische Theorien für die Erklärung und Vorhersage von Verhalten zu erschließen,</li> <li>• Bedingungen und Voraussetzungen für Handlungs- und Leistungsfähigkeit (z.B. Lernen, Problemlösen, Kommunikation) im Hinblick auf sich selbst (Personal Mastery) und auf andere (Führung, Teamarbeit) zu unterscheiden und zu reflektieren,</li> <li>• Aufgaben von Gefahrenabwehr/ Rettungsdienst in einen umfassenden gesellschaftlichen Kontext einzuordnen,</li> <li>• das System der Rettung und Gefahrenabwehr in Deutschland (Strukturen und Prozesse) überblicksartig zu erfassen und zu verstehen,</li> <li>• aktuelle Fragestellungen und grundlegende Perspektiven im (interdisziplinären) Diskurs der Gefahrenabwehr und Rettung von Menschen zu erkennen und wissenschaftliche einzuordnen,</li> <li>• die Inhalte des Studiums (Lehrveranstaltungen und Studienorganisation) mit den Anforderungen und Fragestellungen des beruflichen Handlungsfeldes zu verknüpfen.</li> </ul>	

<p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• soziologische und psychologische Denk- und Lösungsansätze aufzunehmen und auf berufliche und persönliche Fragestellungen und Probleme anzuwenden,</li> <li>• die Wirkungen ihres Kommunikationsverhaltens in unterschiedlichen Situationen, unterschiedlichen Rollen und kulturellen Kontexten zu reflektieren und effektiv anzupassen,</li> <li>• Prinzipien und Regeln der Zusammenarbeit und Entscheidungsfindung in Gruppen zu berücksichtigen und Symptome für dysfunktionale soziale Prozesse (z.B. Konflikte, Groupthink) zu erkennen und zu vermeiden,</li> <li>• eigene und fremde Lern- und Aneignungsprozess zu gestalten, z.B. unter Berücksichtigung von lern- und gedächtnispsychologischen Erkenntnissen und instruktionstheoretischen Ansätzen,</li> <li>• ihre Erwartungen an das Studium im Sinne persönlicher Lernziel zu formulieren.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Denk- und Theorieansätze von Psychologie und Soziologie anhand von berufsfeldrelevanten Beispielen (z.B. Risiko-Homöostase-Modell, Theorie der Risikogesellschaft)</li> <li>• Lernen und Gedächtnis (u.a. klassische Lerntheorien, Stufen-Modell des Gedächtnisses, Prozedurales und deklaratives Wissen, Fertigkeitentwicklung, Sozialisation)</li> <li>• Kommunikation (Modelle und Theorien; Vertiefungen z.B.: Interkulturelle Kommunikation, Selbstkonzept und Selbstwertgefühl, Macht und Einfluss, Konfliktenstehung und Konfliktmanagement)</li> <li>• Handeln und Handlungsregulation (z.B. Lage- und Handlungsorientierung, Attribution von Handlungen, Aufrechterhaltung von Handlungskontrolle/ Detached Concern, Ebenen der Handlungsausführung)</li> <li>• Gruppen und Gruppenprozesse (Kleingruppen; Gruppenarbeitskonzepte; Gruppenbildung; Rollen und Rollenstress; Führung und Führungsverhalten; Problemlösen in Gruppen; gruppenspezifische Phänomene wie Panik, Verantwortungsdiffusion und Deindividuation)</li> <li>• Historische Entwicklung der Gefahrenabwehr und Rettung</li> <li>• Terminologie der Gefahrenabwehr und Rettung</li> <li>• Rolle und Tätigkeiten von Ingenieuren in der Gefahrenabwehr und Rettung</li> <li>• Präventionsarten und Krisenmanagement (Übersicht, Prinzipien)</li> <li>• Prinzipien und Organisationsmodelle der verschiedenen Organisationen</li> <li>• Fallbeispiele (Love Parade 2010, WM 2006, Japan 2011)</li> </ul>	
<p><b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Gefahrenabwehr (GaB)</li> <li>• Psychologie und Soziologie (PSI)</li> </ul>
<p><b>Lehr- und Lernformen/Methoden/ Medienformen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Studentische Vorträge</li> </ul>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt</p>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>(Auswahl, weitere Quellen in separater Literaturliste in der Veranstaltung)</p>

- Anderson, J.R. (2005). Cognitive psychology and its implications. New York: Worth.
- Ardel-Gattinger, E. & Lechner, H. & Schlögel, W. (Hrsg.) (1989). Gruppendynamik. Göttingen: VAP
- De Dreu, C.K.W. & Gelfand, M.J. (2008) (Eds.). The Psychology of Conflict and Conflict Management in Organizations. New York & East Sussex: Psychology Press.
- Gerrig, R.J. & Zimbardo, Ph.G. (2008). Psychologie. München: Pearson Studium.
- Kahneman, D. (2011). Schnelles Denken, langsames Denken. München: Siedler.
- Korte, H. & Schäfers, B. (2008). Einführung in die Hauptbegriffe der Soziologie. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kumbier, D. & Schulz von Thun, F. (Hrsg) (2006). Interkulturelle Kommunikation: Methoden, Modelle, Beispiele. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Lüder, S.R. (2007) (Hrsg.); Recht und Praxis der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr München: Berliner Wissenschaftsverlag GmbH.
- Mawson, A.R. (2007). Mass Panic and Social Attachment: The Dynamics of Human Behavior. Aldershot: Ashgate.
- Neuberger, O. (2002). Führen und führen lassen. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Norman, D. (2013). The Design of Everyday Things. New York: Basic Books.
- Steiner, G. (2008). Lernen. 20 Szenarien aus dem Alltag. Bern: Huber.
- Watzlawick, Paul; Beavin, Janet H. & Jackson, Don D. (2007). Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien. Bern: Huber.



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 09</b>	<b>Technische Mechanik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Stank
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Sadlowsky, Prof. Dr.-Ing. Rainer Stank
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	TM1: 3. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die auf einen Körper wirkenden Kräfte mit Hilfe des Schnittprinzips abstrahieren und somit einer rechnerischen Behandlung mit den Methoden der Mechanik zugänglich machen,</li> <li>• sind in der Lage, einfache Problemstellungen aus der Festigkeitslehre zu bearbeiten,</li> <li>• können eine Analyse der Belastungen eines Körpers ausgehend von einer Berechnung der Lagerreaktionen über eine Berechnung der Schnittgrößen bis hin zur Beurteilung der Biege- und Torsionsspannungen durchgehend eigenständig durchführen.</li> </ul> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnis ingenieurmäßiger Berechnungsmethodik, sowie die Fähigkeit ihrer Anwendung,</li> <li>• haben Verständnis und eigenständige Lösung technischer Aufgabenstellungen, die ggf. in mehreren Schritten aufeinander aufbauen,</li> <li>• verstehen sich auf die Erarbeitung und Diskussion technischer Lösungsansätze in der Gruppe / im Tutorium.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig und in Kleingruppen mechanische Probleme zu analysieren und zu berechnen. Durch die Lehrform des seminaristischen Unterrichts sollen die Teilnehmer zur Diskussion technischer Problemstellungen angeregt werden. Dabei könne sie die Probleme ingenieurgemäß vereinfachen und deren Lösung anderen in der Diskussion überzeugt darstellen.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Newton'schen Gesetze, Grundbegriffe und Axiome der Statik</li> </ul>	

- Zentrale Kräftesysteme
- Allgemeines ebenes Kräftesystem, Resultierende Kraft und Moment
- Schwerpunkt, Linien- und Flächenlasten
- Statische Bestimmtheit und Gleichgewichtsbedingungen
- Freischneiden an Lagern und Verbindungen
- Stäbe, Seile, Fachwerke
- Schnittgrößen
- Haftung
- Grundlagen der Festigkeitslehre
- Zug und Druck, Hooke'sches Gesetz, Spannungs-Dehnungs-Diagramm
- Spannungen, Verformungen und Dehnungen von Stäben
- Biegung und Schnittgrößen, maximale Biegung, zulässige Biegespannung
- Flächenträgheitsmomente und Steiner'scher Satz
- Torsion

<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Technische Mechanik 1 (TM1)
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesungen, Tafelanschrieb unterstützt von Beamerpräsentation, Herleitungen an Hand von Beispielen, sowie integrierte von den Studierenden ausgeführte Übungen</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Tutorium/Gruppenarbeit</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, Hauger, Schnell, Schröder: Technische Mechanik 1-4, Springer Verlag</li> <li>• Dankert, Dankert: Technische Mechanik, Teubner Verlag,</li> <li>• Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teubner Verlag</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 10</b>	<b>Elektrotechnik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Flick
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Bernd Flick, Prof. Dr. Dipl.-Ing. Bernd Kellner, Prof. Dr. rer. hum. biol. Petra Margaritoff
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	ET1: 2. Semester / ein Semester / Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Empfohlene Vorkenntnisse: Mathematik A und Physik A
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch

### **Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele, Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen**

Die Studierenden können ...

- elektrotechnische Gesetze im Rahmen anderer Naturgesetze einordnen,
- die physikalischen Zusammenhänge von Ladung, Strom und Spannung, so wie das Verhalten grundlegender Bauteile (Spannungs- und Stromquellen, R, L, C und verwandte Bauteile) erläutern,
- gegebene RLC-Schaltungen in Gleichstromtechnik und teilweise in Wechselstromtechnik analysieren, berechnen und deren Wirkungen abschätzen,
- Gefährdungen durch elektrische Größen und Maßnahmen zur Erhöhung der elektrischen Sicherheit von Geräten darstellen,
- die Grundlagen zum Entwurf elektrischer Schaltungen darstellen und einfache elektrische Schaltungen (Spannungsteiler, Messbrücke, ...) entwerfen und dimensionieren,
- verschiedene Techniken zur Lösung von elektrotechnischen Problemen/Fragestellungen anwenden,
- sich kritisch mit der Plausibilität ihrer Ergebnisse auseinandersetzen.

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden können ...

- Problemstellungen in Gruppen besprechen, Probleme erkennen, sich gegenseitig helfen und die Problemstellungen ergebnisorientiert bearbeiten,
- anwendungsorientierte Aufgaben und Problemstellungen effektiv und effizient, entweder selbstständig oder in Teamarbeit lösen und
- ingenieurgemäß an Probleme herangehen, diese analysieren und methodisch sowie strukturiert bearbeiten. Dabei wenden sie die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Methoden zielstrebig zur praktischen Problemlösung an.

<b>Lerninhalte</b>	
Elektrotechnik/el. Sicherheit:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größen, SI-System, Gleichungen</li> <li>• Ladung, Strom, Spannung, Widerstand, elektrisches Potential</li> <li>• Ohmsches Gesetz, ideale und reale Quellen, Kirchhoffsche Gesetze, Reihen- und Parallelschaltungen, Stern-Dreieck-Umwandlungen</li> <li>• Netzwerkberechnungen, Maschenstromverfahren, Knotenpotentialverfahren, Überlagerungsgesetz</li> <li>• Wheatstonebrücke, Leistungsanpassung, Spannungsteiler, Strom-Spannungsmessung</li> <li>• Elektrostatisches Feld, Feldbilder, Influenz, Faraday-Käfig, Leiter/Nichtleiter im el. Feld, Isolationsabstände, Kondensator, Kondensatorschaltungen, Schaltvorgänge am Kondensator</li> <li>• Magnetisches Feld, Kraftwirkung, Induktivität, Lorentz-Kraft, Induktion, Schaltvorgänge bei Spulen</li> <li>• Wechselstromtechnik, Kenngrößen und Darstellung sinusförmiger Wechselgrößen, Ohmsches Gesetz für Wechselstrom, passive Zweipole bei Wechselstrom</li> <li>• Anwendungen, Bauarten von elektrischen Bauteilen, Elektronikkomponenten</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Elektrotechnik und elektr. Sicherheit (ET1)
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrvortrag, aktivierende Sequenzen, Hausarbeiten/Projekte, Tutorium, Fallbeispiele</li> <li>• Tafel, Präsentationen, Arbeitsblätter, Exponate</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, Gert Grundlagen der Elektrotechnik Aula Verlag, Wiebelsheim, 16. Auflage, 2013 ISBN: 978-3-89104-779-8</li> <li>• Hagmann, Gert Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik Aula Verlag, Wiebelsheim, 16. Auflage, 2013 ISBN: 978-3-89104-771-2 Nerreter, Wolfgang</li> <li>• Zastrow, Dieter Elektrotechnik - Ein Grundlagenlehrbuch Vieweg Verlag, Wiesbaden, 19. Auflage, 2014 ISBN 978-3658033804</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 11</b>	<b>Statistik und wissenschaftliche Methoden</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte
<b>Lehrende</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sta: Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte</li> <li>• Sta A: Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte</li> <li>• AiA: Prof. Dr. Dipl.-Ing. Bernd Kellner, Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise</li> </ul>
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sta: 1. Semester / ein Semester / Wintersemester</li> <li>• Sta A: 2. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• AiA: 2. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	6 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sta: 2 CP</li> <li>• Sta A: 2 CP</li> <li>• AiA: 2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	180 h: Präsenzstudium 96 h, Selbststudium 84 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sta: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> <li>• Sta A: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> <li>• AiA: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Empfohlene Vorkenntnisse für die Statistik Vorlesung: Mathematik 1
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• empirische Fragestellungen und Hypothesen ausgehend von einer alltagssprachlich formulierten Frage oder Aufgabenstellung zu entwickeln,</li> <li>• im Falle von experimentellen Untersuchungen, Untersuchungspläne zu entwickeln und vorhergesehene alternative Verursachungen von Ergebnissen (biases) zu kontrollieren,</li> <li>• empirische Daten mit Hilfe von Zahlen und Grafiken zu beschreiben und zu diskutieren,</li> <li>• nicht bekannte Parameter oder Verteilungen einer Grundgesamtheit auf der Basis von Stichproben zu schätzen,</li> <li>• grundlegende Signifikanztests (t-Test, F-Test) anzuwenden, d.h. Datensätze auf Voraussetzungen zu prüfen, Teststatistiken zu berechnen und Entscheidungen über die Ablehnung der Nullhypothese zu treffen,</li> <li>• Effektgrößen z.B. im Rahmen von Wirkungsstudien zu ermitteln und optimale Stichprobenumfänge für</li> </ul>	

vorgegebene Effektgrößen festzulegen,

- einschlägige Berechnungen und Darstellungen mit Hilfe von Statistik-Software (z.B. SPSS) oder Excel durchzuführen (z.B. SPSS-Output zu lesen und zu verstehen),
- Literaturrecherchen zu einem gestellten Fachthema durchzuführen,
- die Hauptaussagen (inklusive Aussagensicherheit) wissenschaftlicher Texte zu erfassen,
- publizierte Forschungsergebnisse anhand von wissenschaftlichen Gütekriterien zu bewerten,
- beim Schreiben eigener Texte (Hausarbeiten, Praktikumsberichte, Bachelorarbeit) formale Regeln zu beachten und richtig zu zitieren,
- einen Fachvortrag vorzubereiten.

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage, ...

- eine positive Werthaltung gegenüber wissenschaftlichen Methoden einzunehmen,
- eigene Arbeits- und Erkenntnisprozesse zu strukturieren und zu reflektieren,
- nicht-wissenschaftliche Aussagen und Behauptungen mit begründeten Argumenten auf der Sachebene zurückzuweisen,
- einen Vortrag zu einem wissenschaftlichen Thema sicher zu präsentieren.

### **Lerninhalte**

- Evidenzbasiertes Handeln
- Logik und Empirie als Säulen empirischer Forschung
- Induktion und Deduktion
- Arten von Hypothesen (Unterschieds- und Zusammenhangs-H.)
- Gütekriterien empirischer Forschung (Objektivität, Reliabilität, Validität)
- Arten von quantitativen Merkmalen, Skalenniveaus
- Deskriptive Statistik 1 (Häufigkeitsdarstellungen mit Hilfe von Tabellen und Grafiken)
- Deskriptive Statistik 2 (Lage- und Streuungsmaße)
- Deskriptive Statistik 3 (Zusammenhangsmaße)
- Normalverteilung und Standardnormalverteilung (z-Werte)
- Induktive Statistik 1: Parameterschätzung (Konfidenzintervalle, einseitig und zweiseitig)
- Induktive Statistik 2: Grundlagen von Signifikanztests (Irrtumswahrscheinlichkeit, Teststärke, Effektstärke, Stichprobenumfang) am Beispiel von t-Tests und F-Tests
- Forschungsdesigns und Randomisierung
- Umgang mit Software (SPSS, Excel)
- Kreativitätstechniken zur Entfaltung einer Forschungsfragestellung
- Literaturrecherche (Nutzung von Datenbanken, Informationssystemen und Bibliothekskatalogen)
- Wissenschaftliche Texte richtig lesen und zusammenfassen
- Aufbau und Gliederung wissenschaftlicher Texte, Schreibstil,
- Zitierregeln (Literaturverzeichnis)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veröffentlichung in einer Fachzeitschrift, Einreichung eines Konferenzbeitrages (Vortrag, Poster)</li> <li>• Zeitmanagement</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik (Sta)</li> <li>• Statistik-Anwendungen (Sta A)</li> <li>• Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten (AiA)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Studentische Vorträge</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt. Sta A: Praktikumsabschluss
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	(Auswahl, weitere Quellen in separater Literaturliste in der Veranstaltung) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bortz, J. &amp; Döring, N. (2015)<sup>5. Auflage</sup>. Forschungsmethoden und Evaluation. Heidelberg: Springer.</li> <li>• Bühl, A. (2014)<sup>14. Auflage</sup>. SPSS 22: Einführung in die moderne Datenanalyse, Pearson Studium</li> <li>• Fahrmeir, L.; Künstler, R.; Pigeot, I. &amp; Tutz, G. (2004). Statistik: Der Weg zur Datenanalyse. Berlin, Heidelberg &amp; New York: Springer.</li> <li>• Field, A. (2103)<sup>4th ed</sup>. Discovering Statistics Using SPSS. London: Sage Publications Ltd.</li> <li>• Franck, N. (2009). Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung. Stuttgart: UTB.</li> <li>• Ray, W. (2008)<sup>9th ed</sup>. Methods: Toward a Science of Behavior and Experience. Belmont, CA: Wadsworth.</li> <li>• Schwarze, J. (2009). Grundlagen der Statistik. Band 1: Beschreibende Verfahren. Herne: NWB.</li> <li>• Schwarze, J. (2009). Grundlagen der Statistik. Band 2: Wahrscheinlichkeitsrechnung und induktive Statistik. Herne: NWB.</li> <li>• Toutenburg, H. &amp; Heumann, Ch. (2006) Deskriptive Statistik: Eine Einführung in Methoden und Anwendungen mit SPSS. Berlin u. Heidelberg: Springer.</li> <li>• Toutenburg, H. &amp; Heumann, Ch. (2008) Induktive Statistik: Eine Einführung mit R und SPSS. Berlin u. Heidelberg: Springer.</li> <li>• Trochim, W. &amp; Land, D. (1982). Designing for Research. The Researcher, 1,1,1-6)</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 12</b>	<b>Zell- und Mikrobiologie</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	ZMB: 3. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Erforderliche Voraussetzung: Chemie (Modul 6)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p>Die Vorlesungen des Moduls Zell- und Mikrobiologie sind nicht spezifisch auf einen Studiengang zugeschnitten. Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Grundlagen über Aufbau und Lebensvorgänge von tierischen, pflanzlichen und Bakterienzellen zu beschreiben und haben die zugrundeliegenden Prozesse verstanden,</li> <li>• können zelluläre Funktionen und mikrobiologische Lerninhalte im Kontext des Gesamtorganismus und hygienischer Maßnahmen erörtern.</li> </ul> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale Fragestellungen der Zell- und Mikrobiologie zu skizzieren sowie fachliche Fragen selbst zu entwickeln,</li> <li>• den Einfluss von Hemm- bzw. Schadstoffen auf zelluläre Vorgänge nachzuvollziehen und hieraus einen entsprechenden Umgang mit den Schadstoffen abzuleiten.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <p>Das Modul befasst sich mit einführenden Themen der Zell- und Mikrobiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Bedeutung der Zellen</li> <li>• Das Cytoskelett</li> <li>• Chromosomale Grundlagen der Vererbung</li> <li>• Vom Gen zum Protein</li> <li>• Das eukaryotische und das prokaryotische Genom</li> <li>• Regulation und ihre Fehler (Krebs)</li> <li>• Zellzyklus, Mitose und Meiose</li> <li>• Mendel und klassische Genetik</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DNA-Technologie und Genomics, das Human Genome Project</li> <li>• Gentherapie und Stammzellentherapie</li> <li>• Sensorik, Reizweiterleitung und Muskelkontraktion</li> <li>• Respiration – Photosynthese</li> <li>• Mikrobiologie</li> </ul>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Zell- und Mikrobiologie (ZMB)
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seminaristischer Lehrvortrag</li> <li>• Aufgaben</li> <li>• Teamarbeit</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• „Zell- und Mikrobiologie“ (Pearson-Verlag), zusammengestellt von Heise, Zipperle und Apel,</li> <li>• Campbell: Biologie (Pearson-Verlag)</li> <li>• Madigan et al.: Mikrobiologie (Pearson-Verlag)</li> <li>• Alberts et al.: Lehrbuch der molekularen Zellbiologie (Wiley-VCH)</li> <li>• Silverthorn: Physiologie (Pearson-Verlag)</li> <li>• Arbeitsblätter, Skripte</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 13</b>	<b>Umwelttoxikologie und Umweltbewertung</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. rer. nat. Carolin Floeter, Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise,
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utx: 4. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• Ubw: 4. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	9 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utx: 5 CP</li> <li>• Ubw: 4 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	270 h: Präsenzstudium 128 h, Selbststudium 142 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utx: 150h, davon 64 h Präsenzstudium (4 SWS) und 86 h Selbststudium</li> <li>• Ubw: 120h, davon 64 h Präsenzstudium (4 SWS) und 56 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b> <b>Sozial- und Selbstkompetenz</b> Das Modul „Ökotoxikologie und Umweltbewertung“ ist spezifisch auf den Studiengang HC zugeschnitten. Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Wechselwirkung Mensch und Umwelt,</li> <li>• erkennen die natürlichen Barrieren und Abwehrprozesse von Organismen,</li> <li>• wissen, wie chemische Stoffe auf den Menschen wirken,</li> <li>• lernen, welche Daten erhoben werden müssen, um Risiken abzuschätzen,</li> <li>• lernen, welche Auswirkungen radioaktive Strahlung auf Mensch und Umwelt haben kann,</li> <li>• verstehen die Schadwirkung biologischer Gefahrenstoffe,</li> <li>• wissen um Chemieunfälle der Vergangenheit und ihrer Folgen,</li> <li>• haben einen Überblick über auftretende pathogene Organismen und ihre Einwirkung auf den Menschen,</li> <li>• lernen, im Falle eines Schadstoffeintrags das Gelände entsprechend zu beproben und eine Untersuchung dieser Proben in Auftrag zu geben.</li> </ul>	
<b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden	

- sind als Fachberater im ABC-Bereich für Einsatzleitungen und Stäbe, bzw. für einen Betrieb befähigt,
- sind in der Lage, eine ökologische Risikobewertung eines Unfalls mit Gefahrstoffen zu erstellen.

Die Studierenden erwerben in der Vorlesung „Umwelttoxikologie“ die Fähigkeit, ...

- toxikologische und ökotoxikologische Daten zu analysieren und zu interpretieren,
- das Gefährdungspotenzial verschiedenen Arten ionisierender Strahlung abzuschätzen,
- verschiedene Methoden zur Erhebung ökologischer Risiken anzuwenden,
- abzuschätzen, welche Daten für die Erarbeitung einer ökologischen Risikoabschätzung aufgrund chemischer Belastung vorliegen müssen,
- Gefahren biologischer Schadstoffe einzuschätzen,
- eine wissenschaftlich fundierte Risikopriorisierung vorzunehmen.

Im Seminar „Umweltbewertung“ setzen sich die Studierenden in kleinen Teams mit einer speziellen Fragestellung auseinander, die sie von der ersten Situationseinschätzung über Beprobung, Analyse, Maßnahmenplanung bearbeiten. Am Ende steht die Erstellung einer ökologischen Risikobewertung auf der Grundlage einer wissenschaftlichen Risikopriorisierung.

### Lerninhalte

- Verhalten und „Schicksal“ von Umweltschadstoffen (historische und neue Schadstoffe, organische und anorganische. Eigenschaften, Verbreitung, Speziation, Partitionierung)
- Simulation der Verteilung von Schadstoffen in der Umwelt.
- Ökotoxikologische Wirkungen von Umweltschadstoffen (akute und chronische Wirkungen, Modes of Action, direkte und indirekte Wirkungen auf das Ökosystem)
- Erarbeitung einer ökologischen Risikobewertung
- Chemieunfälle und ihre Folgen
- Seuchengefahren im Krisenfall
- die Verwendung von Datenbanken und Nachschlagewerken bei komplexen Schadstofflagen, bzw.
- Ausbreitungsmodelle und die Interpretation der Ergebnisse werden vorgestellt

<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umwelttoxikologie (Utx)</li> <li>• Umweltbewertung (Ubw)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristischer Unterricht</li> <li>• Exkursion</li> <li>• Teamarbeit</li> <li>• zeitweise praktische Arbeiten im Labor</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fent: Ökotoxikologie</li> <li>• Reichl: Taschenatlas Toxikologie</li> <li>• Timbrell: Toxikologie</li> <li>• Fürsinn: Der Biologisch-chemische Katastrophenfall</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Zur Verfügung gestellte, aktualisierte Berichte</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 14</b>	<b>Thermodynamik und Strömungslehre</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Stank
<b>Lehrende</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TD1: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stank, Dr.-Ing. Marc Hölling</li> <li>• SL: Prof. Dr.-Ing. Rainer Stank</li> </ul>
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	TD: 5. Semester / ein Semester / Wintersemester SL: 5. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• TD: 3 CP</li> <li>• SL: 2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h, Selbststudium 86 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• TD: 90h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium</li> <li>• SL: 60h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Empfohlene Vorkenntnisse: Mathematik A und Physik A
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche Kompetenzen</b></p> <p>Thermodynamik: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Hauptsätze der Thermodynamik nach ihrem Sinn und in ihrer mathematischen Formulierung,</li> <li>• kennen die Stoffgesetze (Zustandsgleichungen) in ihrer grundsätzlichen Bedeutung,</li> <li>• können bei einfacheren konkreten Fragestellungen eigene Lösungsansätze entwickeln,</li> <li>• können eigene und fremde Berechnungsergebnisse auf Plausibilität überprüfen,</li> <li>• können Gesetzmäßigkeiten und Lösungsverfahren verwandter physikalischer Fachgebiete mit denen der Thermodynamik verknüpfen.</li> </ul> <p>Strömungslehre: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit strömungsmechanischen Problemen umgehen,</li> <li>• können in einfacheren technischen Anwendungen auftretende Strömungen mit und ohne Reibungseinfluss berechnen,</li> <li>• wenden in der Mathematik erlernte Methoden auf strömungstechnische Problemstellungen an.</li> </ul> <p><b>Methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fundierte Kenntnis ingenieurmäßiger Berechnungsmethodik, sowie die Fähigkeit ihrer Anwendung,</li> </ul>	

- haben Verständnis und eigenständige Lösung technischer Aufgabenstellungen, die ggf. in mehreren Schritten aufeinander aufbauen,
- verstehen sich auf die Erarbeitung und Diskussion technischer Lösungsansätze in der Gruppe/im Tutorium.

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden ...

- haben Erfahrung eigener (und eigenständiger) technischer Lösungskompetenz,
- erarbeiten gemeinsame Lösungen in der Gruppe insbesondere dann, wenn die eigene Lösungskompetenz an ihre Grenzen gerät,
- haben Erfahrung, bei der Problemlösung selbst Hilfestellungen an andere zu geben und zu empfangen,
- wissen um die Erfordernis der konsequenten Einübung der gelernten Methodik,
- entwickeln die erforderliche Selbstdisziplin und haben die Erfahrung, dass diese nötig, aber auch erfolgreich ist.

### **Lerninhalte**

Thermodynamik:

- Thermodynamische Systeme, Zustandsgrößen
- Nullter Hauptsatz, Temperaturskalen
- Thermische Zustandsgleichung
- Thermodynamische Prozesse
- Prinzip der Energieerhaltung (1. Hauptsatz)
- Innere Energie, Arbeit, Wärme, Enthalpie
- Kalorische Zustandsgleichung
- Prinzip der Irreversibilität (2. Hauptsatz)
- Entropie, T,s-Diagramm
- Ideale Gase
- Enthalpiebilanzen
- Kreisprozesse (rechts- und linkslaufend) und Carnot-Prozess
- Weitere Anwendung des Grundlagenwissens auf technische Prozesse

Strömungslehre:

- Bilanzprinzipien der Strömungsmechanik: Massenerhaltung, Kräftegleichgewicht (Impulssatz), Energieerhaltung
- Druckverteilung und Kräfte in stehenden Fluiden, Auftrieb
- Eindimensionale Berechnung inkompressibler und kompressibler Strömungen (Stromröhre) unter Berücksichtigung der Reibung und des Energieaustausches
- Impuls- und Drallsatz zur Bestimmung vom Fluid übertragener Kräfte

<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik (TD)</li> <li>• Strömungslehre (SL)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/ Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Audiovisuelle Präsentation</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Gruppenarbeiten</li> <li>• Handouts</li> <li>• Übungen</li> <li>• induktive Herleitungen anhand von Beispielen</li> <li>• Medien: Tafel/Whiteboard, Flipchart/Pinnwand, Beamer</li> </ul>

<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baehr, H.D.; Stephan, K.: Wärme- und Stoffübertragung, Springer</li> <li>• Bosnjakovic, F. und Knoche, K.F. Technische Thermodynamik, Teil 1, Steinkopff Verlag Darmstadt</li> <li>• Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Einführung in die Thermodynamik, 14. Aufl. Hanser Verlag</li> <li>• Hahne, Erich: Technische Thermodynamik 4., überarbeitete Auflage Oldenbourg Verlag</li> <li>• Langeheinecke, Klaus; Jany, Peter; Sapper, Eugen: Thermodynamik für Ingenieure 3. Auflage Vieweg</li> <li>• Schlünder, E-U.; Martin, H.: Einführung in die Wärmeübertragung, 8. Aufl. Vieweg</li> <li>• Windisch, Herbert Thermodynamik Oldenbourg Verlag</li> <li>• VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag</li> </ul> <p>Strömungslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gersten, Klaus: Einführung in die Strömungsmechanik, Vieweg Verlag</li> <li>• Gross, Dietmar; Hauger, Werner; Schnell, Walter; Wriggers, Peter: Technische Mechanik 4, 5. Aufl. Springer Verlag</li> <li>• Zierep, Jürgen: Grundzüge der Strömungslehre, 5. Aufl. Springer Verlag</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 15</b>	<b>Messtechnik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr-Ing. Bernd Flick
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Constantin Canavas, Prof. Dr-Ing. Bernd Flick, Prof. Dr.-Ing. Heiner Kühle, Prof. Dr. Dipl.-Ing. Bernd Kellner, Dipl.-Ing. Sakher Abdo
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	MsT: 3. Semester /ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h, davon 64 Präsenzstudium (4 SWS) und 86 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Empfohlene Vorkenntnisse: Mathematik B  Erforderliche Voraussetzung: Mathematik A und Physik A
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Messwertstatistik und Fehlerrechnung,</li> <li>• können Messfehler bewerten und ggf. korrigieren, sowie Messungen hinsichtlich ihrer Vertrauenswürdigkeit und Reproduzierbarkeit einschätzen und Datenblätter von Messgeräten interpretieren.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Problemstellungen in Gruppen zu besprechen, Probleme zu erkennen, sich gegenseitig zu helfen und die Problemstellungen ergebnisorientiert zu bearbeiten,</li> <li>• lernen, anwendungsorientierte Aufgaben und Problemstellungen effektiv und effizient, entweder selbstständig oder in Teamarbeit zu lösen und</li> <li>• sind befähigt, ingenieurgemäß an Probleme heranzugehen, diese zu analysieren und methodisch, sowie strukturiert zu bearbeiten. Dabei wenden sie die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Methoden zielstrebig zur Problemlösung an.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung, Literatur</li> <li>• Größen, Einheiten, SI-System und -Basiseinheiten, grundlegende Begriffe</li> <li>• Messabweichungen und Messunsicherheiten von Messgeräten, systematische Messfehler, zufällige Messfehler, absoluter Fehler, relativer Fehler, Varianz, Standardabweichung, Streuung, Normalverteilungen, Fehlerfortpflanzungsgesetz</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP-Schutzklassen</li> <li>• Temperaturmesstechnik,</li> <li>• Weg- und Winkelmessung,</li> <li>• Kraft- und Druckmessung,</li> <li>• Durchflussmessung,</li> <li>• Beleuchtung und Strahlungsmessung</li> <li>• Applikationen: Gefahrstoffmessungen, Explosionsschutz, Messverfahren in der Qualitätssicherung, Verbrauchsmessungen</li> <li>• Grundzüge der elektronischen Auswertung und automatischen Messdatenerfassung.</li> </ul>	
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messsysteme und Anwendungen (MsT)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesungen,</li> <li>• Aktivierende Lehre mit Gruppenarbeit und Fallbeispielen</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Powerpoint</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Exponate</li> <li>• Audiovisuelle Präsentation</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsblätter für die Vorlesung Messtechnik</li> <li>• Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik. München: Hanser Verlag, 2014, 11. Auflage</li> <li>• Hoffmann, Jörg: Taschenbuch der Messtechnik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig, 2010, 6. Auflage</li> <li>• Becker/Bonfig/Höing: Handbuch Elektrische Meßtechnik. Heidelberg: Hüthig Verlag, 2000, 2. Auflage</li> <li>• Schmusch, Wolfgang: Elektronische Meßtechnik – Elektronik 6. Würzburg: Vogel Buchverlag, 2005, 6. Auflage</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 16</b>	<b>Logistik, Materialwirtschaft und BWL</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Detlev Lohse
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Detlev Lohse, M.A. Arne Jansch, Dipl.Kfm. Univ. Sebastian Langton
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LoM: 3. Semester / ein Semester / Wintersemester</li> <li>BWL: 3. Semester / ein Semester / Wintersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	7 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>LoM: 5 CP</li> <li>BWL: 2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h: Präsenzstudium 96 h, Selbststudium 114 h <ul style="list-style-type: none"> <li>LoM: 150 h, davon 64 h Präsenzstudium (4 SWS) und 86 h Selbststudium</li> <li>BWL: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die wissenschaftlichen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre,</li> <li>erhalten einen Gesamtüberblick zu zentralen Aspekten der BWL,</li> <li>beherrschen grundlegende betriebswirtschaftliche Analyse- Werkzeuge,</li> <li>beherrschen die ökonomische Denkweise die anhand der typischen betriebswirtschaftlichen Probleme vermittelt wurde, unter Berücksichtigung der ökonomischen, ökologischen und sozialen/humanen Zielsetzungen,</li> <li>kennen grundlegende Begriffe und Konzepte der Betriebswirtschaftslehre und des Managements,</li> <li>kennen Problemlösungsprozesse durch Präsentationen von Fallbeispielen aus der Praxis,</li> <li>lernen die Definitionen und Begriffe in der Materialwirtschaft und der Logistik kennen,</li> <li>kennen die wichtigsten Methoden und Prozesse in der Materialwirtschaft (Logistik, Einkauf, Disposition, Lagerwirtschaft) und können diese anwenden.</li> </ul> Die Studierenden kennen und verstehen die ... <ul style="list-style-type: none"> <li>grundlegenden betriebswirtschaftlichen Fragestellungen,</li> </ul>	

- Betriebswirtschaftslehre als theoretische und angewandte Wissenschaft,
- Bedeutung der Kenntnis historischer Entwicklungsphasen der Betriebswirtschaftslehre.

Sie erwerben die Fähigkeiten ...

- betriebswirtschaftliche Fragestellungen mit Hilfe geeigneter Methoden zu beschreiben und zu analysieren,
- für betriebswirtschaftliche Problemstellungen praxisorientierte Lösungen zu entwickeln.

### **Qualifikationsziele**

Im Rahmen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und der Materialwirtschaft / Logistik sollen die Studierenden neben den grundlegenden betriebswirtschaftlichen Begriffen die wesentlichen Prozesse von Unternehmen und deren beschaffungs- und absatzseitige Integration in das wirtschaftliche Umfeld des Unternehmens kennen lernen.

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden ...

- haben Kenntnis über die Grundlagen und Zusammenhänge in der betrieblichen Materialwirtschaft,
- können Methoden und Verfahrensweisen in den Bereichen der betrieblichen Materialwirtschaft, der Disposition und der Lagerwirtschaft umsetzen,
- sollen im Rahmen der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre neben den grundlegenden betriebswirtschaftlichen Begriffen, die wesentlichen Prozesse von Unternehmen und deren beschaffungs- und absatzseitige Integration in das wirtschaftliche Umfeld des Unternehmens kennen lernen.

### **Lerninhalte**

- Grundlagen der Materialwirtschaft und die Methoden in der Materialwirtschaft (ABC-XYZ-Benchmarking-Prozesskosten-Stücklisten-Bestellmengenrechnung)
- Gegenüberstellung verschiedener Lager- und Beschaffungsstrategien
- Systematik und Zielsysteme der Materialwirtschaft:
  - Systematik und Begriffe
  - Aufgaben und Ziele
- Informatorische Grundlagen:
  - Erzeugnisstrukturierung
  - Nummernsysteme
  - Stücklistenwesen
- Methoden der Materialwirtschaft:
  - Aufgaben der Materialwirtschaft
  - Bedarfsplanung und –ermittlung
  - Beschaffungsplanung
  - Beschaffungsrechnung und –kontrolle
  - Bestandsplanung und –führung
- Methoden der Logistik:
  - Lagerwirtschaft
  - Lagersysteme
  - Betriebliche Logistik



<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kennzahlensysteme in der Logistik</li> <li>• Kosten der Logistik</li> <li>• Grundlagenbegriffe: Unternehmen, Unternehmenstätigkeit und Kennzahlen(-systeme)</li> <li>• Konstitutive Entscheidungen: Gründung eines Unternehmens, Wahl der Rechtsform und des Standortes, Unternehmensverbindungen</li> <li>• Wesentliche Management- und Leistungsfunktionen im Überblick</li> <li>• Führungsinstrument Planung und Steuerung</li> <li>• Führungsinstrument Organisation mit den Themen Prozessorganisation (Prozessanalyse und –gestaltung) und Aufbauorganisation</li> <li>• Standortanalyse</li> <li>• Unternehmensziele</li> <li>• Kennzahlen und Kennzahlensysteme</li> <li>• Phasen der Unternehmensgründung</li> <li>• Rechtsformen</li> <li>• Unternehmenszusammenschlüsse</li> <li>• Unternehmensführung</li> <li>• Organisation</li> <li>• Marketing und Absatz</li> </ul>	
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistik und Materialwirtschaft (LoM)</li> <li>• Betriebswirtschaftslehre (BWL)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Audiovisuelle Präsentation</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Gruppenarbeiten</li> <li>• Handouts</li> <li>• Übungen</li> <li>• Medien: Tafel/Whiteboard, Flipchart/Pinnwand, Beamer</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</p>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>(Auswahl, jeweils in der aktuellsten Auflage)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ehrmann, H.: Logistik, Ludwigshafen</li> <li>• Gudehus, T.: Logistik. Grundlagen – Strategien – Anwendungen, Berlin</li> <li>• Kluck, D. : Materialwirtschaft und Logistik, Stuttgart</li> <li>• Oeldorf, G./ Olfert, K.: Materialwirtschaft, Ludwigshafen</li> <li>• Olfert, K./ Rahn, H.-J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Ludwigshafen</li> <li>• Schwab, A.J.: Managementwissen für Ingenieure</li> <li>• Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 17</b>	<b>Projektmanagement</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andrea Berger-Klein
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Andrea Berger-Klein, Prof. Dr. phil. Dipl.-Ing. Peter Berger
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	PMan: 3. Semester / geblockt / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben zu einem Projekt zusammenzufassen und als Projekt zu strukturieren,</li> <li>• Projektmanagementmethoden in der Praxis anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sachbezogen, eigenständig und kritikfähig in einem Projektteam zu arbeiten,</li> <li>• eigene Inhalte verständlich und überzeugend darzustellen.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsmethoden im Projektmanagement, u.a. PSP, Ablauf-, Ressourcen-, Kosten-, Terminplanung, Risikoanalyse, Projektüberwachungsmethoden, EDV-Einsatz, Einsatz von Balkendiagramm- und Netzplantechniken</li> <li>• praktische Probleme des Projektmanagements/weiche Faktoren/Grundlagen von Teambildung und Change Management</li> <li>• Präsentations- und Moderationstechniken</li> </ul>	
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement (PMan)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/ Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seminaristischer Unterricht</li> <li>• seminaristische Vorlesung mit Vortrag, Folien, Tafel, PC/Beamer, Vorführungen</li> <li>• Blended Learning</li> <li>• Fallstudienbearbeitung</li> <li>• Bearbeitung von Aufgaben in den Online-Phasen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentationen durch studentische Arbeitsgruppen</li> <li>• Exkursion / Projektmanagement in der Praxis</li> <li>• Medien: Tafel / Whiteboard, Flipchart / Pinnwand, Beamer</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</p>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernecker, M., Eckrich, K.: Handbuch Projektmanagement. R. Oldenbourg Verlag, München, 2003</li> <li>• Birker, K.: Projektmanagement. Cornelsen Verlag, Berlin, 2003</li> <li>• Burghardt, M.: Projektmanagement. Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 2006</li> <li>• Cranenbroeck, W.: Handbuch Internationales Projektmanagement. Cornelsen Verlag, Berlin, 2004</li> <li>• Meier, H.: Internationales Projektmanagement. Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne/Basel, 2004</li> <li>• Project Management Institute (Hrsg.): A Guide to the Project Management Body of Knowledge, fünfte Ausgabe, Pennsylvania, 2014</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 18</b>	<b>Personalführung</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Andrea Berger-Klein
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Andrea Berger-Klein
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	PersF: 4. Semester / geblockt / Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interaktionale und organisationale Grundlagen von Führung zu erkennen und zu gestalten,</li> <li>• Führungsprozesse produktiv zu gestalten,</li> <li>• Teams erfolgreich zu bilden, zu entwickeln und zu führen,</li> <li>• moderne Führungsinstrumente anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu erkennen, dass Selbstreflexion, Flexibilität, permanentes Lernen und kritisches Hinterfragen sowie Methodenkompetenz wesentliche Bestandteile eines erfolgreichen Führungsprozesses sind,</li> <li>• Kommunikationsprozesse zielorientiert zu gestalten und Gespräche produktiv zu führen,</li> <li>• eigene Inhalte verständlich und überzeugend darzustellen.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis von Führung: Menschenbilder, Menschliches Verhalten in sozialen Systemen, Führungsleitbilder</li> <li>• Motivation, Commitment, Selbstverantwortung</li> <li>• Kommunikation: Grundlagen, Analyseinstrumente (Kommunikationsstile, Transaktionsanalyse)</li> <li>• Grundlagen und Techniken der Gesprächsführung</li> <li>• Teamentwicklung, Teamrollen, Führung in Teams</li> <li>• Führen mit Zielen, Zielvereinbarungen und Balanced Scorecard</li> <li>• Präsentations- und Moderationstechniken</li> </ul>	

<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalführung (PersF)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/ Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seminaristischer Unterricht</li> <li>• seminaristische Vorlesung mit Vortrag, Folien, Tafel, PC/Beamer</li> <li>• Vorführungen</li> <li>• Blended Learning</li> <li>• Fallstudienbearbeitung</li> <li>• Bearbeitung von Aufgaben in den Online-Phasen</li> <li>• Präsentationen durch studentische Arbeitsgruppen</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</p>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armstrong, M.: Human Resource Management Practice, 9th edition, London and Sterling 2003,</li> <li>• Bahner, J., Hils, M., Hitzel, M.: Personalentwicklung als Investition in das Humanvermögen, in: Speck, P./Wagner, D. (Hrsg.): Personalmanagement im Wandel, Wiesbaden, 2003, S. 135-164,</li> <li>• Baron, J. N., Kreps, D. M.: Strategic Human Resources, Framework for General Managers, Danvers 1999,</li> <li>• Becker, M.: Personalentwicklung, Bildung, Förderung und Organisationsentwicklung in Theorie und Praxis, 3. Aufl., Stuttgart 2002,</li> <li>• Berger, P.: „Mitarbeiterführung“, E-Learning Modul, Hamburg 2011, prämiert mit dem Hamburger Lehrpreis 2011, verfügbar über: <a href="http://mod11.professore.eu">http://mod11.professore.eu</a>, (zuletzt abgerufen am 02.04.2015).</li> <li>• Berger, P.: Blended Learning in der Managemententwicklung. Didaktik, Lernarrangements und Produktionspraxis in E-Learning-Projekten, Herzogenrath, 2010</li> <li>• Berger, P., Berger-Klein, A., Krüger, D., Linhart, H.: Human Resource Management und Arbeitsgestaltung - Erfolgsfaktoren und betriebliche Erfahrungen, Düsseldorf 2004</li> <li>• Berger, P., Rechenbach, P.: Führung in der Krise. Wie machen wir unsere Führungskräfte Krisenstabfähig, in: Freudenberg, D.(Hrsg.): Lehrbuch Bevölkerungsschutz, erscheint 2015</li> <li>• Berger-Klein, A.: Neue Herausforderungen für die Mitarbeiterführung im Bevölkerungsschutz, in: Freudenberg, D.(Hrsg.): Lehrbuch Bevölkerungsschutz, erscheint 2015</li> <li>• Berger-Klein, A., Dreas, S.: Developing Competence in SME in Demographic Change through diversity orientated Personnel Development with E-Learning and Multimedia, CARPE Conference Paper, presented at Manchester Metropolitan University, Manchester. <a href="http://www2.mmu.ac.uk/carpe/events/2013-conference-papers--posters/">http://www2.mmu.ac.uk/carpe/events/2013-conference-papers--posters/</a> (November 4 – 6, 2013). (zuletzt abgerufen am 02.04.2015)</li> <li>• Berger-Klein, A.: Human Resource Management &amp; Leadership. E-Learning Modul in englischer Sprache entwickelt für den Einsatz im Internationalen Programm in den Studiengängen der HAW</li> </ul>

	<p>Hamburg, verfügbar über: <a href="http://mod99.professore.eu/">http://mod99.professore.eu/</a>, (zuletzt abgerufen am 02.04.2015).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cohen, A. R., Fink, S. L., Gadon, H., Willits, R. D.: Wirkungsvolles Verhalten in Organisationen, Stuttgart 1996,</li> <li>• Dierkes, M., Rosenstiel, L. v., Steger, U. (Hrsg.): Unternehmenskultur in Theorie und Praxis - Konzepte aus Ökonomie, Psychologie und Ethnologie, Frankfurt/New York 1993,</li> <li>• Gührs, M./Nowak, C.: Das konstruktive Gespräch, Verlag Limmer 1995,</li> <li>• Hans-Böckler-Stiftung, Bertelsmann-Stiftung: Praxis Unternehmenskultur, Bände 1-7, Gütersloh 2001,</li> <li>• Hill, W., Fehlbaum, R., Ulrich, P.: Organisationslehre, UTB 1992,</li> <li>• Litke, H.-D.: Projektmanagement. Carl Hanser Verlag, München, 1991,</li> <li>• Mattenklott, A., Ryschka, J., Sloga, M.: Praxishandbuch Personalentwicklung, Instrumente, Konzepte, Beispiele, Wiesbaden 2005</li> <li>• Meier, H.: Internationales Projektmanagement. Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne/Basel, 2004,</li> <li>• Neuberger, O.: Führen und Geführtwerden, Stuttgart 1994,</li> <li>• Osterloh, M., Rost, K.: Management Fashion Pay-for-Performance, <a href="http://ssrn.com/abstract=1028753">http://ssrn.com/abstract=1028753</a></li> <li>• <a href="http://www.humancapitalclub.de">http://www.humancapitalclub.de</a></li> <li>• Redlich, A.: Konfliktmoderation, Windmühle Verlag 1997,</li> <li>• Rosenstiel, L. v.: Motivation im Betrieb, mit Fallstudien aus der Praxis, 10. Auflage, Leonberg 2001,</li> <li>• Schulz von Thun, F.: Miteinander Reden II, Reinbek 1989,</li> <li>• Sprenger, R.: Das Prinzip Selbstverantwortung, Campus 1996,</li> <li>• Sprenger, R.: Mythos Motivation, Campus 1996,</li> <li>• Ulich, E.: Arbeitspsychologie, 3. Auflage, Zürich 1994,</li> <li>• Watzlawick, P., Beavin, J. H., Jackson, D. D.: Menschliche Kommunikation, Bern 1969.</li> </ul>
--	--





<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 19</b>	<b>Recht in der Gefahrenabwehr</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. med. Frank Hörmann, MBA
<b>Lehrende</b>	Rechtsanwalt Daniel Bens, Prof. Dr. med. Frank Hörmann, MBA, Rechtsanwalt Michael Kuffer, LL.M.
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / ein Semester /Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundbegriffe des Rechts zu verstehen,</li> <li>• Rechtsquellen auswerten zu können,</li> <li>• juristische Texte zu verstehen,</li> <li>• juristisches Fachwissen im beruflichen Alltag des Ingenieurs für Gefahrenabwehr anwenden zu können.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die individuellen und sozialen Konsequenzen ihres beruflichen Handelns einzuschätzen,</li> <li>• eigenständig und in der Gruppe rechtliche Grundlagen zu erarbeiten und zu präsentieren,</li> <li>• rechtliche Aspekte in einem beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhang stellen zu können.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der juristischen Methodenlehre</li> <li>• Staatsrecht</li> <li>• Grundlagen des bürgerlichen Rechts</li> <li>• Grundlagen des Arbeitsrechts</li> <li>• Grundlagen des Strafrechts</li> </ul> <p><b>Öffentliches Recht</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeines Verwaltungsrecht/Verwaltungsprozessrecht</li> <li>• Polizeirecht/Sicherheits- und Ordnungsrecht</li> <li>• Infektionsschutzgesetz</li> <li>• Arznei- und Betäubungsmittelrecht</li> <li>• Medizinprodukterecht</li> <li>• Straßenverkehrsrecht</li> </ul>	

- Rettungsdienstrecht
- Feuerwehrrecht
- Katastrophenschutzrecht

## Sozialrecht

### Spezielle Fragestellungen

- Gefährdungshaftung im LuftVG und UmweltHG etc.
- Richtlinien für den Betrieb technischer Anlagen
- Deutsches und europäisches Gefahrgutrecht
- Straßenverkehrsrecht
- Schienenverkehrsrecht
- Seeverkehrsrecht
- Luftverkehrsrecht

<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recht in der Gefahrenabwehr</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Projektorpräsentation und Tafelanschrieb</li> <li>• Gruppenarbeit, Gruppendiskussion</li> <li>• E-Learning-Elemente</li> <li>• Referate und Präsentationen</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandelte Rechtsquellen (BGB, SGB, StGB...)</li> <li>• Fehn/Selen: Rechtshandbuch für Feuerwehr-, Rettungs- und Notarztdienst</li> <li>• Bens (Hrsg.): Rettungsdienstmanagement (Kapitel 4 bis 11)</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 20</b>	<b>Ergonomie und Arbeitssicherheit</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. med. Gabriele Perger, Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	EuA: 4. Semester / ein Semester / Sommersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge zwischen Belastung und Beanspruchung (vor dem Hintergrund menschlicher Leistungsvoraussetzungen) zu verstehen sowie Belastungsoptimierung mit der Gestaltung von Arbeitsaufgaben und -bedingungen zu verknüpfen,</li> <li>• typische Gefahren, Gefährdungen und Risiken zu erkennen und theoretisch zu bewerten,</li> <li>• das Spektrum von möglichen Beanspruchungsfolgen und Stressreaktionen (u.a. arbeitsbedingte Erkrankungen, Unfälle) zu erfassen,</li> <li>• Erholungsprozesse und Probleme des Beanspruchungs-Erholungszyklus zu verstehen,</li> <li>• klinische Symptome von schwerwiegenden Belastungsreaktionen, die nach potenziell traumatischen Einsätzen auftreten können, zu erkennen; die Grundlagen psychologischer Hilfe gegenüber Betroffenen zu beachten und geeignete Interventionen zu initiieren,</li> <li>• eine Arbeitsplatzanalyse durchzuführen, Gesundheits- und Unfallgefahren zu erkennen und zu bewerten (Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz),</li> <li>• allgemeine und arbeitsplatzbezogene Empfehlungen für eine menschengerechte (gesundheits- und entwicklungsförderliche) Arbeitsgestaltung zu formulieren und (mit Hilfe von sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Erkenntnissen und Regelwerken) zu untermauern,</li> <li>• Unfälle als multikausale Ereignissequenzen wahrzunehmen und analytisch-methodisch zu erfassen,</li> <li>• sicheres oder unsicheres Arbeitsverhalten in einem funktionalen Zusammenhang mit Bedingungen und Konsequenzen zu sehen,</li> <li>• Grundlagen der verhaltensorientierten Arbeitssicherheit zu verstehen und anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symptome und Indikatoren für Fehlbeanspruchungen (z.B. Ermüdung, Monotonie) oder schwerwiegende Belastungsreaktionen bei anderen Menschen zu erkennen und in geeigneter</li> </ul>	

<p>Weise darauf zu reagieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigene Stressreaktionen und Bewältigungsdispositionen (z.B. mit Hilfe von Selbsteinschätzungsinstrumenten) zu identifizieren und zu reflektieren,</li> <li>• Fragestellung, Methode und Ergebnisse einer Gefährdungsanalyse schriftlich aufzubereiten und vor einem Publikum (Referat) zu präsentieren.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau des Arbeitsschutzsystems in Deutschland</li> <li>• Leistungsvoraussetzungen des Menschen als Grundlage zur Gestaltung der Arbeit</li> <li>• Präventionsarten</li> <li>• Betriebliches Gesundheitsmanagement (Ziele, ausgewählte Instrumente)</li> <li>• Modelle von Belastung, Beanspruchung und Stress</li> <li>• Beanspruchungsfolgen (u.a. Berufskrankheiten, arbeitsbedingte Erkrankungen)</li> <li>• Traumatisierung und Traumabewältigung (Hilfe für Helfer)</li> <li>• Durchführung von Gefährdungsanalysen (rechtliche Grundlagen, ergonomische Grundlagen)</li> <li>• Unfallentstehung und -analyse</li> <li>• Bausteine der Sicherheitsarbeit (Kennzahlen, Checklisten u.a.)</li> <li>• Ansätze der verhaltensorientierten Sicherheitsarbeit (ABC Modell u.a.)</li> </ul>	
<p><b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomie und Arbeitssicherheit (EuA)</li> </ul>
<p><b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Projektarbeit (Gefährdungsanalyse in einem Unternehmen)</li> </ul>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit (Gefährdungsanalyse)</p>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>(Auswahl, weitere Quellen in separater Literaturliste in der Veranstaltung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bördlein, Ch. (2009). Faktor Mensch in der Arbeitssicherheit – BBS. Berlin: Erich Schmidt Verlag.</li> <li>• Eberhardt, O. (2003). Gefährdungsanalyse mit FMEA. Renningen: expert.</li> <li>• Hausmann, C. (2005). Handbuch Notfallpsychologie und Traumabewältigung. Wien: facultas.</li> <li>• Hoyos, C. Graf (1980). Psychologische Unfall- und Sicherheitsforschung. Stuttgart: Kohlhammer.</li> <li>• Joiko, K.; Schmauder, M. &amp; Wolf, G. (2010). Psychische Belastung und Beanspruchung im Berufsleben: Erkennen – Gestalten. Dortmund: baa</li> <li>• Lehder, G. (2011) 12. Auflage. Taschenbuch Arbeitssicherheit. Berlin: Erich Schmidt Verlag.</li> <li>• Schlick, Ch., Bruder, R. &amp; Luczak, H. (Hrsg) (2010). Arbeitswissenschaft. Berlin &amp; Heidelberg: Springer.</li> <li>• Reason, J. (1997). Managing the Risks of Organizational Accidents. Farnham (UK): Ashgate.</li> <li>• Ulich, E. &amp; Wülser, M. (2014) 6. Auflage. Gesundheitsmanagement in Unternehmen: Arbeitspsychologische Perspektiven. Wiesbaden: Gabler.</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 21</b>	<b>Risikomanagement</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Constantin Canavas, Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RMZ: 4. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• RM P: 5. Semester / geblockt / Wintersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	6 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• RMZ: 4 CP</li> <li>• RM P: 2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	180 h: Präsenzstudium 96 h, Selbststudium 84 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• RMZ: 120h, davon 64 h Präsenzstudium (4 SWS) und 56 h Selbststudium</li> <li>• RM P: 60h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden sind in der Lage, ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Konzepte wie z.B. „Zuverlässigkeit“ „Sicherheit“, „Grenz-Risiko“ und „Gefahr“ zu definieren und zu verstehen,</li> <li>• den Risikomanagementprozess (bzw. Sicherheits- und Zuverlässigkeitsprozess) im Hinblick auf die darin enthaltenen Aufgaben und Anforderungen zu strukturieren,</li> <li>• grundlegende Ursachen für (technische) Katastrophen auseinander zu halten,</li> <li>• unterschiedliche Ebenen (administrative, technische, verhaltensorientierte u.a.) des Risikomanagements zu unterscheiden, wobei ein Schwerpunkt gelegt werden soll auf Redundanzarten und funktionale Sicherheit,</li> <li>• qualitative Methoden z.B. für die Ermittlung von Schadenszuständen, Ereignisabläufen und Ausfallhäufigkeiten zu benennen, zu beschreiben und (exemplarisch) anzuwenden,</li> <li>• Zuverlässigkeits- und Sicherheitskenngrößen (einschließlich deren Verteilungen) anhand von empirischen Ausfallhäufigkeiten zu ermitteln (z.B. Schätzungen aus Betriebserfahrungen),</li> <li>• Abnahmeprüfungen und Zuverlässigkeitstests insbesondere im Hinblick auf Entscheidungsfehler (Produzenten- und Konsumentenrisiko) zu planen und durchzuführen,</li> <li>• unterschiedliche Datenquellen und Darstellungsformen für Ausfallraten oder MTBFs zu benutzen,</li> <li>• eine Fehler- oder Ereignisbaumanalyse zur Ermittlung von Ausfallursachen eines Systems und ihrer Verknüpfungen (bezogen an einen technischen Gebrauchsgegenstand) durchzuführen und qualitativ</li> </ul>	

(minimale Schnittmengen) und quantitativ (Ausfallhäufigkeit) auszuwerten,

- Statistik-Software (z.B. SPSS) z.B. für die Schätzung von Kennwerten zu verwenden,
- Grundaspekte und Aufgaben der Risikokommunikation zu erkennen und anzuwenden,
- Rechtsgrundlagen zur Gestaltung des Umgangs mit technischen Risiken zu verstehen und zu nutzen.

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, ...

- berufsrelevante Aufgabenanforderungen (fachlich, methodisch und sozial), die im Risikomanagement-prozess auftreten, zu erkennen und die eigene berufliche Entwicklung entsprechend zu kanalisieren (Karriereplanung, Berufsorientierung),
- in Kleingruppen ein Projekt zur Ermittlung der Ausfallursachen und Häufigkeit von Schadenszuständen eines Systems zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren,
- sich Wissen, das zur Lösung einer Aufgabe benötigt wird, mit Hilfe von technischen Handbüchern und/oder Online-Ressourcen zu erschließen,
- Analysen, Bewertungen und Empfehlungen insbesondere mit Laien zu kommunizieren.

### **Lerninhalte**

- Konzepte (Grenzrisiko, Zuverlässigkeit, Sicherheit u.a.)
- Arten von Risiken; Ursachen von Systemausfällen
- Risikomanagement-Prozess (z.B. nach IRGC); Sicherheits- und Zuverlässigkeitsprozess (am Beispiel der Luftfahrtindustrie)
- Gestaltungsoptionen mit dem Schwerpunkt auf Sicherheits- und Zuverlässigkeitstechnik: Sicherheitsintegritäts-Level (funktionale Sicherheit), Redundanzarten (z.B. bei verfahrenstechnischen Anlagen)
- Qualitative Verfahren (FMEA, HAZOP/PAAG, Delphi, Critical Incidence Technique, Brainstorming, SWOT)
- Risikokommunikation (Experten-Laien-Kommunikation)
- Wahrscheinlichkeit und Unsicherheit
- Sicherheits-/ Zuverlässigkeitskennwerte und ihre Verteilungen (Exponentialverteilung, Weibullverteilung)
- Schätzung von Kennwerten und Verteilungen; Umgang mit generischen Daten (z.B. aus Datenbanken)
- Abnahmeprüfungen und Zuverlässigkeitstests (Formen, Konsumenten- und Produzentenrisiko)
- Fehler- und Ereignisbaumanalyse (qualitative und quantitative Auswertung)
- Rechtliche Grundlagen des Risikomanagements (z.B. Gefahrenverordnung, Produkthftungsgesetz, Störfallverordnung)
- Institutionen und Netzwerke für technische Sicherheit (z.B. Störfallkommission)
- Umgang mit SPSS und EXCEL

<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risikomanagement: Einführung und Methoden der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse (RMZ)</li> <li>• Risikomanagement Praktikum (RM P)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Beamerpräsentation und Tafel</li> </ul>

<b>Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Studentische Vorträge</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</p>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>(Auswahl, weitere Quellen in separater Literaturliste in der Veranstaltung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonss, W.: Vom Risiko. Hamburg: Hamburger Edition, (1995).</li> <li>• Evan, W.M. &amp; Manion, M.: Minding the Machines: Preventing Technological Disasters. New Jersey: Upper Saddle River, (2002).</li> <li>• Geiger, W. &amp; Kotte, W.: Handbuch Qualität: Grundlagen und Elemente des Qualitätsmanagements: Systeme- Perspektiven. Wiesbaden: Vieweg, (2005).</li> <li>• Hennings, W., Mertens, J. &amp; Reer, B.: Methodik der Risikoanalyse für Kernkraftwerke: Eine bewertende Bestandsaufnahme mit Bezug auf regionale Sicherheitsplanung. Zürich: vdf, (1995).</li> <li>• IRGC, Risk Governance: Towards an Integrative Approach. (White Paper by Ortwin Renn with Annexes by Peter Graham), (2006).</li> <li>• Kenney, F.: Process Risk Management Systems. N.Y. &amp; Weinheim: VCH, (1993).</li> <li>• Meyna, A. &amp; Pauli, B.: Taschenbuch der Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik. München &amp; Wien: Hanser, (2003).</li> <li>• Pritchard, C.L.: Risk Management: Concepts and Guidance. Arlington: ESI, (2001).</li> <li>• Renn, O. et al.: Risiko. Oekom, (2007).</li> <li>• NASA: Fault Tree Handbook with Aerospace Applications. Washigton: NASA, (2002).</li> <li>• Smith, D.J.: Reliability, Maintainability and Risk. Oxford: Elsevier, (2011).</li> </ul>





<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 22</b>	<b>Großschadensmanagement</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach
<b>Lehrende</b>	GSM: Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach, Lehrbeauftragte GSM P: Fritjof Brüne, Kooperationspartner AKNZ
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GSM: 4. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• GSM P: 4. Semester / geblockt / Sommersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	5 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• GSM: 3 CP</li> <li>• GSM P: 2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h, Selbststudium 86 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• GSM: 90 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium</li> <li>• GSM P: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	GSM: Keine Empfohlen GSM P: gleichzeitiger Besuch der LV Großschadensmanagement
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b>	
<b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b>	
Die Studierenden werden befähigt, sich in unterschiedlichen Stabsformen mit speziellen Aufgaben zu integrieren, die Dynamik der Gefahrensituation zu erfassen, die Aufgaben zu bewerten und verfügbare Mittel zur Darstellung und Kommunikation sachgerecht zu nutzen. Sie können unterschiedliche Führungsorganisationen und –konzepte bewerten und für die jeweiligen Prozesse optimieren.	
<b>Lerninhalte</b>	
Das effektive Zusammenwirken der verschiedenen Gefahrenabwehrorganisationen, die Risikobeurteilung bei Großschadenslagen in unterschiedlichen dynamischen Prozessen sowie die umfassende Führungsorganisation unter extremen Rahmenbedingungen wird auf der Basis theoretischer Grundlagen erarbeitet und anhand ausgewählter Beispiele bewertet. Die verschiedenen Möglichkeiten der Organisation von unterschiedlichen Stäben werden auf der Basis der rechtlichen Bedingungen im Kontext zu den Anforderungen einer effektiven Gefahrenabwehr diskutiert.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formen der Führungsorganisation im internationalen Kontext <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Feuerwehrdienstvorschrift Führen im Einsatz</li> <li>○ Polizeidienstvorschrift Führung</li> <li>○ Militärische Formen der Führung</li> <li>○ Incident Command System (US)</li> <li>○ National Incident Management System (US)</li> <li>○ <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b> (ISO 22320)</li> </ul> </li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabsformen</li> <li>• Stabsorganisation</li> <li>• Krisenkommunikation</li> </ul>	
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Großschadensmanagement (GSM)</li> <li>• Großschadensmanagement Praktikum (GSM P)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsdiallog</li> <li>• Seminaristischer Lehrvortrag, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Übungen</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit GSM P: Praktikumsabschluss
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führung und Leitung im Einsatz (FwDV 100),</li> <li>• Truppenführung HDV 100,</li> <li>• PoIDV 100,</li> <li>• National Incident Management System,</li> <li>• Operating Guidelines,</li> <li>• ISO-Standard,</li> <li>• Stabsdienstordnungen,</li> <li>• Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs (NFPA 1600),</li> <li>• Becker (2012). Bevölkerungsmagazin 3/2012; Krisenmanagement - kein Nebenjob</li> <li>• Karsten (2012). Bevölkerungsschutzmagazin 3/12; Leiten eines operativ-taktischen Stabes Die Aufgaben der Leiterin/des Leiters eines operativ-taktischen Stabes der Führungsstufe D im Bevölkerungsschutz; Andreas Karsten</li> <li>• Unger et al (2013). Krisenmanagement-Notfallplanung-Bevölkerungsschutz 2013. Intuitive Entscheidungsfindung in operativ-taktischen Stäben; Uwe Becker 239-249</li> <li>• Gigerenzer, G. (2008). Bauchentscheidungen, Die Intelligenz des Unterbewussten und die Macht der Intuition. Goldmann Verlag.</li> <li>• Hagemann, V., Kluge, A. &amp; Ritzmann, S. (2011). High Responsibility Teams – Eine systematische Analyse von Teamarbeitskontexten für einen effektiven Kompetenzerwerb, Psychologie des Alltagshandelns, 4, 1, 22-42</li> <li>• THE MEND GUIDE Comprehensive Guide for Planning Mass Evacuations in Natural Disasters PILOT DOCUMENT <a href="http://www.globalccmcluster.org/tools-and-guidance/publications/mend-guide">http://www.globalccmcluster.org/tools-and-guidance/publications/mend-guide</a></li> <li>• UNDAC Field Handbook United Nation Disaster Assessment and Coordination</li> <li>• Hinweise zur Bildung von Stäben der administrativ – organisatorischen Komponente (Verwaltungsstäbe - VwS)</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 23</b>	<b>Vorbeugender Brandschutz</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Vorbeugender Brandschutz (VB) Vorbeugender Brandschutz Praktikum (VB P)
<b>Lehrende</b>	VB: Dipl.-Ing. Karsten Foth, Dr.-Ing. Christoph Klinzmann, Mathias Herenz, M.Eng., ggf. weitere geeignete Ingenieure des Kooperationspartners VB P: Dipl.-Ing. Karsten Foth, Dr.-Ing. Christoph Klinzmann, Mathias Herenz, M.Eng., ggf. weitere geeignete Ingenieure des Kooperationspartners
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	VB: 5. Semester / 1 Semester / Wintersemester VB P: 5. Semester / geblockt / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP VB: 2 CP VB P: 3 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h, Selbststudium 86 h VB: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium VB P: 90 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, brandschutztechnische Planungen nachzuvollziehen und zu <i>analysieren</i> sowie bei entsprechendem beruflichen Umfeld derartige Planungen für übersichtliche Bauvorhaben (einfacher bis mittlerer Schwierigkeitsgrad) selbst zu <i>entwickeln</i>.</p> <p>Die Studierenden können die Systematik der Gebäude- und Sonderbaueinstufung <i>darstellen</i> und die Einstufung bauliche Anlagen bauordnungsrechtlich richtig <i>ableiten</i>. Sie können die erforderlichen rettungskonzeptionellen, baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Maßnahmen objektbezogen <i>beschreiben</i>. Sie stützen ihr Wissen auf wissenschaftlichen und rechtlichen Quellen.</p> <p>Die Studierenden können über die bauordnungsrechtlichen Grundlagen und deren wesentlichen Inhalte hinaus die erforderlichen Technischen Regeln <i>beschreiben</i> und können diese zielgerichtet und sinnvoll <i>anwenden</i>. Des Weiteren können sie einfache Handrechenverfahren (U-A-Wert-Berechnung) und Tabellenermittlungsverfahren (DIN 18232, MIndBauRL Abschnitt 6) aus dem Bereich Ingenieurmethoden <i>anwenden</i>.</p>	

## **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden *erkennen* die Wechselwirkungen des Vorbeugenden Brandschutzes mit den sonstigen am Bau beteiligten Stellen und Einflüssen. Sie können die bauordnungsrechtlichen Vorgaben bei aktuellen Planungen *anwenden*. Sie *beziehen* die ihnen an die Hand gegebenen Beurteilungsgrundlagen und Berechnungsmethoden bei der Durchführung der Planung mit ein.

Die Studierenden werden in die Lage versetzt ihre kontinuierliche Weiterbildung auf dem Gebiet des Vorbeugenden Brandschutzes selbst zu *organisieren*. Hierzu werden Bildungseinrichtungen und Fach- Informationsstellen und Zielvorgaben der Weiterbildung vorgestellt.

Im Rahmen der seminaristischen Vorlesung *organisieren* sich die Studierenden in Kleingruppen zur Bearbeitung einzelner Fragestellungen und Planunterlagen selbst.

## **Lerninhalte**

Dem Studierenden werden die bauordnungsrechtlichen Grundlagen zur brandschutztechnischen Planung vermittelt. Im Zusammenhang mit den bestehenden Systematiken des Abwehrenden Brandschutzes werden die Elemente des Vorbeugenden Brandschutzes aufgezeigt. Die baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Maßnahmen werden unter Beachtung der Rettungskonzeption der Gebäude vertieft. Ingenieurtechnische Methoden werden umfassend vorgestellt und einzelne Berechnungsverfahren vertieft.

### **Übungen**

Anhand von diversen Übungsaufgaben werden die erlernten Inhalte verdeutlicht. Die brandschutztechnische Bewertung von Bauvorhaben wird im Rahmen von Planübungen vertieft. Die Studierenden stellen die Workshop-Ergebnisse in Form von Kurzvorträgen der Gruppe vor.

### **Vorlesung**

Bauordnungsrechtliche Grundlagen

- Muster-Bauordnung
- ausgewählte Muster-Verordnungen und Muster-Richtlinien sowie Technische Baubestimmungen (siehe untenstehende Literaturliste)
- maßgebliche DIN-Normen (DIN 14675, DIN VDE 0833-2) und Technische Regelwerke (VdS CEA 4001, TRGW W 405)

Abwehrender Brandschutz

- Organisation des Abwehrenden Brandschutzes in Deutschland (Rechtsgrundlagen, öffentliche und nichtöffentliche Feuerwehren)
- Brand- und Löschlehre (Verbrennungsvorgänge und –produkte)
- Brandbekämpfung (Taktik, Vorgehensweisen) und Begriffe (Einheiten der Feuerwehr)
- Aufnahme des Abwehrenden Brandschutzes in Brandschutzkonzepte (Anleiterbarkeit als Grundvoraussetzung zur Sicherung des 2. Rettungsweges über die Geräte der Feuerwehr, Berücksichtigung von Werkfeuerwehren)

Rettungskonzeption

- vertikale und horizontale Rettungswege (notwendige Flure und Treppenräume, Sicherheitstreppenräume, Treppenraumerweiterungen, Sonderkonzeptionen in Verkaufsstätten)
- horizontale Verlegung (Krankenhaus- und Pflegeheim-Lösungen, Räumung vs. Evakuierung)
- 1. und 2. Rettungsweg (bauordnungsrechtliche Anforderungen, Sonderlösungen)

Baulicher Brandschutz

- tragende Bauteile inklusive Geschossdecken (tragende Wände, Stützen, Geschossdecken, Sonderformen im Bestand, wie Holzbalkendecken)
- Brandwände (bauordnungsrechtliche Vorgaben, u.a. Überdachführung, Wandqualität, Abschlüsse, Anordnung)
- Außenwände und deren Bekleidungen (Wärmedämmverbundsysteme, Ausführung im Bereich von Brandwänden, Brandüberschlag und Vorkehrungen dagegen – gemäß Bauordnungsrecht)

- Treppenträume und Treppen, Flure (Wand- und Türqualitäten, Sicherung der Rettungswege gegen Brandlasten gemäß Technischer Baubestimmungen, Sonderformen in Hochhäusern)
- Trennwände (Qualitätsanforderungen nach Gebäudeklasse und Nutzungsart, Wände und Türen)
- Dächer (Gegenüberstellung der Ausführungsvorgaben nach Muster-Bauordnung und Muster-Industriebau-Richtlinie, Definition „harte Bedachung“)
- Abschottungsprinzipien / vertikale und horizontale Schottung (Beachtung der Muster-Leitungs- und Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie)

#### Anlagentechnischer Brandschutz

- Brandmelde- und Sprachalarmierungsanlagen (Feststellung der Notwendigkeit zur Herstellung einer Brandmelde- und/oder Sprachalarmierungsanlage, Ausführungsvorgaben)
- Löschanlagen (Sprinklerung, Gaslösch- und Sauerstoffreduktionsanlagen, Funktionsweise, Anforderungen aus bauordnungsrechtlichen Vorschriften und technischen Regelwerken)
- Rauch-Wärme-Abzugsanlagen (Abgrenzung zu Rauchableitungsöffnungen, Kriterien, inwieweit RWA-Anlagen erforderlich sind und wie diese auszulegen sind – insbesondere unter Beachtung der Muster-Verkaufsstätten-Verordnung und Muster-Industriebau-Richtlinie)
- Sicherheitsbeleuchtung und –stromversorgung (Anforderungen nach Muster-Richtlinien und –Verordnungen)

#### Organisatorischer Brandschutz

- Brandschutzordnung (Vorgaben der DIN 14096 insbesondere bezüglich der Inhalte, Adressaten von Brandschutzordnungen, bauordnungsrechtliche Vorgaben zur Herstellung von Brandschutzordnungen)
- Feuerwehr-Pläne (Ausführungsvorgaben nach DIN 14095, bauordnungsrechtliche Vorgaben zur Herstellung von Feuerwehrplänen)
- Flucht- und Rettungspläne (Ausführungsvorgaben der DIN ISO 23601, Abgrenzung zu arbeitsschutzrechtlichen Regelwerken, Begründung der Notwendigkeit zur Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen nach Bauordnungsrecht)

#### Brandschutzfachplanung

- Sonderbauvorgaben (Diskussion der Schutzzielerreichung nach Muster-Hochhaus-Richtlinie, Muster-Verkaufsstätten-Verordnung, Muster-Beherbergungsstätten-Verordnung und Abschnitt 6 der Muster-Industriebau-Richtlinie)
- Praxisbeispiele (Vorstellung von Projekten, Workshop zur Erstellung von Brandschutzplanungen)
- Umgang mit Bestandssituationen (Lösungsansätze für Sonderbauteile, rechtliche Abgrenzung von Bestandsschutz und Anpassungsverlangen)
- Beratung in der Ausführungsplanung (Beurteilung von Bekleidungsanlagen, Stellung im Rahmen der baulichen Umsetzung)
- Überwachung der Bauausführung (Vorstellung der 3 Stufen der Objektüberwachung nach AHO-Schriften-Reihe „Leistungen im Brandschutz“, Praxistipps insbesondere zur Bewertung von Leitungs- und Lüftungsanlagen sowie von Bauteilen)

#### Ingenieurmethoden

- Einführung in die Ingenieurmethoden mit Gegenüberstellung der präskriptiven Vorschriftenlage und der schutzzielorientierten Nachweisführung
- Berechnung der Rauchableitung nach DIN (Anwendung des tabellarischen Verfahrens, Vorstellung des zugrundeliegenden Berechnungsmodells, Berechnungen mittels Plume-Modellen)
- Feld- und Zonenmodelle (Anwendungsmöglichkeiten von Feld- und Zonenmodellen sowie Einsatzgrenzen, Vor- und Nachteilen der einzelnen Modelle)
- Personenstromanalysen (Vorstellung mikroskopischer und makroskopischer Berechnungsmodelle,
- Bauteilbemessung (Grundlagen von Bemessungsbränden – Brandszenarien nach Einheitsstemperaturzeitkurve und Naturbrandverfahren)

<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbeugender Brandschutz (VB)</li> <li>• Vorbeugender Brandschutz Praktikum (VB P)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden/ Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vortrag, Fallbeispiele, Seminaristischer Unterricht</li> <li>• Übungen in Kleingruppen</li> <li>• Exkursionen</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</p> <p>VB P: Praktikumsabschluss</p>
<b>Literatur/ Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript „Vorbeugender Brandschutz I“ von Foth / Herenz</li> <li>• vfdb-Leitfaden „Ingenieurmethoden des Brandschutzes“</li> <li>• Bauvorschriften und zugehörige Begründungen von <a href="http://www.is-argebau.de">www.is-argebau.de</a> und hierbei insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Muster-Bauordnung</li> <li>○ Muster-Verkaufsstätten-Verordnung</li> <li>○ Muster-Beherbergungsstätten-Verordnung</li> <li>○ Muster-Hochhaus-Richtlinie</li> <li>○ Muster-Industriebau-Richtlinie (exklusive Abschnitt 7)</li> <li>○ Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie</li> <li>○ Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie</li> </ul> </li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 24</b>	<b>Strahlenschutz und CBRN</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach
<b>Lehrende</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• StraS: Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach</li> <li>• CBRN: Dipl.-Ing. (FH) Matthias Freudenberg</li> <li>• CBRN P: Dipl.-Ing. Fritjof Brüne, Kooperationspartner AKNZ</li> </ul>
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• StraS: 4. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• CBRN: E5. Semester / ein Semester / Wintersemester</li> <li>• CBRN P: 5. Semester / geblockt / Wintersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	6 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• StraS: 2 CP</li> <li>• CBRN: 2 CP</li> <li>• CBRN P: 2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	180 h: Präsenzstudium 96 h, Selbststudium 84 h <ul style="list-style-type: none"> <li>• StraS: 60h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> <li>• CBRN: 60h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> <li>• CBRN P: 60 h, davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 28 h Selbststudium</li> </ul>
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b> <b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, wie chemische Stoffe auf den Menschen wirken,</li> <li>• lernen, welche Daten erhoben werden müssen, um Risiken abzuschätzen,</li> <li>• sind in der Lage, die Risiken radioaktiver Stoffe, ultravioletter Strahlung, Laser-Strahlung, elektromagnetischer Wellenstrahlung niedriger Energie, Röntgenstrahlung und Ultra- bzw. Infraschall zu erkennen und zu bewerten,</li> <li>• lernen, besondere einfache Mess-Systeme einzusetzen,</li> <li>• erfahren von Methoden, Nutzen und Kosten anthropogener Aktivitäten abzuschätzen,</li> <li>• verstehen die Schadwirkung gefährlicher biologischer Agenzien,</li> <li>• lernen, welche Auswirkungen radioaktive Strahlung auf Mensch und Umwelt haben kann,</li> <li>• lernen, die Regeln des grundlegenden Strahlenschutzes anzuwenden,</li> </ul>	

- sind in der Lage, die Prozesse und Regelungen der Gefahrenabwehr bei einer unfallbedingten Freisetzung radioaktiver Stoffe in Teilbereichen umzusetzen,
- erlernen die grundlegenden Funktionsweisen und Effekte von Massenvernichtungswaffen,
- wissen um Chemieunfälle der Vergangenheit und ihren Folgen,
- haben einen Überblick über auftretende pathogene Organismen und ihre Wirkung auf den Menschen.

### **Sozial- und Selbstkompetenz**

Die Studierenden ...

- sind als Fachberater im CBRN-Bereich für Einsatzleitungen und Stäbe, bzw. für einen Betrieb befähigt,
- können Aus- und Fortbildungen planen und die Übungsleitung übernehmen,
- erreichen alle Lernziele gemäß Feuerwehrausbildung erstes Einstiegsamt der zweiten Laufbahngruppe (ehemals geh. Dienst), Umwelt-Atenschutz.

### **Lerninhalte**

Seminaristische Vorlesungen (Strahlenschutz in der Gefahrenabwehr und CBRN):

- Grundlagen der Kernphysik zur Ursache radioaktiver Strahlung
- Grundlagen der Röntgenstrahlung
- Anwendung verschiedener Strahlungsarten in der Industrie, Forschung und Medizin
- Grundsätzliches Messverfahren zur Bemessung der Dosis und Kontamination
- Grundsätze des Strahlenschutzes
- Dekontamination von vielen Personen und Verletzten – Rahmenkonzept der Länder
- TUIS/Alarmierung, Möglichkeiten, Einsatzmittel
- Mess- und Grenzwerte/aktueller Sachstand in Bezug auf die Richtlinien
- Informationsgewinnung im CBRN-Einsatz
- Gefahrgutrecht für Einsatzkräfte/GGVSEB 20011
- Gefahrgutunfall Schiene
- Die Analytische Taskforce – Möglichkeiten und Konzept
- Wasserstoff und alternative Antriebstechniken – Gefahren für die Feuerwehr?
- Der Fachberater in CBRN-Fragen in Führungsgremien der Katastrophenschutzbehörde
- Strahlenschutz und Strahlenbiologie
- Biologische Arbeitsstoffe/Biobetriebe
- Feuerwehrdienstvorschrift 500
- Enthält alle Bereiche Umwelt/Atenschutz aus dem LAGD-Curriculum im Fachgebiet „Einsatztaktik“
- Atemschutzgeräteträgerlehrgang wird angeboten (zumindest die Theorieprüfung und Selbstretten muss jeder Studierende kennen)

CBRN Praktikum:

- Ausbreitungsmodelle und Abschätzung im CBRN-Einsatz
- inkl. Lagekartendarstellung/Stabübung in einer Technischen Einsatzleitung
- chemisches Messpraktikum unter realen Bedingungen und deren Interpretation
- Einsatzübung an Technik- und Umweltschutzwache
- Strahlenschutzmesspraktikum an der Feuerwehrakademie
- praktische Informationsgewinnung über Gefahrstoffe/Gefahrgüter
- kleinräumiges Wetter und dessen Bedeutung im CBRN-Einsatz
- Planspiel
- inkl. Lagevortrag vor einer Fachbehörde



<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlenschutz in der Gefahrenabwehr (StraS)</li> <li>• CBRN (CBRN)</li> <li>• CBRN Praktikum (CBRN P)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristischer Unterricht</li> <li>• Praktikum</li> <li>• Übungen</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• eigene Vorträge</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit</p> <p>CBRN P: Praktikumsabschluss</p>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bayerisches Staatsministerium für Umwelt: Radioaktivität und Strahlungsmessung;</li> <li>• Bayerisches Staatsministerium für Umwelt: Radioaktivität, Röntgenstrahlen und Gesundheit;</li> <li>• Empfehlung der Strahlenschutzkommission: Radiologische Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei unfallbedingten Freisetzungen von Radionukliden. Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen</li> <li>• Fachverband für Strahlenschutz e.V.: Laserstrahlung, Leitfaden „nichtionisierende Strahlung“</li> <li>• Curriculum LAGD „Einsatztaktik: Umwelt/Atemschutz“</li> <li>• Dekontaminationsvorschriften – Rahmenkonzept der Länder</li> <li>• div. Literatur vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) u.a.</li> <li>• Zimmermann: Strahlenschutz</li> <li>• Döbbling: Strahlenschutz</li> <li>• Fuchs: Knaurs Buch der modernen Physik</li> <li>• Kuchling: Taschenbuch der Physik</li> <li>• Hommel: Handbuch der gefährlichen Güter</li> <li>• Mortimer: Grundlagen der Chemie</li> <li>• Jander/Blasius: Chemische Analytik</li> <li>• Demonstration des Ausbreitungsmoduls CT-ANALYST des National Research Laboratory und der Universität Hamburg</li> <li>• Gefahrstoffdatenbank MEMPLEX® Keudel av-Technik GmbH . <a href="http://www.memplex.com/frames/frameset.htm">http://www.memplex.com/frames/frameset.htm</a></li> <li>• Gefahrstoffdatenbank RESY 2000 Rufbereitschafts- und Einsatzinformationssystem RESY Fa. Rogalski <a href="http://www.hamburg.de/resy/">http://www.hamburg.de/resy/</a></li> <li>• Richtlinien / gesetzliche Vorgaben: Atomgesetz, Strahlenschutzvorsorgegesetz, Strahlenschutzverordnung, Röntgenverordnung</li> </ul>

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• vfdb-Richtlinien: Chlor, Ammoniak, Flüssiggas</li><li>• vfdb-Richtlinie: chem. Kampfstoffe</li><li>• FwDV 500</li><li>• Aktuelle Gefahrgutvorschriften GGVSEB</li></ul> |
|--|---|

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 25</b>	<b>Kommunikations- und Datensysteme in der Gefahrenabwehr</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	KuD: 5. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Informationsgewinnung, -verarbeitung und –übertragung zu beschreiben,</li> <li>• die Netzwerktopologie, Open System of Interconnection, Leitungs- und Paketdatenübertragung, Protokoll-Systematik und Datenverkehr darzustellen,</li> <li>• die Grundlagen des Internets zu beschreiben sowie die automatisierten Prozesse des Dialogs Maschine/Maschine bezüglich der künftigen Entwicklung zu bewerten,</li> <li>• die Anforderungen an Kommunikationssysteme in der Gefahrenabwehr (Rettungs-Leitstellen, mobile und stationäre Befehlsstellen, Alarmierungs- und Wachalarmsysteme, Geografische Informationssysteme) sowie deren Betrieb zu erläutern,</li> <li>• die drahtlose Informationsübertragung (Analog- und Digitalfunk der Behörden mit Sicherheitsaufgaben) mit den Zubehörelementen (z.B. Funkmeldesystem, aktive und passive Funkalarmsysteme) zu beschreiben,</li> <li>• die Notwendigkeiten des Datenschutzes und der Datensicherheit zu erläutern.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• qualitative Anforderungen an Leitstellen-Systeme in der Gefahrenabwehr zu nennen,</li> <li>• grundsätzliche Strukturen zur redundanten Netzwerktopologie zu beschreiben,</li> <li>• Ergebnisse von Einzel- und/oder Gruppenarbeiten in geeigneter und angemessener Form zu präsentieren.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre eigene Rolle, ihre Wahrnehmungen und Handlungen zu reflektieren und mitzuteilen.</li> </ul>	

<b>Lerninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Grundlagen der Informationstechnik</li> <li>• Grundsätze der redundanten Netzwerktopologie</li> <li>• Prozesse und Komponenten in Rettungsleitstellen</li> <li>• Prozesse und Komponenten von Wachalarm- und Alarmierungssystemen</li> <li>• Drahtlose Kommunikation für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)</li> <li>• Datenschutz und Datensicherung, Grundlagen der Verschlüsselung</li> <li>• Geographische Informations-Systeme in der Gefahrenabwehr (Einsatzplanung, -vorbereitung, -durchführung und -nachbereitung)</li> <li>• Grundlagen der Verschlüsselung</li> <li>• Internet, WEB 2.0</li> </ul>	
<b>Übungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Kommunikationssysteme</li> </ul>	
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikations- und Datensysteme in der Gefahrenabwehr (KuD)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Präsentation (Beamer)</li> <li>• Internet-Recherchen</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Referate</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabellenbuch Elektrotechnik 21. Aufl. Verlag EUROPA-Lehrmittel 2005</li> <li>• E. Philippow, Taschenbuch Elektrotechnik Band 2, Grundlagen der Informatik, Hanser Verlag 1977</li> <li>• C. Rint, Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, 12. Aufl. Hüthig &amp; Pflaum Verlag 1978</li> <li>• Kryptographische Verfahren: Empfehlungen und Schlüssellängen, Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik BSI TR-02102, 2008</li> <li>• D. Hoffmann, Grundlagen der technischen Informatik, Hanser Verlag 2007</li> <li>• tecCHANNEL COMPACT Netzwerk Know-How PC-WELT I/2005</li> <li>• H. Frielingsdorf, Einfache IT-Systeme, Bildungsverlag EINS, 2006</li> <li>• H. Eirung, Formale Beschreibungsverfahren der Informatik, Teubner Verlag 2000</li> <li>• Scholz, Notfallmedizin, Thieme Verlag 2008</li> <li>• W. Froberg, Taschenbuch der Nachrichtentechnik, Hanser Verlag München 2008</li> <li>• F. Bergmann, Taschenbuch der Telekommunikation Hanser Verlag München 2003</li> <li>• H.-P. Ketterling, Wege zum digitalen Betriebsfunk</li> </ul>

	<p>Expert Verlag 1998</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• W. F. Dick, Logbuch der Notfallmedizin, Algorithmen und Checklisten, Springer Verlag Berlin 2000</li><li>• R. Holten, Entwicklung von Führungsinformationssystemen, Deutscher Universitätsverlag 1999</li><li>• B. Jahnke, T. Sassmann, Leadership orientierte Führungsinformationssysteme, Universität Tübingen 2002</li><li>• T. Tolxdorff, Informationstechnik, Vorlesung an der Charité - Universitätsmedizin Berlin</li><li>• E. Stein, Taschenbuch Rechnernetze und Internet, Hanser Verlag München 2008</li><li>• A. Back, N. Gronau, K. Tochtermann, Web 2.0 und Social Media in der Unternehmenspraxis, Oldenburg Verlag 2012</li></ul>
--	--



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 26</b>	<b>Risikopotenziale technischer Systeme</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Constantin Canavas
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. C. Canavas
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	5. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150: davon 64 h Präsenzstudium (4 SWS) und 86 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden lernen wesentliche in der Industrie angewandte Stoffumwandlungsprozesse kennen und erhalten erste Einblicke in Verfahrensschaltungen, Prozessführungen und das Verhalten technischer Anlagen. Prozessrisiken sollen erkannt werden. Die Studierenden beherrschen Grundlagen zur Auswahl und Beurteilung von prozessnachgeschalteten Umweltmaßnahmen.</p> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, komplexe anlagentechnische Zusammenhänge in ihren wesentlichen Zügen in der Gruppe vorzutragen.</p>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <p>Grundlegende industrielle Stofftrenn- und Stoffumwandlungsoperationen sowie Umweltschutzverfahren zur (Ab)wasser-, Abluft-, Abfall- und Bodenbehandlung:</p> <p>Homogene/Heterogene Stoffsysteme, Mechanische Misch- und Trennprozesse (Rühren, Agglomerieren, Klassieren, Sedimentation / Flotation, Filtrieren), Thermische Grundoperationen (Verdampfung, Trocknung, Destillation, Absorption, Adsorption, Extraktion), Einführung in die chemische und biologische Reaktionstechnik (Kinetik chemischer Reaktionen, Betrieb chemischer Reaktoren, Grundlagen biologischer Stoffumwandlungsprozesse, Bioreaktoren)</p>	
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Risikopotenziale technischer Systeme</b></li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/ Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Studentische Vorträge</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</li> </ul>

<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<p>(Auswahl, weitere Quellen in separater Literaturliste in der Veranstaltung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Schwister, Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Fachbuchverl. Leipzig</li> <li>• M. Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 1 + 2, Springer Verlag</li> <li>• P. Grassmann, Einführung in die thermische Verfahrenstechnik, Gryter</li> <li>• O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, Wiley</li> <li>• Arbeitsblätter, Aufgabensammlungen mit Lösungen</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 27</b>	<b>Praxissemester</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Bernd Kellner
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. Dipl.-Ing. Bernd Kellner
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A: Einführende Lehrveranstaltung zum Praxissemester</li> <li>• B: Praxissemester</li> <li>• C: Kolloquium zum Praxissemester</li> </ul>
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A: 5. Semester / Block / Wintersemester</li> <li>• B: 6. Semester / ein Semester / Sommersemester</li> <li>• C: 7. Semester / Block / Wintersemester</li> </ul>
<b>Credits</b>	30 CP <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praxissemester                      28 CP</li> <li>• Abtestat                                2 CP</li> </ul>
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	900 h: Praxissemester 840 h, Seminar 60 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Voraussetzung für den Beginn des Praxissemesters ist die erfolgreich abgeschlossene Vorpraxis
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Praxissemester soll den Studierenden anwendungsorientierte und ingenieurnahe Tätigkeiten im beruflichen Umfeld der Gefahrenabwehr näher bringen. Angestrebte Inhalte und Lernziele sind dabei:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ das selbstständige Bearbeiten einer fest umrissenen, ingenieurgemäßen Aufgabe</li> <li>○ Einblicke in betriebliche Aufgabenstellungen und in das gesamtbetriebliche Geschehen zu erhalten</li> <li>○ interdisziplinäre Zusammenarbeit zu praktizieren und die eigene Teamfähigkeit weiterzuentwickeln</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden werden in die praktische Lage versetzt Problemstellungen in Teamarbeit und Einzelarbeit zu bearbeiten, konkrete Probleme zu erkennen, Unterstützung bei der Lösung einzufordern und anzubieten und die Problemstellungen ergebnisorientiert zu bearbeiten. Erfahrungen im späteren Tätigkeitsfeld als angehender Ingenieur werden gesammelt.</li> </ul>	

- Die Studierenden lernen, konkrete Aufgaben und Problemstellungen aus dem gewählten Tätigkeitsfeld effektiv und effizient, entweder selbstständig oder in Teamarbeit zu lösen. Sie werden befähigt ingenieurgemäß an Probleme heranzugehen, diese zu analysieren und methodisch, sowie strukturiert zu bearbeiten. Dabei wenden sie die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Methoden zielstrebig zur Problemlösung an und gewinnen praktische Erfahrungen in einem bel. Tätigkeitsfeld.

### **Lerninhalte**

Lerninhalte richten sich nach dem vom Studierenden ausgewählten Tätigkeitsfeld, welches aus folgenden Bereichen stammen kann:

- ingenieurnahe Tätigkeit im Servicebereich von Einrichtungen oder Behörden der Gefahrenabwehr bzw. des Rettungsingenieurwesens und des Gesundheitswesens
- ingenieurnahe Tätigkeit in Entwicklung, Vertrieb, Service, Marketing, Projektmanagement oder Forschung eines Unternehmens oder einer Organisation im Bereich der Sicherheits- oder Medizintechnik
- ingenieurnahe Tätigkeit in einem Unternehmen oder einer Organisation, die Beratung / Dienstleistung im Bereich Arbeitssicherheit und Gefahrenabwehr bzw. des Rettungsingenieurwesens bieten
- ingenieurnahe Tätigkeit in einem Wirtschaftsunternehmen im Bereich Sicherheit / Gefahrenabwehr / Rettungsingenieurwesen
- ingenieurnahe Tätigkeit im humanitären Sektor, wie zum Beispiel Auslandshilfe von Hilfsorganisation (sowohl Notfallhilfe als auch langfristige Projekte) oder anderen karitativen Einrichtungen

<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorträge</li> <li>• Fallbeispiele</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Powerpoint</li> <li>• Exponate</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwischenbericht</li> <li>• Abschlussbericht</li> <li>• Referat</li> </ul>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Firmeninfos der Praktikumsstelle</li> <li>• Tätigkeitsbeschreibungen</li> <li>• Richtlinien für die Durchführung des Praxissemesters</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 28</b>	<b>Bautechnik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Lehrende</b>	Oberbrandrat Dipl.-Ing. Architekt Ulrich Körner
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	BaT: 5. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Lerninhalte in ihrem Aufbau miteinander zu kombinieren, um ein Gesamtverständnis für den strukturellen Aufbau von Gebäuden und anderen Tragwerken zu erlangen,</li> <li>• Lerninhalte anhand einer Skizze darzustellen und zu erklären,</li> <li>• bestimmte Lerninhalte präzise wiederzugeben,</li> <li>• die erlernten Inhalte bei der Entwicklung einer eigenen Konstruktion sinnvoll umzusetzen.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das in einer Hausübung erarbeitete Modell vor anderen Studenten und dem Dozenten zu präsentieren.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Darstellung</li> <li>• Materialkunde: Holz</li> <li>• Materialkunde: Stahl</li> <li>• Materialkunde: Beton/Stahlbeton</li> <li>• Massivbau: Mauerwerk</li> <li>• Massivbau: Decken</li> <li>• Grundlagen der Tragkonstruktion im Hinblick auf die Beurteilung der Standsicherheit von Gebäuden</li> <li>• Grundlagen der Baustatik Theorie der Baustatik und der Gleichgewichtsbedingungen der Ebene unter phänomenologischer</li> </ul>	

<p>Diskussion des vollständigen Gebäudekollapses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dächer und Dachkonstruktionen Grundlagen der statischen Prinzipien unter Berücksichtigung des Trag- und Einsturzverhaltens der Konstruktion</li> <li>• Fassaden und bauphysikalische Zusammenhänge</li> <li>• Innenausbau</li> <li>• Grundlagen des baulichen Brandschutzes</li> <li>• Grundlagen zum Einsturzverhalten von Tragwerken mit Berücksichtigung der Themen Resttragfähigkeit und Tragwerksverluste sowie progressiver Kollaps von Baustrukturen,</li> <li>• Chronologische Grundlagen der Baukonstruktion</li> <li>• ggf. Baustellenexkursion</li> </ul>	
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bautechnik (BaT)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• praktische Übungen,</li> <li>• Ergebnispräsentation,</li> <li>• ggf. Exkursion</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</p>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leicher „Tragwerkslehre in Beispielen und Zeichnungen“, Werner Verlag</li> <li>• Deplazes, Andrea „Architektur konstruieren: Vom Rohmaterial zum Bauwerk. Ein Handbuch“, Birkhäuser Verlag</li> <li>• Ausdrücke der Lehrunterlagen</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 29</b>	<b>Energietechnik</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Dipl.-Ing. Raiko Behrens
<b>Lehrende</b>	Dipl.-Ing. Raiko Behrens
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	EnT: 7. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	3 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	90 h: davon 32 h Präsenzstudium (2 SWS) und 58 h Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Bei erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundbegriffe der Energietechnik anzuwenden,</li> <li>• den Aufbau moderner Kraftwerke und Industrieanlagen mit leistungselektrischen Einrichtungen, mechanischen Komponenten und Chemikalienbereichen zu beschreiben,</li> <li>• die Gefährdungspotentiale und möglichen Risiken dieser Anlagen zu bewerten,</li> <li>• mögliche Lösungsansätze zur Gefahrenabwehr an Hand von Schadensfällen aufzuzeigen.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Problemstellungen in Gruppen zu besprechen, Probleme zu erkennen, sich gegenseitig zu helfen und die Problemstellungen ergebnisorientiert zu bearbeiten,</li> <li>• können anwendungsorientierte Aufgaben und Problemstellungen effektiv und effizient, entweder selbstständig oder in Teamarbeit lösen,</li> <li>• können ingenieurgemäß an Probleme herangehen, diese analysieren und methodisch sowie strukturiert bearbeiten; dabei wenden sie die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Methoden zielstrebig zur Problemlösung an.</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieressourcen und Energiekosten</li> <li>• Thermodynamische Analysen</li> <li>• Ökonomische Analysen</li> <li>• Gefährdungspotentiale</li> </ul>	

Thermodynamische Aspekte Energieumwandelnder Prozesse:

- Gasturbinen- und Dampfkraftwerke
- Blockheizkraftwerke (BHKW) und dezentrale Kraftstationen
- Energieumwandlungsprozesse mit erneuerbaren Energien
- Kernkraftwerke

Kraftwerkstechnik:

- Brennstoffversorgung
- Dampferzeuger/Kesselhaus
- Strömungsmaschinen/Turbinenhalle
- Elektrische Anlagen
- Rauchgasreinigung
- Nebenanlagen (Wasseraufbereitung, Wasserstoffanlagen, Technische Gase)
- Notstrom- und Hilfsaggregate

Risikobewertung und Gefahrenabwehr im Umgang mit Großanlagen:

- Betriebsbesichtigung mit Abschlussdiskussion (und eventuell Teilnahme von Vertretern der Werksfeuerwehr) eines Kraftwerkes von VATTENFALL

<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energietechnik (EnT)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Tutorium,</li> <li>• Besichtigung/Gruppenarbeit,</li> <li>• Fallbeispiele,</li> <li>• Übungsaufgaben/Tafelanschrieb, Powerpoint,</li> <li>• Arbeitsblätter, Vorlesungsskript</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahoransky: Energietechnik; Vieweg-Verlag</li> <li>• A.J. Schwab: Elektroenergiesysteme; Springer-Verlag</li> <li>• K. Strauß: Kraftwerkstechnik; Springer-Verlag</li> <li>• G. Bernecker: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen; VDI-Verlag</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 30a</b>	<b>Naturwissenschaftliche (Öko)toxikologische Vertiefung</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Lehrende</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise, Lehrbeauftragte
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / ein Semester / /Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	20 (Mindestteilnehmerzahl: 10)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Das Projekt „ökologische Risikobewertung“ ist spezifisch auf den Studiengang HC zugeschnitten. Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen um die Grundlagen der Risikokommunikation,</li> <li>• können ökotoxikologische Verfahren bewerten,</li> <li>• wissen um die Problematik der Bioverfügbarkeit von Schadstoffen,</li> <li>• kennen die Besonderheiten der verschiedenen Umweltmatrizes, die bei einer Risikobewertung in Betracht gezogen werden müssen, ebenso wie ihren Anteil am Gesamtsystem: Boden, Grundwasser, Oberflächenwasser, Sedimente und Luft,</li> <li>• wissen, wie sie die Verteilung von Schadstoffen in den unterschiedlichen Matrizes Boden, Grundwasser, Oberflächenwasser, Sediment und Luft abschätzen können.</li> <li>• kennen die kritischen Aspekte bei der Handhabung von Umweltproben</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit Hilfe von multi-media-Fate-Modellen die Verteilung von Schadstoffen in der Umwelt zu simulieren;</li> <li>• einige übliche ökotoxikologische Testverfahren durchzuführen;</li> <li>• sich kritisch mit ökotoxikologischen, ökologischen und chemische Daten auseinanderzusetzen;</li> <li>• einer wissenschaftlich fundierten Beprobung von Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft, Sedimente);</li> <li>• Modelle zur Ermittlung von speziellen Risiken (Biomagnifikation, Risiko für den Menschen) anzuwenden;</li> <li>• multikriterielle Entscheidungsmodelle einzusetzen;</li> </ul>	

- sich mit englischer Fachliteratur auseinandersetzen;
- komplexe Systeme zu analysieren;

### Lerninhalte

Das Modul befasst sich mit folgenden Aspekten der Ökologie, Ökotoxikologie sowie der ökologischen Risikobewertung

- Pestizide und ihr Risiko
- Endokrine Substanzen
- Neue Schadstoffe
- Nanomaterialien
- Einflüsse von PPCP

Das Modul umfasst

- einen theoretischen Teil, in dem auf der Basis der LV „Umwelttoxikologie“, 4. Semester, die Kenntnisse der ökologischen Risikobewertung erweitert werden;
- einen praktischen Teil, in dem die Probennahme und die Durchführung und Interpretation ökotoxikologischer Tests im Labor erlernt wird;
- Verwendung von Ausbreitungsmodellen;
- Berichtsteil: Erarbeitung eines Berichts und Präsentation der Ergebnisse;

<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökotoxikologie und Risikobewertung (ÖtR) → seminaristische Vorlesung</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Vertiefung durch Bearbeitung von Aufgaben in Gruppen</li> <li>• Praktisches Arbeiten im Labor und im Feld</li> <li>• Erarbeitung der verschiedenen Aspekte eines speziellen Szenarios (Systemanalyse, Konzept der ökologischen Risikobewertung, Ausbreitung von Schadstoffen) durch unterschiedliche Gruppen.</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	<p>Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.</p> <p>Projektarbeiten mit Referat</p> <p>2 Kolloquien pro Person während des Semesters</p>
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Timbrell: Toxikologie für Einsteiger</li> <li>• Reichl: Taschenatlas der Toxikologie</li> <li>• Korte: Lehrbuch der ökologischen Chemie</li> <li>• Fent: Ökotoxikologie</li> <li>• Casarett and Doull's Toxicology</li> <li>• Newman &amp; Unger: Fundamentals of Ecotoxicology</li> <li>• Lichtfouse et al.: Environmental Chemistry</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Zu den Projektthemen/Szenarien bereitgestellte Literatur</li> </ul>



<b>Studiengangstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 30b</b>	<b>Risikomanagement (Vertiefung)</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Lehrende</b>	RM V: Prof. Dr.-Ing. Constantin Canavas, Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: Präsenzstudium 64 h (4 SWS), Selbststudium 86 h
<b>Status</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	40
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• konzeptionelle Ansätze und Kontroversen in Zusammenhang mit Risiko, Katastrophenschutz Verwundbarkeit/Vulnerabilität und Resilienz von Umwelt und Gesellschaften zu verstehen und produktiv (z.B. in Fällen von Transfer risikoreicher Technologien) umzusetzen,</li> <li>• den Risikomanagementprozess (bzw. Sicherheits- und Zuverlässigkeitsprozess) aus verschiedenen Perspektiven und auf unterschiedlichen Ebenen (administrative, technische, verhaltensorientierte u.a.) zu strukturieren,</li> <li>• Komplexe Aufgaben der Risikokommunikation zu lösen,</li> <li>• Rechtsgrundlagen zur Gestaltung des Umgangs mit technischen Risiken zu nutzen.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• berufsrelevante Aufgabenanforderungen (fachlich, methodisch und sozial), die im Risikomanagement-prozess auftreten, zu erkennen und die eigene berufliche Entwicklung entsprechend zu kanalisieren (Karriereplanung, Berufsorientierung),</li> <li>• in Kleingruppen ein Projekt zur Ermittlung der Ausfallursachen und Häufigkeit von Schadenszuständen eines Systems zu planen, durchzuführen und zu dokumentieren,</li> <li>• sich Wissen, das zur Lösung einer Aufgabe benötigt wird, mit Hilfe von technischen Handbüchern und/oder Online-Ressourcen zu erschließen,</li> <li>• Analysen, Bewertungen und Empfehlungen insbesondere mit Laien zu kommunizieren.</li> </ul> <p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte (Risiko, Verwundbarkeit/Vulnerabilität, Resilienz u.a.)</li> <li>• Anwendungen von qualitativen Verfahren zur Gefahrenerkennung, -bewertung und -vorbeugung (FMEA, HAZOP/PAAG) bei innovativen bzw. komplexen energie- und verfahrenstechnischen Prozessen</li> <li>• Früherkennung gefährlicher Prozessverläufe</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestaltungsoptionen zur Erhöhung der Verfügbarkeit technischer Funktionen (z.B. durch Strukturierung verschiedener Redundanzarten)</li> <li>• Risikokommunikation (innerbetriebliche, sowie Betrieb-Behörden und Experten-Laien-Kommunikation)</li> </ul>	
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Risikomanagement (Vertiefung) (RM V)
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/ Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, Beamerpräsentation und Tafel</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Demonstrationen</li> <li>• Studentische Vorträge</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	(Auswahl, weitere Quellen in separater Literaturliste in der Veranstaltung) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonss, W. (1995). Vom Risiko. Hamburg: Hamburger Edition.</li> <li>• Evan, W.M. &amp; Manion, M. (2002). Minding the Machines: Preventing Technological Disasters. New Jersey: Upper Saddle River.</li> <li>• Geiger, W. &amp; Kotte, W. (2005). Handbuch Qualität: Grundlagen und Elemente des Qualitätsmanagements: Systeme- Perspektiven. Wiesbaden: Vieweg.</li> <li>• Hennings, W., Mertens, J. &amp; Reer, B. (1995). Methodik der Risikoanalyse für Kernkraftwerke: Eine bewertende Bestandsaufnahme mit Bezug auf regionale Sicherheitsplanung. Zürich: vdf.</li> <li>• IRGC (2006). Risk Governance: Towards an Integrative Approach. (White Paper by Ortwin Renn with Annexes by Peter Graham)</li> <li>• Kenney, F. (1993). Process Risk Management Systems. N.Y. &amp; Weinheim: VCH.</li> <li>• Meyna, A. &amp; Pauli, B. (2003). Taschenbuch der Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik. München &amp; Wien: Hanser.</li> <li>• Pritchard, C.L. (2001). Risk Management: Concepts and Guidance. Arlington: ESI.</li> <li>• Renn, O. et al.(2007). Risiko. Oekom.</li> <li>• NASA (2002). Fault Tree Handbook with Aerospace Applications. Washigton: NASA.</li> <li>• Smith, D.J. (2011). Reliability, Maintainability and Risk. Oxford: Elsevier</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 30c</b>	<b>Gefahrenabwehrplanung</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Lehrende</b>	B. Eng., M.Dm. Nico Oestreich
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h, davon 64 Präsenzstudium (4 SWS) und 86 h Selbststudium
<b>Status</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	20 (Mindestteilnehmerzahl: 10)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Aufbau und die Zuständigkeiten im deutschen Bevölkerungsschutz zu erklären.</li> <li>• die Grundlagen der Gefahrenabwehrplanung zu beschreiben und dabei die jeweiligen Besonderheiten herauszustellen (Feuerwehr, Leitstelle, Rettungsdienst).</li> <li>• Standortstrukturen zu analysieren und bewerten.</li> <li>• unterschiedliche Methoden zur Schutzziel-Definition zu beschreiben und jeweilige Besonderheiten herauszustellen.</li> <li>• umfassende Einsatzdatenauswertungen durchzuführen.</li> <li>• die Grundzüge bei der Funktionsbesetzungsplanung zu beschreiben und Schwierigkeiten zu benennen.</li> <li>• das grundsätzliche Vorgehen bei unterschiedlichen personalwirtschaftlichen Fragestellungen zu erläutern.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Zusammenhänge zu verstehen, aufzubereiten und auch fachfremden Personen zu erklären.</li> <li>• Aufgaben und Problemstellungen eigenständig in Arbeitsgruppen zu bearbeiten.</li> <li>• Ergebnisse zu präsentieren und dabei die geeignete Form auszuwählen.</li> <li>• theoretische Grundlagen zu verknüpfen und praxisrelevant anzuwenden.</li> </ul>	

<b>Lerninhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zum Aufbau und zu Zuständigkeiten des deutschen Bevölkerungsschutzes</li> <li>• grundlegende Kenntnisse über unterschiedliche Themen der Gefahrenabwehrplanung <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Brandschutzbedarfsplanung</li> <li>○ Organisation einer BOS-Leitstelle</li> <li>○ Rettungsdienstbedarfsplanung</li> <li>○ unterschiedliche Methoden zur Schutzziel-Definition</li> <li>○ Vorgehen bei umfassenden Einsatzdatenauswertungen</li> <li>○ Analyse und Optimierung von Standortstrukturen</li> <li>○ Funktionsbesetzungsplanung</li> </ul> </li> <li>• Personalwirtschaft in Einsatzdienst-Organisationen</li> </ul>	
<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Gefahrenabwehrplanung – Feuerwehr, Rettungsdienst, Leitstelle: Einführung in die Bemessungsmethoden
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungen, Beamerpräsentationen</li> <li>• Vorlesung mit Workshop-Charakter</li> <li>• Gruppenarbeiten</li> <li>• Praktische Übungen</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit
<b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Texte werden während der Veranstaltung ausgeteilt</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 30d</b>	<b>Prävention und Management besonderer Einsatzlagen (PME)</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. rer. nat. Susanne Heise
<b>Lehrende</b>	M.A. Arne Jansch, HAW; Dr. Martin Weber (BBK/AKNZ)
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / ein Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	5 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h, davon 64 Präsenzstudium (4 SWS) und 86 h Selbststudium
<b>Status</b>	Wahlpflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	
<b>max. Teilnehmerzahl</b>	15 (Mindestteilnehmerzahl: 8)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p>Das Wahlpflichtfach „Prävention und Management besonderer Einsatzlagen“ kombiniert schwerpunktmäßig die Themen der AKNZ-Seminare / Themenfelder "12.710 Management besonderer Schadenlagen (Terrorismus)" und "Schutz kritischer Infrastrukturen (KRITIS)", besonders im Hinblick auf den ÖPNV, Industrieanlagen und das Gesundheitswesen.</p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Zusammenhänge, Gründe und Formen des Terrorismus zu verstehen,</li> <li>• die Gefahren für den Bevölkerungsschutz, die Gefahrenabwehr (und die Einsatzkräfte selbst) durch Terrorismus und ähnliche Gefährdungen zu kennen,</li> <li>• fundierte Gefahrenanalysen basierend auf Erfahrungen aus Fallbeispielen und erlernten Modellen durchzuführen &amp; Erkenntnisse über vulnerable Punkte aus öffentlichen Quellen zu gewinnen,</li> <li>• eine Lagebeurteilung nach einem Terroranschlag zu entwickeln, zu bewerten und fortzuführen,</li> <li>• insbesondere mögliche Gefährdungen für Einsatzkräfte und Dritte zu analysieren und darauf zu reagieren,</li> <li>• die Aufbau der polizeilichen Gefahrenabwehr und der „Allgemeinen Aufbauorganisation“ von der „Besonderen Aufbauorganisation“ abzugrenzen und an gemeinsamen Einsatzstellen mit der Polizei zusammenzuarbeiten,</li> <li>• die besondere Vulnerabilität von KRITIS im Hinblick auf besondere Ereignisse zu bewerten,</li> <li>• sicherheitsrelevante Regelwerke zur Absicherung von KRITIS (ISPS-Code,...) anzuwenden,</li> <li>• die besondere Bedeutung des Gesundheitswesens im Hinblick auf besondere Schadenlagen zu bewerten und die Vorbereitung von Krankenhäusern auf Gefahrenlagen zu beraten.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p>	

- berufsrelevante Aufgabenanforderungen (fachlich, methodisch und sozial), die im präventiven Gefährdungsanalyseprozess sowie in der reaktiven Einsatzbewältigung auftreten, adäquat zu bewältigen,
- in Kleingruppen ein übergeordnetes Schema zur Analyse von vergangenen Ereignissen zu entwickeln, eine Analyse im Sinne von „Lessons Learned“ durchzuführen und zu dokumentieren,
- sich Daten und Erkenntnisse, die zur Durchführung einer Gefahrenanalyse benötigt werden, mit den korrekt identifizierten Quellen zu beschaffen (Open Source Intelligence) und diese sinnvoll zu kombinieren,
- insbesondere englischsprachige Quellen korrekt zu verarbeiten,
- im Team methodenbasiertes analytisches Denken anhand geeigneter Modelle zur Schwachstellenanalyse einzusetzen,
- Analysen, Bewertungen und Empfehlungen mit Kollegen zu diskutieren und einem fachfremden Publikum aufbereitet zu präsentieren.

### Lerninhalte

- Einführung Terrorismus und die aktuelle Lage international / national,
- Beurteilung von Anschlägen und Evaluierung von Anschlagstypen und –formen,
- Einführung die systematische Recherche und Open Source Intelligence, Benutzung von Datenbanken und Level3-Quellen; Eigene Recherche, Analyse, Auswertung und Präsentation (Gefahrenanalyse, Gruppenarbeit, Vorstellung und Anwendung des modifizierten CARVER-Modells),
- Sinnvoller Einsatz von Red und Blue Teaming,
- Einfluss von Terroranschlägen auf die BOS, Bedrohungsarten und –formen (Spreng- / Explosivstoffe, Taktiken,...) für Einsatzkräfte,
- Besonderheiten gegenüber herkömmlichen Einsätzen, angepasstes Strukturieren der Lage und des Einsatzraumes,
- Aufbau der deutschen Sicherheitsarchitektur; Polizeien des Bundes und der Länder, Zoll, Verfassungsschutzbehörden,
- Überblick über Kritische Infrastrukturen (klassische kritische Infrastrukturen auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene, besondere Infrastrukturen wie Flughäfen, Häfen, Bahnhöfe, Kernkraftwerke),
- Vulnerabilität und Schutz Kritischer Infrastrukturen gegenüber Anschlägen, Zuständigkeiten (Betreiber / Behörden), Sicherheitsmanagement in besonderen Infrastrukturen (Chemische Industrie, Petrochemie, Bahnsysteme, ...), besondere Regelwerke,
- Einfluss der Gefährdungen auf das Gesundheitswesen, Präventive Planungen,
- Sicherung der Wirtschaft / Industrie gegen besondere Einsatzlagen / Sabotage und Risikomanagement für Expatriates

<b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	Prävention und Management besonderer Einsatzlagen (PME)
<b>Lehr- und Lernformen/Methoden/ Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung, online / emil-Module, Beamerpräsentation und Tafelanschrieb</li> <li>• Gruppenarbeit</li> <li>• Studentische Vorträge</li> </ul>
<b>Studien- und Prüfungsleistungen</b>	Modulprüfung: Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit. Wird jeweils durch die Lehrenden am Beginn der LV festgelegt.

<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<p>(Auswahl, weitere Quellen in der Lehrveranstaltung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lennquist S (2012): Medical Response to Major Incidents and Disasters. Springer Verlag</li> <li>• Levy B, Sidel V (2002): Terrorism and Public Health: A Balanced Approach to Strengthening Systems and Protecting People. Oxford University Press</li> <li>• Dyson W (2011): Terrorism: An Investigator's Handbook. Anderson Publishing</li> <li>• Mitschke T, Maurer K, Müller S, Jansch A (2012): Notarzt und Rettungsassistent beim Terroranschlag. S+K Verlag</li> <li>• Abrahms M (2008) What Terrorists Really Want: Terrorist Motives and Counterterrorism Strategy. International Security 32(4): 78-105</li> <li>• Born CT , Briggs SM, Ciraulo DL, Frykberg ER, Hammond JS, Hirshberg A, Lhowe DW, O'Neill PA, Mead J (2007) Disasters and mass casualties: II. explosive, biologic, chemical, and nuclear agents. J Am</li> <li>• Shapira SC, Hammond JS, Cole LA (2008) Essentials of Terror Medicine. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg</li> <li>• Prockop LD (2006) Weapons of mass destruction: Overview of the CBRNEs (Chemical, Biological, Radiological, Nuclear, and Explosives). Journal of the Neurological Sciences 249(1): 50-54</li> <li>• Hoffman B (2003) Al Qaeda, Trends in Terrorism, and Future Potentialities: An Assessment. Studies in Conflict &amp; Terrorism 26(6): 429-442</li> <li>• Gutierrez de Ceballos JP, Turégano Fuentes F, Perez Diaz D, Sanz, Sanchez M, Martin Llorente C, Guerrero Sanz JE (2005): Casualties treated at the closest hospital in Madrid, March 11, terrorist bombings. Crit. Care Med. 33(1 Suppl): S107-112</li> <li>• Scholl H, Wagner, K (2010): Alarm- und Einsatzplanung: Risiko- und Krisenmanagement in Einrichtungen des Gesundheitswesens sowie in Alten- und Pflegeheimen. S+K Verlag</li> </ul>
--	--





<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<b>Modulkennziffer 31</b>	<b>Bachelorarbeit</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Marc Schütte
<b>Lehrende</b>	alle Professorinnen und Professoren des Departments Medizintechnik
<b>Semester/ Dauer/ Angebotsturnus</b>	7. Semester / Wintersemester
<b>Credits</b>	12 CP
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	360 h: Selbststudium
<b>Status</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen/ Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwiegend abgeschlossenes Gesamtstudium,</li> <li>• abgeschlossene Prüfungs- und Studienleistungen des 1. und 2. Studienjahres,</li> <li>• Vorpraxis,</li> <li>• komplett abgeschlossener Praxisanteil.</li> </ul>
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch (nach Absprache mit den Betreuern English)
<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/ Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• technisch- wissenschaftliche Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Gefahrenabwehr/Hazard Control und angrenzender Gebiete zu analysieren und zu operationalisieren,</li> <li>• sich zu der spezifischen Aufgabenstellung in den Stand von Wissenschaft und Technik mittels gelerntem Wissen und Fachliteratur/Datenbanken eigenständig einzuarbeiten,</li> <li>• im Falle einer empirisch ausgerichteten Arbeit ein geeignetes Untersuchungsdesign auf der Basis einer Hypothese zu entwickeln, theoretische Begriffe mit Hilfe von Mess- und Beobachtungsvorschriften zu operationalisieren, Daten zu erheben, Daten statistisch auszuwerten und die Ergebnisse zu diskutieren,</li> <li>• im Falle einer theoretisch ausgerichteten Arbeit den Stand von Wissenschaft und Technik aus der Literatur kritisch zu diskutieren und mit den erlernten wissenschaftlichen Grundlagen abzugleichen, Verknüpfungen mit parallel angeordneten Wissensgebieten herzustellen und aus dieser Wissenslage relevante Schlüsse, Schlussfolgerungen und Handlungsanweisungen zu erarbeiten,</li> <li>• im Falle einer Gestaltungsaufgabe, den Ist-Zustand zu analysieren und wissenschaftlich zu beschreiben, Veränderungs- und Gestaltungsbedarfe mittels gelerntem Wissen und Fachliteratur/Datenbanken zu identifizieren und zu begründen, Lösungen zu entwickeln, Lösungen zu implementieren und die Wirksamkeit der Lösung mit Hilfe von Evaluationsmethoden zu belegen,</li> <li>• eine Aufgabenstellung mittels effizienter Arbeits- und Managementtechniken problemlösungsorientiert im Rahmen der vorgegebenen Zeit zu bearbeiten,</li> <li>• Thema, Aufgabenstellung und Lösung eines eigenständigen Themas darzustellen und zu verteidigen.</li> </ul> <p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p>	

<p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Aufgabenstellung innerhalb des vorhandenen Teams eigenständig und sachgerecht zu erarbeiten,</li> <li>• die Im Rahmen der Arbeit evtl. auftretenden Konflikte zu erkennen und konstruktiv zu lösen,</li> <li>• ggf. auftretende kritische Fragestellungen anzunehmen und sich damit auseinandersetzen zu können,</li> <li>• die Ergebnisse in geeigneter Form vorzutragen,</li> <li>• ihre Arbeitsergebnisse unter Anwendung von studienrelevantem Wissen gegenüber einer Fachgemeinschaft zu vertreten und zu verteidigen (Seminar, Referat, Verteidigung),</li> </ul>	
<p><b>Lerninhalte</b></p> <p>Der Lerninhalt der Bachelorarbeit hängt im höchsten Maße von der zu erarbeitenden Aufgabenstellung ab.</p>	
<p><b>zugehörige Lehrveranstaltungen</b></p>	<p>Bachelorarbeit</p>
<p><b>Lehr- und Lernformen/Methoden/Medienformen</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persönliche Diskussion zwischen betreuendem Professor und Studierenden anhand von Berichten/ermittelten Ergebnissen (Diagramme, Tabellen, Zeichnungen, Schemata, Fotos)</li> <li>• Diskussion der Präsentationen der Zwischenergebnisse</li> </ul>
<p><b>Studien- und Prüfungsleistungen</b></p>	<p>Leistungsnachweis in Form des Abschlussberichtes (Bachelorarbeit)</p>
<p><b>Literatur/Arbeitsmaterialien</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die notwendigen Arbeitsmaterialien hängen im Wesentlichen von der zu erarbeitenden Themenstellung ab.</li> </ul>

# Lehrende

## Professorinnen und Professoren

<b>Name</b>	<b>Berufungsgebiet</b>
Prof. Dr. Andrea Berger-Klein	Führung und Management
Prof. Dr. Nick Bishop	Biomechanik
Prof. Dr. Constantin Canavas	Automatisierungstechnik
Prof. Dr. Friedrich Dildey	Physik
Prof. Dr. Bernd Flick	Electronics, Electro-, Measurement- and High-Frequency-Engineering
Prof. Dr. Carolin Floeter	Biologie
Prof. Dr. Kay Förger	Datenverarbeitung
Prof. Dr. Martin Geweke	Mechanische Verfahrenstechnik
Prof. Dr. Susanne Heise	Biogefahrstoffe/Toxikologie
Prof. Dr. Frank Hörmann	Präklinisches Rettungswesen/Gefahrenmanagement
Prof. Dr. Timon Kampschulte	Elektrotechnik
Prof. Dr. Bernd Kellner	Elektrotechnik/Medizintechnik
Prof. Dr. Bettina Knappe	Grundlagen der Chemie
Prof. Dr. Holger Kohlhoff	Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Heiner Kühle	Elektrotechnik
Prof. Dr. Veit Dominik Kunz	Elektrotechnik / Erneuerbare Energien
Prof. Dr. Frank Lampe	Navigationstechniken in der Orthopädie und Sportmedizin
Prof. Dr. Gerwald Lichtenberg	Physics & Control Systems
Prof. Dr. Detlev Lohse	Betriebswirtschaftslehre
Prof. Dr. Jürgen Lorenz	Humanbiologie
Prof. Dr. Christoph Maas	Mathematik
Prof. Dr. Petra Margaritoff	Medizinische Datensysteme
Prof. Dr.-Ing. Holger Mühlberger	Elektronik
Prof. Dr. Stefan Oppermann	Präklinisches Rettungswesen/Gefahrenmanagement
Prof. Dr. Gabriele Perger	Arbeitswissenschaften
Prof. Dr. Anna Rodenhausen	Mathematik
Prof. Dr.-Ing. Bernd Sadlowsky	Technische Mechanik, Werkstoff- und Verpackungstechnik
Prof. Dr. Rainer Sawatzki	Mathematik und Informatik
Prof. Dr. Marcus Schiefer	Chemie und Werkstoffkunde
Prof. Dr. Thomas Schiemann	Datenverarbeitung
Prof. Dr. Marc Schütte	Psychologie
Prof. Dr. Marion Siegers	Mathematik und Physik
Prof. Dr, Rainer Stank	Technische Mechanik
Prof. Dr. Jürgen Stettin	Medizintechnik
Prof. Dr. Boris Tolg	Mathematik und Informatik

Prof. Dr. Friedrich Ueberle

Medizinische Mess- und Gerätetechnik

Prof. Dr. Gesine Witt

Umweltchemie

### **Akademische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter**

Dipl. Ing. Sakher Abdo

Dipl. Ing. Jan-Claas Böhmke

Dipl. Ing. Sylvia Haase

M.A. Arne Jansch

Dipl. Ing. Peter Krüß

Dipl. Ing. Jens Martens

Dipl. Ing. Nico Mock

Dipl.-Ing. Georg Pangalos

Dipl.-Ing. Bernd Reinwardt

Dr. Dagmar Rokita

Dipl. Ing. Stefan Schmücker

Dipl.-Phys. Carsten von Westarp

### **Lehrbeauftragte**

Dipl.-Ing. Raiko Behrens

Brandamtsrat Thorsten Bellon

Rechtsanwalt Daniel Bens

Prof. Dr. Peter Berger

Dr. Hauke Bietz

Prof. Dr. Ewe

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Freudenberg

Dr.-Ing. Marc Hölling

Dr. Anita König

Dipl.-Ing. Architekt Ulrich Körner

Jens Krause B.Eng

Rechtsanwalt Michael Kuffer

Lic.rer.publ.(FU) Jochen Maaß

Prof. Dr. med Heinzpeter Moecke

Prof. Dr. Henning Niebuhr

Dr. Alaleh Raji

Christian Müller-Ramcke

Prof. Dr.-Ing. Peer Rechenbach

Birgit Döring-Scholz

Dr. Martin Weber

Prof. Dr. Andreas Wille

----- diese Seite ist aus drucktechnischen Gründen leer-----

