

Fakultät Life Sciences

## **Modulhandbuch**

Bachelorstudiengang

Gefahrenabwehr/Hazard Control

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

# **Modulhandbuch**

## **Bachelorstudiengang**

### **Gefahrenabwehr/ Hazard Control**

**Fakultät Life Sciences  
Department Medizintechnik**

**Oktober 2020**

genehmigt vom Fakultätsrat Life Sciences  
am **22.10.2020**

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

# Inhaltsverzeichnis

Ziele und Kompetenzprofil .....	7
Lernergebnisse und Kompetenzen (Zielmatrix) .....	10
Zielmatrix .....	11
Praxisbezug, Forschungsbezug, Interdisziplinarität.....	12
Prüfungsformen .....	12
Bachelorarbeit .....	16
Studien- und Prüfungsleistungen (Pflichtbereich).....	17
Modulbeschreibungen (Pflichtbereich) .....	20
Mathematik A .....	20
Mathematik B .....	23
Informatik A.....	26
Physik A .....	29
Physik B.....	32
Grundlagen der Chemie.....	35
Gefahrenabwehr und ihre soziologischen und psychologischen Grundlagen .....	38
Wissenschaftliches Arbeiten.....	42
Technische Mechanik.....	46
Elektrotechnik .....	50
Zell- / Mikrobiologie und Hygiene .....	53
Chemische Sicherheit .....	56
Angewandte BWL und Geschäftsplanentwicklung.....	59
Messtechnik .....	63
Logistik und Materialwirtschaft.....	66
Projektmanagement.....	69
Ergonomie und Arbeitssicherheit .....	73
Risikomanagement .....	77
Umwelttoxikologie und Umweltbewertung .....	81
Kommunikations- und Datensysteme.....	84
Thermodynamik und Strömungslehre .....	88

<b>Großschadenmanagement .....</b>	<b>92</b>
<b>Vorbeugender Brandschutz .....</b>	<b>96</b>
<b>Bautechnik .....</b>	<b>102</b>
<b>CBRN.....</b>	<b>105</b>
<b>Risikopotenziale technischer Systeme .....</b>	<b>110</b>
<b>Personalführung.....</b>	<b>113</b>
<b>Praxissemester .....</b>	<b>118</b>
<b>Wahlpflichtbereich.....</b>	<b>122</b>
<b>Recht in der Gefahrenabwehr .....</b>	<b>125</b>
<b>Bachelorarbeit .....</b>	<b>128</b>

## **Gefahrenabwehr/Hazard Control**

Der Studiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg ist ein interdisziplinärer Studiengang mit dem Abschluss Bachelor of Engineering (B.Eng.). Absolvent\*innen sind als Fach- und Führungskräfte für die (nichtpolizeiliche) Gefahrenabwehr qualifiziert. Mögliche Einsatz- und Tätigkeitsfelder sind das Risiko- und Krisenmanagement (z.B. Bevölkerungsschutz, Brandschutz, Arbeitssicherheit, Bewältigung von Unfall- und Störfallfolgen).

Den steigenden Anforderungen der Gefahrenabwehr (siehe unten) standen bisher akademische Qualifizierungsangebote gegenüber, die das erforderliche Kompetenzprofil nur teilweise, beispielsweise hinsichtlich Brandschutz oder der Integration sicherheitstechnischer Fragestellungen im Maschinen- und Anlagenbau, abdecken können. Großschadenslagen der Vergangenheit und vorausschauende Risikoanalysen zeigen jedoch, dass soziale Systeme (z.B. Unternehmen und Kommunen) ihre technischen und sozialen Kernfunktionen in Bezug auf unterschiedliche Gefahren widerstandsfähig (resilient) gestalten müssen, deren Ursachen und Wirkungen nicht räumlich begrenzt sind, sondern komplexen Wechselwirkungen unterliegen. Qualifikationen für die akute Bewältigung von eingetretenen Schadensszenarien wurden bisher in der Ausbildung zum Feuerwehr-Einsatzdienst sowie im Rahmen der Aus- und Fortbildung von ehrenamtlich oder hauptamtlich Beschäftigten des Technischen Hilfswerks vermittelt. Diese reinen Ausbildungsprogramme legen keine Grundlagen für Forschung & Entwicklung. Außerdem liegt der Schwerpunkt der Ausbildungsinhalte auf der Phase der Anpassung unmittelbar nach einem Ereignis und kaum auf Präventionsansätzen (z.B. kommunale Risikoanalysen und Förderung von kommunaler Resilienz). Vor diesem Hintergrund hat die Fakultät Life Sciences der HAW Hamburg am Campus Bergedorf in Zusammenarbeit mit der Feuerwehrakademie der Feuerwehr Hamburg den Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control konzipiert und bietet ihn seit dem Wintersemester 2007/08 an.

## **Ziele und Kompetenzprofil**

Gesellschaften müssen kontinuierlich zukunftsfähige Lösungen für den Umgang mit Gefahren und Risiken entwickeln. Aus der Perspektive der Resilienz sozialer Systeme (z.B. Unternehmen, Kommunen) geht es einerseits darum, wie sich systemerhaltungsrelevante Funktionen besser schützen lassen, beispielsweise durch Frühwarnsysteme oder die Herstellung von Redundanz. Andererseits müssen soziale Systeme, die von Ereignissen betroffen sind, rasch stabilisiert und in den Normalzustand zurückgeführt werden (z.B. durch Dekontamination und Bereitstellung einer unabhängigen Notversorgung). Auslösende Ereignisse können dabei sowohl zivilisatorische als auch naturbedingte Ursachen haben, beispielsweise ein Störfall in einer nuklearen oder chemischen Anlage, ein Gefahrgutunfall oder Überflutungen etwa durch Starkregenfälle oder eine Sturmflut. Die Komplexität und enge Kopplung von Infrastrukturen (z.B. Energie, Transport, Verkehr, Telekommunikation) macht moderne Gesellschaften besonders anfällig. Kommunen und auch Betriebe müssen vor diesem Hintergrund die Widerstandsfähigkeit gegenüber Gefahren in der internen und externen Umwelt 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.

Die vielfältigen Aufgaben der Gefahrenabwehr erfordern ein hohes Maß an fachübergreifendem Wissen und Praxisnähe. Das Studium vermittelt neben ingenieurwissenschaftlich-technischen und naturwissenschaftlichen Kenntnissen auch wirtschafts- und sozialwissenschaftliche Inhalte sowie Forschungsmethoden und Statistik. Die Praxisnähe (siehe unten) wird sowohl durch praxisnahe Veranstaltungsformen (Laborpraktika) als auch durch ein Praxissemester hergestellt.

Der Schutz der Berufsbezeichnung Ingenieurin oder Ingenieur ist im Hamburgischen Gesetz über das Ingenieurwesen (HmbIngG) geregelt.<sup>1</sup> Demnach erwirbt das Recht, diese Berufsbezeichnung zu führen, wer mindestens ein dreijähriges Studium einer technischen oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung an einer deutschen wissenschaftlichen Hochschule oder an einer deutschen Fachhochschule absolviert hat. Die allgemeinen Ziele der Ingenieurausbildung<sup>2</sup> können wie folgt näher spezifiziert werden:

- *Wissen und Verstehen.* Studierende müssen theoretische und anwendungsbezogene Grundlagen (MINT-Fächer) beherrschen. Dies beinhaltet u.a. die Fähigkeit, naturwissenschaftliche Phänomene adäquat zu beschreiben und zu analysieren. Darauf aufbauend sollen die Studierenden das erforderliche Wissen und Verständnis in ihrer ingenieurwissenschaftlichen Spezialisierung entwickeln.
- *Analyse und Methode.* Studierende sollen lernen, allgemeine ingenieursrelevante und berufsfeldrelevante Probleme zu erkennen und zu strukturieren. Die Strukturierung eines Problems beinhaltet die Entwicklung und Bewertung von alternativen Lösungswegen (gegebenenfalls im Dialog mit Nutzern und unter Berücksichtigung von Aspekten außerhalb der Spezialisierungsrichtung). Die Förderung dieses Lernziels erfolgt insbesondere im Rahmen von Praktikums- und Laborveranstaltungen.
- *Entwicklung.* Studierende sollen Lösungen entwerfen. Entwürfe beziehen sich etwa auf Geräte, Arbeitsprozesse, Methoden und komplexe Infrastrukturen. Entwürfe müssen in der Regel auch nichttechnische (d.h., soziale, gesundheitliche, sicherheitsrelevante, wirtschaftliche, ökologische und rechtliche) Aspekte berücksichtigen.
- *Recherche und Bewertung.* Von Absolvent\*innen wird erwartet, dass sie Recherchen zu technischen Fragestellungen ausführen können. Dabei kann es sich um eine Literaturrecherche unter Berücksichtigung von Gütekriterien evidenzbasierten Handelns oder um die Auswertung von selbst erhobenen Daten etwa im Rahmen eines Experiments zur Wirkungsanalyse von entwickelten Lösungen handeln.

---

<sup>1</sup> **Hamburgisches Gesetz über das Ingenieurwesen (HmbIngG) vom 10. Dezember 1996:** zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 31. August 2018 (HmbGVBl. S. 282, 283)

<sup>2</sup>Siehe auch: Bundesingenieurkammer (BIngK) (2015). Ziele der Ingenieurausbildung und deren Einordnung innerhalb des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (Positionspapier). Berlin: BIngK.



- *Reflexionsvermögen (selbst gesteuertes Lernen und Arbeiten)*. Studierende werden in die Lage versetzt, Projekte zu planen und zu steuern. Dies beinhaltet u.a. eine wirksame Einbindung von Betroffenen und Laien, einen verantwortungsbewussten Umgang mit Zeit- oder Ressourcenvorgaben bis hin zur Ausführung von notwendigen Korrekturen auf dem Weg der Zielerreichung. Eine weitere Komponente stellt die Fähigkeit dar, eigene Wissensdefizite einschätzen und Lernaktivitäten gezielt initiieren zu können. Reflexionsfähigkeit wird insbesondere durch Projekte vermittelt.
- *Soziale und kommunikative Kompetenzen*. Absolvent\*innen sollen sich in Teams integrieren können. Dies beinhaltet u.a. die Fähigkeit, soziale Unterstützung zu fordern und zu geben, Gender- und Kultursensibilität und Reflexionsvermögen in Bezug auf Wechselwirkungen zwischen Selbst- und Fremdwahrnehmung. Von Absolvent\*innen wird erwartet, dass sie Zusammenarbeit fördern und Konflikte erkennen und managen können.

Ingenieur\*innen 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. Neben den oben genannten allgemeinen Lernzielen zielt der Studiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control auf Qualifikationen für folgende Handlungsfelder ab; die Verankerung erfolgt vor allem in den allgemeinen und fachspezifischen Modulen:

- *Einsatzleitung/-unterstützung* (z.B. bei einer öffentlichen oder betrieblichen Feuerwehr),
- *Forschung und Entwicklung* (z.B. Entwicklung und Weiterentwicklung von Produkten der Feuerwehr- und Sicherheitstechnik; Pflege und Optimierung beispielsweise von Daten- und Führungssystemen),
- *Produktion und Instandhaltung* (d.h. u.a., Planung und Überwachung von Systemen im Hinblick auf Sicherheit, Zuverlässigkeit und Resilienz),
- *Montage und Inbetriebnahme* (d.h., Verantwortung für den Aufbau und die Inbetriebnahme etwa von brandschutz- und sicherheitstechnischen Einrichtungen oder von technischen Hilfs- und Notmitteln im Rahmen eines Einsatzes),
- *Technischer Service* (d.h., Verantwortung für die Verfügbarkeit von Maschinen, Anlagen und Software im Kontext des Katastrophen- und Umweltschutzes),
- *Projekt- und Produktmanagement* (z.B. bei der Umsetzung von Katastrophenschutzplänen oder bei der Reorganisation von Unternehmen und Abteilungen),

- Controlling (Koordinations- und Kontrollaufgaben z.B. im Sicherheits- und Risikomanagement von Unternehmen); Prävention (z.B. bei Behörden und Ämtern mit Sicherheitsaufgaben, u.a. im Katastrophen- und Umweltschutz).

Das Studium qualifiziert für ein anschließendes Masterstudium.

## **Lernergebnisse und Kompetenzen (Zielmatrix)**

Die Lehrveranstaltungen des Studiengangs sind thematisch in Module organisiert. In der Regel werden Module mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Die Module werden auf den folgenden Seiten (u.a. in Bezug auf Veranstaltungen, Lerninhalte und Prüfungsformen) genauer vorgestellt. Die im Folgenden dargestellte Lernzielmatrix ordnet den Modulen allgemeine Lernziele und berufliche Handlungsfelder zu.

In Bezug auf Wissen und Verstehen werden grundlegende MINT-Module, die schwerpunktmäßig im ersten Studienjahr vermittelt werden, von Modulen mit allgemeinem und/oder fachspezifischem Bezug abgegrenzt.

Die beruflichen Handlungsfelder werden für die MINT-Module als grundlegende Voraussetzungen für ingenieurwissenschaftliches Handeln nicht explizit ausgewiesen. Ist bei einem MINT-Modul ein Praktikum vorgesehen, bei dem die Studierenden eigene Versuche planen und dokumentieren, wird jedoch eine Relevanz für das Handlungsfeld Forschung und Entwicklung erfasst. Das Ausmaß, zu dem Forschung und Entwicklung in einem Modul thematisiert werden, hängt u.a. von aktuellen Forschungsvorhaben der Lehrenden ab.

In Bezug auf das Praxissemester (Modul 28) und den Wahlpflichtbereich (Modul 29) variiert die Realisierung von Lernzielen und der Handlungsfeldbezug mit der Schwerpunktsetzung der Studierenden und den Anforderungen der jeweiligen Praktikumsstelle.

# Zielmatrix

1 Nr	2 Modul	Allgemeine Lernziele							Tätigkeitsfelder						
		Wissen und Verstehen (MINT-Grundlagen)	Wissen und Verstehen (allgemein& fachspezifisch)	Analyse und Methode	Entwicklung	Recherche und Bewertung	Reflexion	Kommunikation	Leitung	Forschung & Entwicklung	Produktion und Instandhaltung	Montage und Inbetriebnahme	Technischer Service	Projekt- u. Produktmanagement	Controlling
1	Mathematik A	x													
2	Mathematik B	x													
3	Informatik A	x		x											
4	Physik A	x													
5	Physik B	x		x						x					x
6	Grundlagen der Chemie	x													
7	Gefahrenabwehr und ihre soziologischen und psychologischen Grundlagen		x					x							
8	Wissenschaftliches Arbeiten	x		x		x				x					x
9	Technische Mechanik	x									x	x	x		
10	Elektrotechnik	x									x	x	x		
11	Zell-/Mikrobiologie und Hygiene		x							x	x	x	x		
12	Chemische Sicherheit		x	x		x					x	x	x		
13	Angewandte BWL und Geschäftsplanentwicklung		x		x		x							x	x
14	Messtechnik	x									x	x	x		
15	Logistik, Materialwirtschaft		x	x	x						x			x	x
16	Projektmanagement		x		x		x		x					x	
17	Egonomie und Arbeitssicherheit		x	x	x	x	x							x	x
18	Risikomanagement		x	x	x	x	x							x	x
19	Umweltoxikologie und Umweltbewertung		x	x		x				x					x
20	Kommunikations- und Datensysteme		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
21	Thermodynamik und Strömungslehre	x									x	x	x		
22	Großschadensmanagement		x	x	x	x	x	x	x					x	x
23	Vorbeugender Brandschutz		x	x	x	x					x	x	x		x
24	Bautechnik	x									x	x	x		
25	CBRN		x	x	x	x	x		x					x	x
26	Risikopotentiale technischer Systeme		x	x	x	x	x			x				x	x
27	Personalführung		x					x	x						
28	Praxissemester		x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
29	Wahlpflichtbereich		x	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
30	Recht in der Gefahrenabwehr		x			x									x
31	Bachelorarbeit				x	(x)	x	x	x						

## **Praxisbezug, Forschungsbezug, Interdisziplinarität**

Der Praxisbezug wird vornehmlich durch die Vorpraxis, Laborpraktika sowie das Praxissemester gewährleistet (siehe auch Richtlinien zur Vorpraxis und zum Praxissemester). Darüber hinaus finden sich Praxisanteile in zahlreichen Veranstaltungen.

Das Praxissemester wird außerhalb der Hochschule, beispielsweise in einem Unternehmen oder in einer Behörde, durchgeführt. Der Praktikumsplatz wird von den Studierenden nach ihrem Interesse selbständig ausgewählt. In einem Seminar zum Praxissemester werden Erfahrungen von Studierenden, die das Praxissemester absolviert haben, weitergegeben. Darüber hinaus wird das Praktikum von Professor\*innen betreut. In vielen Fällen geht das Praktikum in die Anfertigung der Bachelorarbeit (siehe unten) über.

Studierende haben des Weiteren die Möglichkeit, ein Projekt im Wahlbereich durchzuführen. Diese Projekte sind üblicherweise bei Behörden oder Unternehmen angesiedelt und greifen aktuelle Fragestellungen der Praxis auf.

Exkursionen oder 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.

## **Prüfungsformen**

Entsprechend § 14 APSO-INGI, jeweils in der geltenden Fassung, werden die Prüfungsformen für das anschließende Modulhandbuch wie folgt definiert:

### **1. Fallstudie (FS)**

Die Fallstudie ist eine schriftliche Arbeit mit begründeter Lösung. In einer Fallstudie werden einzeln oder in Gruppen durch die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse Praxisprobleme erfasst, analysiert und gelöst. Die Bearbeitung erfolgt veranstaltungsbegleitend. Die Bearbeitungszeit endet spätestens mit dem Ablauf der Lehrveranstaltung in dem jeweiligen Semester. Die Bearbeitungsdauer kann in den studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnungen näher geregelt werden.

### **2. Hausarbeit (H)**

Eine Hausarbeit ist eine nicht unter Aufsicht anzufertigende schriftliche Ausarbeitung, durch die die oder der Studierende die selbstständige Bearbeitung eines gestellten Themas nachweist. Die Bearbeitungszeit einer Hausarbeit beläuft sich auf bis zu drei Monate. Handelt es sich bei der Hausarbeit um eine Prüfungsleistung, dann kann in der studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnung bestimmt werden, ob nach Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung innerhalb einer Frist von in der Regel einem Monat ein Kolloquium zu halten ist. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15, höchstens 45 Minuten.

### **3. Klausur (K)**

Eine Klausur ist eine unter Aufsicht anzufertigende schriftliche Arbeit, in der die Studierenden ohne Hilfsmittel oder unter Benutzung der zugelassenen Hilfsmittel die gestellten Aufgaben allein und selbstständig bearbeiten. Die Dauer einer Klausur beträgt mindestens 60, höchstens 240 Minuten.

### **4. Kolloquium (KO)**

Ist bei einzelnen Prüfungsarten, der Bachelor- oder Masterarbeit ein Kolloquium vorgesehen, so handelt es sich dabei um ein Prüfungsgespräch, in dem die Studierenden in freier Rede darlegen müssen, dass sie den Prüfungsstoff beherrschen. Das Kolloquium ist ein Prüfungsgespräch von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten Dauer, welches auch dazu dient, festzustellen, ob es sich bei der zu erbringenden Leistung um eine selbstständig erbrachte Leistung handelt. Kolloquien können als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden. Bei Gruppenprüfungen ist die Gruppengröße bei der Festlegung der Prüfungsdauer angemessen zu berücksichtigen.

### **5. Konstruktionsarbeit (KN)**

Eine Konstruktionsarbeit ist eine schriftliche Arbeit, durch die anhand fachpraktischer Aufgaben die konstruktiven Fähigkeiten unter Beweis zu stellen sind. Die Bearbeitungszeit beträgt höchstens drei Monate.

### **6. Laborabschluss (LA)**

Ein Laborabschluss ist erfolgreich erbracht, wenn die Studierenden die von der Prüferin oder dem Prüfer festgelegten experimentellen Arbeiten innerhalb des Semesters erfolgreich durchgeführt haben und ihre Kenntnisse durch versuchsbegleitende Kolloquien und/oder anhand von Protokollen und/oder durch schriftliche Aufgabenlösungen nachgewiesen haben. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15, höchstens 45 Minuten. Die schriftlichen Ausarbeitungen sind innerhalb einer von der Prüferin bzw. dem Prüfer festgesetzten Frist abzugeben. Diese Frist endet spätestens mit Ablauf des jeweiligen Semesters, in dem die zugeordnete Lehrveranstaltungsart durchgeführt wird.

### **7. Laborprüfung (LR)**

Eine Laborprüfung besteht aus einem Laborabschluss und am Ende der Lehrveranstaltung aus einer abschließenden Überprüfung der Leistung. Bei dieser Überprüfung sollen die Studierenden eine experimentelle Aufgabe allein und selbstständig lösen. Die Dauer der Überprüfung beträgt mindestens 60, höchstens 240 Minuten.

### **8. Mündliche Prüfung (M)**

Eine mündliche Prüfung ist ein Prüfungsgespräch, in dem die Studierenden darlegen müssen, dass sie den Prüfungsstoff beherrschen. Sie dauert in der Regel mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Mündliche Prüfungen können als Einzelprüfung oder als Gruppenprüfung durchgeführt werden. Eine mündliche Prüfung ist von einer oder einem Prüfenden und

Beisitzenden nach § 13 Absatz 4 abzunehmen. Die mündliche Prüfung kann anstatt von einer Prüferin oder einem Prüfer auch von mindestens zwei Prüfenden abgenommen werden (Kollegialprüfung); dabei ist die oder der Studierende in den einzelnen Prüfungsfächern verantwortlich jeweils nur von einer Prüferin oder einem Prüfer zu prüfen. Die in der mündlichen Prüfung erbrachte Leistung wird sowohl bei einer Prüfung durch mehrere Prüfer, als auch bei einer Prüfung durch eine Prüferin oder einen Prüfer und eine Beisitzerin oder einen Beisitzer nur von der oder dem Prüfenden bewertet und benotet. Die verantwortliche Prüferin oder der verantwortliche Prüfer hört die anderen Prüferinnen oder Prüfer bzw. die Beisitzerin oder Beisitzer vor der Festsetzung der Note an. Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Es wird von den Prüfenden und der oder dem Beisitzenden unterzeichnet und bleibt bei den Prüfungsakten.

### **9. Projekt (Pj)**

Ein Projekt ist eine zu bearbeitende fachübergreifende Aufgabe aus dem jeweiligen Berufsfeld des Studiengangs. Die Ergebnisse des Projektes sind zu dokumentieren. Die Bearbeitungszeit beträgt zwischen 6 bis 26 Wochen und wird mit einem Kolloquium abgeschlossen. In der jeweiligen studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnung können zusätzliche Bedingungen zu Form, Inhalt und Ziel des Projektes und eine andere Form des Abschlusses als durch ein Kolloquium festgelegt werden.

### **10. Referat (R)**

Ein Referat ist ein Vortrag über 15 bis 45 Minuten Dauer anhand einer selbst gefertigten schriftlichen Ausarbeitung. An das Referat schließt sich unter Führung einer Diskussionsleitung ein Gespräch an. Das Referat soll in freien Formulierungen gehalten werden. Die bei dem Vortrag vorgestellten Präsentationen bzw. Grafiken sind dem Prüfer in schriftlicher oder elektronischer Form zu übergeben. In der zusätzlichen schriftlichen Ausarbeitung, die dem Prüfer zu übergeben ist, sind die wichtigsten Ergebnisse zusammenzufassen.

### **11. Test (T)**

Der Test ist eine schriftliche Arbeit, in dem die Studierenden nachweisen, dass sie Aufgaben zu einem klar umgrenzten Thema unter Klausurbedingungen bearbeiten können. Die Dauer eines Tests beträgt mindestens 15, höchstens 90 Minuten. In studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnungen kann bestimmt werden, dass die Einzelergebnisse der Tests mit in die Bewertung der Klausuren einbezogen werden.

### **12. Übungstestat (ÜT)**

Ein Übungstestat ist erfolgreich abgeschlossen, wenn die Studierenden die von der Prüferin oder dem Prüfer festgelegten theoretischen Aufgaben durch schriftliche Aufgabenlösungen erfolgreich erbracht sowie ihre Kenntnisse durch Kolloquien oder Referate nachgewiesen haben. Die Dauer des Kolloquiums beträgt mindestens 15, höchstens 45 Minuten. Die schriftlichen Ausarbeitungen sind innerhalb einer von der Prüferin bzw. dem Prüfer

festgesetzten Frist abzugeben. Diese Frist endet spätestens mit Ablauf des jeweiligen Semesters, in dem die zugeordnete Lehrveranstaltungsart (Übung) durchgeführt wird.

### **Portfolio Prüfung (PF)**

Eine Portfolio-Prüfung ist eine Prüfungsform, die aus maximal zehn Prüfungselementen besteht. Für die Portfolio-Prüfung sollen mindestens zwei verschiedene Prüfungsformen verwendet werden. Die möglichen verwendbaren Prüfungsformen ergeben sich aus den in § 14 Absatz 3 APSO-INGI genannten Prüfungsformen sowie semesterbegleitenden Übungsaufgaben. Die\*der Lehrende legt zu Beginn der Lehrveranstaltung fest, mit welchen Prüfungselementen und mit welcher Gewichtung für die einzelnen Prüfungselemente die Portfolio-Prüfung stattfinden soll. Die einzelnen Prüfungselemente führen bei einer Prüfungsleistung entsprechend ihrer Gewichtung zu einer Gesamtnote für die jeweilige Portfolio-Prüfung. Der Gesamtumfang der Portfolio-Prüfung nach Arbeitsaufwand und Schwierigkeitsgrad darf den Umfang der Prüfungsform nicht überschreiten, wenn diese als einziges Prüfungselement gewählt werden würde

## **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.



## Studien- und Prüfungsleistungen (Pflichtbereich)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nr	Modul	Semester	ECTS-CP	Lehrveranstaltung	Voraussetzung bestandene Module	Empfohlene Kenntnisse der Module	Lehrveranstaltungsart	SWS	ECTS-CP / Lehrveranstaltung	Prüfungsart	Prüfungsform <sup>1</sup>	Abschlussanteil in %	Gruppengröße
1	Mathematik A	1	7	Mathematik 1			SeU	6	7	PL	K (M, R, H, T)	3,3	40
2	Mathematik B	2	7	Mathematik 2		1	SeU	4	4	PL	K (M)	3,3	40
		3		Mathematik 3		1	SeU	2	3	PL	K (M)		40
3	Informatik A	1	7	Informatik 1 Praktikum			Prak	2	2	PL	PF (M)	3,3	13, 3
		2		Informatik 2			SeU	2	2				40
		2		Informatik 2 Praktikum			Prak	2	3				13, 3
4	Physik A	1	5	Physik 1			SeU	4	5	PL	K (PF)	2,4	40
5	Physik B	2	5	Physik 2		4	SeU	2	2	PL	K (PF)	2,4	40
		2		Physik Praktikum	4		Prak	2	3	SL	LA (PF)		13, 3
6	Grundlagen der Chemie	1	5	Grundlagen der Chemie			SeU	4	5	PL	K (R, H, PF)	2,4	40
7	Gefahrenabwehr und ihre soziologischen und psychologischen Grundlagen	1	5	Gefahrenabwehr – Mensch, Technik, Organisation			SeU	2	2	PL	K (R, H, PF)	2,4	40
		2		Psychologie und Soziologie			SeU	2	3				40
8	Wissenschaftliches Arbeiten	1	7	Statistik			SeU	2	3	PL	K (R, H, PF)	3,3	40
		2		Statistik Anwendungen			Üb	2	2				20
		2		Ing.wissenschaftliches Arbeiten			SeU	2	2				40
9	Technische Mechanik	1	7	Technische Mechanik			SeU	4	5	PL	K (R, H, PF)	3,3	40
		2		Werkstofftechnik			SeU	2	2				40
10	Elektrotechnik	2	5	Elektrotechnik		1, 4	SeU	4	5	PL	K (R, H, PF)	2,4	40
11	Zell-/Mikrobiologie und Hygiene	3	5	Zell- und Mikrobiologie		6	SeU	3	4	PL	K (R, H, PF)	2,4	40
		3		Hygiene			SeU	1	1				40
12	Chemische Sicherheit	3	5	Chemische Sicherheit		6	SeU	2	2	PL	H (K, R, PF)	2,4	40
		3		Chemische Sicherheit Praktikum		6	Prak	2	3	SL	LA (PF)		13, 3
13	Angewandte BWL und Geschäftsplanentwicklung	3	5	Angewandte BWL			SeU	2	3	PL	PF (K, H, M)	2,4	40
		3		Geschäftsplanentwicklung			SeU	2	2				40
14	Messtechnik	3	5	Messtechnik	1, 4	2, 10	SeU	4	5	PL	K (R, H, PF)	2,4	40

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nr	Modul	Semester	ECTS-CP	Lehrveranstaltung	Voraussetzung bestandene Module	Empfohlene Kenntnisse der Module	Lehrveranstaltungsart	SWS	ECTS-CP / Lehrveranstaltung	Prüfungsart	Prüfungsform <sup>1</sup>	Abschlussanteil in %	Gruppengröße
15	Logistik und Materialwirtschaft	3	5	Logistik und Materialwirtschaft			SeU	4	5	PL	H (K, R, M)	2,4	40
16	Projektmanagement	3	5	Projektmanagement			SeU	4	5	PL	PF (R, H, M)	2,4	40
17	Ergonomie und Arbeitssicherheit	4	5	Ergonomie und Arbeitssicherheit			SeU	4	5	PL	H (R, K, M)	2,4	40
18	Risikomanagement	4	7	Risikomanagement: Einführung und Methoden der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse			SeU	4	5	PL	K (M, R, H, PF)	3,3	40
		4		Risikomanagement Praktikum			Prak	2	2				13,3
19	Umwelttoxikologie und Umweltbewertung	4	7	Umwelttoxikologie		6, 11, 12	SeU	4	4	PL	H (K, R, PF)	3,3	40
		4		Umweltbewertung			SeU	2	3				40
20	Kommunikations- und Datensysteme	4	5	Kommunikations- und Datensysteme in der Gefahrenabwehr			SeU	4	5	PL	K (R, H)	2,4	40
21	Thermodynamik und Strömungslehre	4	5	Thermodynamik		1, 4	SeU	2	3	PL	K (R, H, PF)	2,4	40
		4		Strömungslehre		1, 4	SeU	2	2				40
22	Großschadensmanagement	5	5	Großschadensmanagement			SeU	1	2	PL	K (M, R, H)	2,4	40
		5		Großschadensmanagement Praktikum			Prak	3	3				13,3
23	Vorbeugender Brandschutz	5	6	Vorbeugender Brandschutz			SeU	4	6	PL	K (R, H, PF)	2,9	40
24	Bautechnik	5	5	Bautechnik			SeU	4	5	PL	K (R, H, PF)	2,4	40
25	CBRN	5	8	CBRN			SeU	2	3	PL	K (R, H, PF)	3,8	40
		5		CBRN Praktikum			SeU	4	5				13,3
26	Risikopotentiale technischer Systeme	5	5	Risikopotentiale technischer System			SeU	4	5	PL	K (M, R, H)	2,4	40
27	Personalführung	5	5	Personalführung			Seu	4	5	PL	PF (R, H, M)	2,4	40
28	Praxissemester	6	30	Praxissemester			Prak	-	28	SL	H (R)	0,0	-
		6		Praxissemester Seminar			Koll	2	2	SL	R (H)		20,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Nr	Modul	Semester	ECTS-CP	Lehrveranstaltung	Voraussetzung bestandene Module	Empfohlene Kenntnisse der Module	Lehrveranstaltungsart	SWS	ECTS-CP / Lehrveranstaltung	Prüfungsart	Prüfungsform <sup>1</sup>	Abschlussanteil in %	Gruppengröße
29	Wahlpflichtbereich	7	10	Modul aus Wahlpflichtangebot			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, PF	2,4	13,3
				Modul aus Wahlpflichtangebot			SeU	4	5	PL	K, M, R, H, PF	2,4	13,3
30	Recht in der Gefahrenabwehr	7	5	Recht in der Gefahrenabwehr			SeU	4	5	PL	K (R, H, PF)	2,4	40,0
31	Bachelorarbeit	7	12				Bac		12	PL	Ba	20,0	1,0
<b>Summen:</b>			<b>210</b>						<b>210</b>			<b>100</b>	

**Prüfungsart:**

PL: Prüfungsleistung

SL: Studienleistung

**Lehrveranstaltungsart:**

SeU: Seminaristischer Unterricht

Prak: Praktikum

Üb: Übung

Koll: Kolloquium

Bac: Bachelorarbeit

**Prüfungsform:**

K: Klausur

R: Referat

H: Hausarbeit

M: Mündliche Prüfung

LA: Laborabschluss

PF: Portfolio-Prüfung

Ba: Bachelorarbeit

<sup>1</sup> Die Prüfungsformen in der Klammer sind mögliche Prüfungsformen.

## Modulbeschreibungen (Pflichtbereich)

Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control	
<i>Mathematik A</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	1
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marion Siegers
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 1. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	7 LP / 6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h (davon Präsenzstudium 108 h, Selbststudium 102 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Standardaufgaben aus der Vektorrechnung sowie aus der Differenzial- und Integralrechnung für reelle Funktionen mit einer Variablen,</li> </ul> <p>indem sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rechenverfahren begründet auswählen und korrekt durchführen sowie die Bedeutung der Ergebnisse erläutern,</li> </ul> <p>damit sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Lehrveranstaltungen ihres Studiengangs, in denen diese Kompetenzen genutzt werden, erfolgreich absolvieren können.</li> </ul>

<b>Inhalte des Moduls</b>	<p>Mathematisches Grundlagenwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen</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>Differential- und Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentiation 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 Differential- und Integralrechnung</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Die in den Mathematik-Modulen erworbenen Fähigkeiten werden in unterschiedlichem Umfang in allen MINT-Modulen dieses Studiengangs genutzt. Sie sind ebenso in den MINT-Modulen der Bachelorstudiengänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hazard Control</li> <li>• Rescue Engineering</li> <li>• Biotechnologie</li> <li>• Umwelttechnik</li> <li>• Verfahrenstechnik</li> </ul> <p>nutzbar.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur max. 120 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit, Test</p> <p>Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 1</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<p>Seminaristischer Unterricht, Übung, Selbststudium, Kleingruppenarbeit, E-Learning.</p> <p>Begleitend wird ein Förderkurs oder ein Tutorium zur freiwilligen Teilnahme angeboten.</p>

<p><b>Literatur</b></p>	<p><b>Lehrbücher (jeweils in der aktuellen Auflage):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Engeln-Müllges, G. (Hrsg.). Kompaktkurs Ingenieurmathematik. München: Carl Hanser.</li> <li>• Fetzner, A.; Fränkel, H. Mathematik Bd. 1-2. Berlin: Springer.</li> <li>• Papula, L. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1+2. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li> <li>• Maas, C. Wiley-Schnellkurs Analysis, Weinheim: Wiley-VCH</li> </ul> <p><b>Arbeitsbücher (jeweils in der aktuellen Auflage):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kusch, L.; Jung, H.; Rüdiger, K. Cornelsen Lernhilfen Mathematik 1-4, Berlin: Cornelsen.</li> <li>• Turtur, C.-W. Prüfungstrainer Mathematik. Wiesbaden: Springer Spektrum.</li> <li>• RRZN Universität Hannover: Excel</li> <li>• Praktikumsskript mit Anleitungen, Erklärungen und Aufgaben</li> </ul> <p><b>Formelsammlungen (jeweils in der aktuellen Auflage):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, L. Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li> <li>• Stöcker, H. Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren. Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch.</li> <li>• Merziger, G.; Mühlbach, G.; Wille, D.; Wirth, T. Formeln und Hilfen zur Höheren Mathematik: <a href="http://binomiverlag.de">binomiverlag.de</a></li> </ul>
-------------------------	--

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Mathematik B</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	2
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marion Siegers
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	2 Semester / 2. und 3. Semester / Sommer- und Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	7 LP / 6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h (davon Präsenzstudium 108 h, Selbststudium 102 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Empfohlen: Mathematik A (Modul 1)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardaufgaben aus den Gebieten <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Algebra der komplexen Zahlen</li> <li>○ Fehlerrechnung,</li> <li>○ Matrizenrechnung,</li> <li>○ Differenzial- und Integralrechnung für reelle Funktionen mit mehreren Variablen,</li> <li>○ Gewöhnliche Differenzialgleichungen sowie</li> <li>○ Potenz- und Fourier-Reihen,</li> </ul> </li> </ul> <p>indem sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechenverfahren begründet auswählen und korrekt durchführen sowie die Bedeutung der Ergebnisse erläutern,</li> </ul> <p>damit sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Lehrveranstaltungen ihres Studiengangs, in denen diese Verfahren genutzt werden, erfolgreich absolvieren können.</li> </ul>

<b>Inhalte des Moduls</b>	<p>Lineare Algebra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Gleichungssysteme, Gauß-Verfahren, Matrizen, Determinanten</li> </ul> <p>Fehlerrechnung</p> <p>Komplexe Zahlen</p> <p>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>Die Lehre der Mathematik in diesem Modul erfolgt mit Anwendungsbezügen zum Studiengang.</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Die in den Mathematik-Modulen erworbenen Fähigkeiten werden in unterschiedlichem Umfang in allen MINT-Modulen dieses Studiengangs genutzt. Sie sind ebenso in den MINT-Modulen der Bachelorstudiengänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hazard Control</li> <li>• Rescue Engineering</li> <li>• Biotechnologie</li> <li>• Umwelttechnik</li> <li>• Verfahrenstechnik</li> </ul> <p>nutzbar.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL):</p> <p>je eine Klausur von max. 120 min pro Lehrveranstaltung</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung</p> <p>Bei mehr als einer möglichen Prüfungsform im Modul wird die zu erbringende Prüfungsform von dem/der verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik 2</li> <li>• Mathematik 3</li> </ul>



<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übung, Selbststudium, Kleingruppenarbeit, E-Learning Begleitend wird ein Tutorium zur freiwilligen Teilnahme angeboten.
<b>Literatur</b>	<p><b>Lehrbücher (jeweils in der aktuellen Auflage):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Engeln-Müllges, G. (Hrsg.). Kompaktkurs Ingenieurmathematik. München: Carl Hanser.</li> <li>• Fetzner, A.; Fränkel, H. Mathematik Bd. 1-2. Berlin: Springer.</li> <li>• Papula, L. Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1-3. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li> <li>• Maas, C. (2015). Wiley-Schnellkurs Analysis, Weinheim: Wiley-VCH</li> </ul> <p><b>Arbeitsbücher (jeweils in der aktuellen Auflage):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kusch, L.; Jung, H.; Rüdiger, K. Cornelsen Lernhilfen Mathematik 1-4, Berlin: Cornelsen.</li> <li>• Turtur, C.-W. Prüfungstrainer Mathematik. Wiesbaden: Springer Spektrum.</li> </ul> <p><b>Formelsammlungen (jeweils in der aktuellen Auflage):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papula, L. Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Wiesbaden: Springer Vieweg.</li> <li>• Stöcker, H. Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren. Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch.</li> <li>• Merziger, G.; Mühlbach, G.; Wille, D.; Wirth, T. Formeln und Hilfen zur Höheren Mathematik: binomiverlag.de.</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Informatik A</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	3
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Boris Tolg
<b>Dauer des Moduls/ Semester/ Angebotsturnus</b>	2 Semester / 1. und 2. Semester / Winter- und Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	7 LP / 6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h (davon Präsenzstudium 108 h, Selbststudium 102 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p>Die Studierenden lösen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardaufgaben zu den Grundlagen der Informatik und der Programmierung</li> </ul> <p>indem sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Lösungsansätze begründet auswählen und korrekt implementieren und dokumentieren sowie die Bedeutung der Ergebnisse erläutern,</li> </ul> <p>damit sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• diese Kompetenzen erfolgreich auf alltägliche Aufgabenstellungen anwenden können, die ihnen u.a. auch in anderen Lehrveranstaltungen ihres Studiengangs begegnen werden.</li> </ul>
<b>Inhalte des Moduls</b>	<p>Grundlagenwissen: Informatik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Datentypen für Programmvariablen und Zellen in Tabellenkalkulationsprogrammen</li> <li>• Grundzüge der Funktionalität von Tabellenkalkulationsprogrammen</li> <li>• Einfache Formeln und Anweisungen</li> <li>• Erstellen und Beschriften verschiedener graphischer Darstellungen für Funktionen und Daten durch Erstellung</li> </ul>

	<p>von Datenreihen und Diagrammen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Graphische Bedienungselemente in Tabellenkalkulationsprogrammen und Erstellung graphischer Benutzeroberflächen</li> <li>• Dokumentationsmöglichkeiten zur graphischen Darstellung der Gesamtlösung, die aus einzelnen Verarbeitungsschritten zusammengesetzt wird (z.B. Programmablaufpläne, UML-Aktivitätsdiagramme, etc.).</li> </ul> <p>Grundlagenwissen: objektorientierte Programmierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Anweisungen und Programmstrukturen</li> <li>• Komplexere Anweisungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bedingte/alternative Anweisungen in Formeln und in Programmen</li> <li>- Schleifentypen <ul style="list-style-type: none"> <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>Lehre der Informatik mit Anwendungsbezügen zu dem jeweiligen Studiengang</p>
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>	<p>Die in den Informatik-Modulen erworbenen Fähigkeiten werden in unterschiedlichem Umfang in allen MINT-Modulen dieses Studiengangs genutzt. Sie sind ebenso in den MINT-Modulen der Bachelorstudiengänge</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologie</li> <li>• Hazard Control</li> <li>• Medizintechnik</li> <li>• Umwelttechnik</li> <li>• Verfahrenstechnik</li> </ul> <p>nutzbar.</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b></p>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Portfolio-Prüfung</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik Praktikum 1</li> <li>• Informatik 2</li> <li>• Informatik Praktikum 2</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden /Medienformen</b>	seminaristischer Lehrvortrag, Übungen, Kleingruppenarbeit, Selbststudium
<b>Literatur</b>	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Willemer, A. Einstieg in C++. Bonn: Galileo Press.</li> <li>• Tolg, B., Informatik auf den Punkt gebracht: Informatik für Life Sciences Studierende und andere Nicht-Informatiker. Wiesbaden: Springer Vieweg</li> <li>• Erenkötter, H. Programmieren von Anfang an. Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag</li> <li>• Theis T. Einstieg in C# mit Visual Studio xxxx: Ideal für Programmieranfänger. Bonn: Rheinwerk Computing</li> <li>• RRZN Universität Hannover: Excel</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Physik A</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	4
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Gerwald Lichtenberg
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 1. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenz 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die physikalischen Begriffe der Mechanik und Thermodynamik um diese wiederzugeben sowie zu- und einzuordnen,</li> <li>• verstehen die wesentlichen Voraussetzungen und Zusammenhänge der mechanischen und thermodynamischen Axiome und Gesetze um daraus qualitative Aussagen abzuleiten,</li> <li>• wenden mechanische und thermodynamische Gesetze auf technische Prozesse an um experimentelle Ergebnisse quantitativ und mit korrekten Einheiten vorauszusagen.</li> <li>• analysieren Hypothesen mit Hilfe physikalischer Gesetze und überschlagen numerische Werte um Fehler in Aussagen, Ableitungen und Rechnungen zu finden,</li> <li>• sind in der Lage, physikalische Phänomene auszunutzen um neue Systeme mit gewünschten Eigenschaften zu entwickeln*,</li> <li>• transferieren physikalische Inhalte und Kompetenzen in ihnen bisher unbekannte Anwendungsgebiete um neue Erkenntnisse zu erzeugen*.</li> </ul> <p style="text-align: right;">(optionale Kompetenzen sind mit * gekennzeichnet)</p>

	<p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. machen sich eigene Fehlvorstellungen bewusst und korrigieren diese,</li> <li>2. erklären anderen Studierenden physikalische Zusammenhänge,</li> <li>3. reflektieren physikalische Vorgänge anhand praktischer Beispiele,</li> <li>4. kommunizieren fachbezogen in der Gruppe und mit den Lehrenden.</li> </ol>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p><b>Physik 1: Mechanik und Thermodynamik</b></p> <p><i>Bewegung:</i>  Koordinatensysteme, Maßeinheiten, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Vektoraddition und -zerlegung, Bahnkurve, Tangential- und Zentripetalbeschleunigung, Translation, Rotation, Kreisbewegung, schiefer Wurf, Relativgeschwindigkeit*, Galilei-Transformation*.</p> <p><i>Kräfte &amp; Momente:</i>  Newtons Axiome, Freikörperbilder, Kräftegleichgewicht, Feder-, Schwer-, Normal-, Reibungs-, Zentripetalkraft, Scheinkräfte, Corioliskraft, hydrostatischer Druck, Auftrieb, Schwimmen, Starrkörper, Drehmoment, Schwerpunkt, Massenträgheitsmoment, Satz von Steiner*, Kreisel*, Gravitation*, Planetenbewegung*.</p> <p><i>Erhaltungssätze:</i>  Inertialsysteme, Masseerhaltung, Energieerhaltung, Impulserhaltung, Impulssatz, Drehimpulserhaltung, Drehimpulssatz, spezielle Relativitätstheorie*.</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>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Das Modul "Physik A" behandelt allgemeine Grundlagen der Physik auf den Gebieten der Newton'schen Mechanik und Kalorik, die als Grundlagen unabdingbar für das in allen ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten notwendige Verständnis physikalischer Zusammenhänge sind.</p> <p>Das Modul als äquivalent anerkennbar zu anderen Modulen „Physik A“ der ingenieurwissenschaftlichen Bachelorprogramme der Fakultät Life Sciences sowie zu vielen ähnlichen physikalischen Grundlagenmodulen anderer Hochschulen.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsform: Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik 1</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<p>Seminaristischer Unterricht, Übungen, Tutorien, E-Learning, Experimente</p>
<b>Literatur</b>	<p>Jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giancoli D.C. <i>Physik</i>, Pearson.</li> <li>• Hering E., Martin R., Stohrer M. <i>Physik für Ingenieure</i>, Springer</li> <li>• Lindner H. <i>Physik für Ingenieure</i>, Hanser.</li> <li>• McDermott L.C. <i>Tutorien zur Physik</i>, Pearson.</li> <li>• Paus H. J. <i>Physik in Experimenten und Beispielen</i>, Hanser.</li> <li>• Tipler P.A., Mosca G. <i>Physik</i>, Springer.</li> <li>• Halliday D., Resnick, R., Walker, J. <i>Physik</i>, Wiley,</li> <li>• Vorlesungsskript.</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Physik B</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	5
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Gerwald Lichtenberg
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 2. Semester / Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h )
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Erforderlich: Physik A (nur für Physik-Praktikum) Empfohlen: Physik A (nur für Physik 2)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachlich-inhaltliche und methodische Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die physikalischen Begriffe von Schwingungen und Wellen um diese wiederzugeben sowie zu- und einzuordnen,</li> <li>• verstehen die wesentlichen Voraussetzungen und Zusammenhänge physikalischer Axiome und Gesetze um daraus qualitative Aussagen abzuleiten,</li> <li>• wenden physikalische Gesetze auf technische Anlagen und Prozesse an um experimentelle Ergebnisse vorauszusagen, messtechnisch zu überprüfen, informationstechnisch zu bearbeiten und zu dokumentieren,</li> <li>• analysieren Hypothesen mit Hilfe physikalischer Gesetze um Fehler in Aussagen, Ableitungen und Rechnungen zu finden und wissenschaftliche Laborarbeit durchzuführen,</li> <li>• sind in der Lage, physikalische Phänomene auszunutzen und zu kombinieren um neue Systeme und Versuchsanordnungen mit gewünschten Eigenschaften zu entwickeln*,</li> <li>• transferieren physikalische Inhalte und Kompetenzen in ihnen bisher unbekannte Anwendungsgebiete um neue Erkenntnisse oder Systeme zu erzeugen*.</li> </ul> <p>(optionale Kompetenzen sind mit * gekennzeichnet)</p>



	<p><b>Sozial- und Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. erarbeiten sich selbstständig physikalische Inhalte und Methoden,</li> <li>6. erklären sich physikalische Zusammenhänge und Experimente,</li> <li>7. reflektieren die Verbindungen zwischen Theorie und Experiment,</li> <li>8. kommunizieren fachbezogen in der Gruppe und mit den Lehrenden.</li> </ol>
<p><b>Inhalte des Moduls</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, gekoppelte Schwingungen, Überlagerung, Schwebung, Zerlegung*, Fourier-Reihen*.</p> <p><i>Wellen:</i> Transversal- und Longitudinalwellen, Huygens-Prinzip, Reflexion, Brechung, Totalreflexion, Beugung, Kohärenz, Interferenz, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, 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 (optionale Inhalte sind mit * gekennzeichnet)</p> <p><b>Physik Praktikum</b></p> <p><i>Pflicht:</i> Erdbeschleunigung, Massenträgheitsmoment.</p> <p><i>Wahlpflicht:</i> Pohlsches Rad + akustische Wellen <i>oder</i> elektromagnetischer Schwingkreis + Beugung am Gitter (2 Versuche)</p> <p><i>Hauptversuch:</i> Spezifische Ladung <math>e/m</math>, Luftkissenbahn, Crash-Versuche, Spektroskopie, Röntgenstrahlung, Oberflächenspannung und Viskosität, Solarzelle, Ultraschall, Wärmedämmung, u.a.m ... (1 Versuch)</p>

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Das Modul "Physik B" behandelt allgemeine Grundlagen der Physik auf den Gebieten der Schwingungen und Wellen, die als Grundlagen unabdingbar für das in allen ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeiten notwendige Verständnis physikalischer Zusammenhänge sind.</p> <p>Das Modul als äquivalent anerkennbar zu anderen Modulen „Physik B“ der ingenieurwissenschaftlichen Bachelorprogramme der Fakultät Life Sciences sowie zu vielen ähnlichen physikalischen Grundlagenmodulen anderer Hochschulen.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsformen:          Physik 2: Klausur (PL)          Physik-Praktikum: Laborabschluss (SL)</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsform: Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physik 2</li> <li>• Physik-Praktikum</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Tutorien, E-Learning, Experimente (im Labor und zuhause), Praktikum.
<b>Literatur</b>	<p>Jeweils in der aktuellen Ausgabe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Giancoli D.C. <i>Physik</i>, Pearson.</li> <li>• Hering E., Martin R., Stohrer M. <i>Physik für Ingenieure</i>, Springer</li> <li>• Lindner H. <i>Physik für Ingenieure</i>, Hanser.</li> <li>• McDermott L.C. <i>Tutorien zur Physik</i>, Pearson.</li> <li>• Paus H. J. <i>Physik in Experimenten und Beispielen</i>, Hanser.</li> <li>• Tipler P.A., Mosca G. <i>Physik</i>, Springer.</li> <li>• Halliday D., Resnick, R., Walker, J. <i>Physik</i>, Wiley.</li> <li>• Eichler, et al. <i>Das Neue Physikalische Grundpraktikum</i>, Springer.</li> <li>• Geschke, D. <i>Physikalisches Praktikum</i>, Teubner.</li> <li>• Walcher, W.: <i>Praktikum der Physik</i>. Teubner.</li> <li>• Vorlesungsskripte und Versuchsunterlagen</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Grundlagen der Chemie</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	6
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Heise
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 1. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache chemische Fachbegriffe definieren und korrekt gebrauchen (z.B. Ordnungszahl, Oxidationszahl, Säuren, Laugen)</li> <li>• unterschiedliche chemische Bindungen unterscheiden</li> <li>• den Aufbau des Periodensystems erklären</li> <li>• die Unterschiede zwischen anorganischen und organischen Stoffen erklären</li> <li>• verstehen, welche Folgen die unterschiedlichen Löslichkeitsprodukte von Komplexen haben.</li> <li>• Die Unterschiede zwischen den einfachen organischen Verbindungen erklären und ihre Charakteristika nennen.</li> <li>• Chemische grundlegende Sachverhalte und Zusammenhänge der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie erfassen und wiedergeben.</li> </ul>

	<p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Struktur einfacher chemischer Verbindungen aufzuzeichnen</li> <li>• Reaktionsgleichungen aufzuschreiben</li> <li>• Von der chemischen Struktur auf die Reaktionsfähigkeit einer Substanz zu schließen</li> <li>• Mit dem Massenwirkungsgesetz bzw. den Löslichkeitsprodukten zu arbeiten.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Zweierteam zusammenzuarbeiten, sich bei der Lösung der Aufgaben zu unterstützen und sich in der Gruppe fachlich über Probleme auszutauschen.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die logische Herleitung von Lösungen chemischer Aufgaben vor der Gruppe zu demonstrieren.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p>Das Modul befasst sich mit einführenden Themen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie und behandelt folgendes Grundlagenwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau der Materie</li> <li>• Radioaktivität</li> <li>• Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie</li> <li>• Einführung in die Gasgesetze</li> <li>• Atombau (Bohrsches Atommodell, Orbitalmodell)</li> <li>• Periodensystem der Elemente (Elektronenkonfiguration, periodische Eigenschaften)</li> <li>• Konzepte chemischer Bindungen (Ionenbindung, kovalente Bindung, Metallbindung, Van der Waals- und Wasserstoffbrückenbindung)</li> <li>• Nomenklatur einfacher chemischer Verbindungen</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht</li> <li>• Donator-Akzeptor-Reaktionen (Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen)</li> <li>• Einführung in die Elektrochemie</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historische Entwicklung der Organischen Chemie</li> <li>• Alkane, Alkene, Alkine</li> <li>• Aromatische Kohlenwasserstoffe</li> <li>• Aldehyde, Ketone, Alkohole, Ether, Carbonsäuren, Ester</li> <li>• Nomenklatur</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Vermittlung der grundlegenden Informationen für das Verständnis der Zell- und Mikrobiologie, der chemischen Sicherheit und der Umwelttoxikologie
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Chemie</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, E-Learning
<b>Literatur</b>	<p><b>Jeweils in der aktuellen Auflage:</b></p> <p>Zeeck: Chemie für Mediziner</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E. Riedel: Anorganische Chemie, deGruyter;</li> <li>• C.E. Mortimer, U. Müller: Chemie - Das Basiswissen der Chemie, Thieme</li> <li>• Bruice: Organische Chemie, Pearson</li> <li>• Arbeitsblätter</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Gefahrenabwehr und ihre soziologischen und psychologischen Grundlagen</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	7
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marc Schütte
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	2 Semester / 1. und 2. Semester / Winter- und Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 CP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben, Strukturen und Prozesse der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr benennen und Akteuren und Organisationen zuordnen</li> <li>• aktuelle Herausforderungen und Fragestellungen der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr zu benennen und wissenschaftlich einzuordnen</li> <li>• soziologische und psychologische Arbeiten als solche zu identifizieren und zielführende Erwartungen in Bezug auf Methoden und Ergebnisse zu formulieren</li> <li>• psychologische und soziologische Theorien mit Fragestellungen und Probleme der Gefahrenabwehr (Einsatzkommunikation Fehler- und Unfallprävention, Analyse kritischer Ereignisse, Risikokommunikation, Ergonomie u.a.) verbinden</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...</li> </ul>

	<p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• psychologische und soziologische Einflussfaktoren (z.B. kulturbedingte Dispositionen, externale/internale Attribution oder Rollenstress) auf ihr eigenes Verhalten und das Verhalten anderer in sozialen Situationen zu hinterfragen</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalte des Studiums (Lehrveranstaltungen und Studienorganisation) mit den Anforderungen und Fragestellungen des späteren beruflichen Handlungsfeldes verknüpfen (Berufsorientierung)</li> <li>• soziologische und psychologische Denk- und Lösungsansätze aufzunehmen und auf berufliche und persönliche Fragestellungen und Probleme anzuwenden (Selbststeuerung)</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p><b>Gefahrenabwehr – Mensch, Technik, Organisation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation und Rahmenbedingungen der (nichtpolizeilichen) Gefahrenabwehr in Deutschland (z.B. Behörden mit Ordnungs- und Sicherheitsfunktionen, Hilfsorganisationen, Katastrophen- und Zivilschutz) inklusive der historiscjen Einordnung.</li> <li>• Berufliche Handlungsfelder</li> <li>• Begriffsklärungen, u.a. Gefahr, Risiko, Krise, Katastrophe, Resilienz, Schutzziele</li> <li>• Herausforderungen und Trends: Globalisierung, Klimawandel, demografischer Wandel, Terrorismus, Digitalisierung</li> <li>• Fallbeispiele Gefahrenabwehr</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen in der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr.</li> </ul> <p><b>Psychologie und Soziologie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Psycho- und soziologische Denk- und Theorieansätze (soziales Handeln und Institutionen vs. individuelles Verhalten und mentale Prozesse)</li> <li>• Berufsfeldrelevante Beispiele für psychologische und soziologische Theorieansätze (z.B. Risiko-Homöostase-Modell vs. Theorie der Risikogesellschaft)</li> <li>• Individuum (Lernen und Gedächtnis): Lernen von Verhalten, Arbeitsgedächtnis und Fokus der Aufmerksamkeit, prozedurales und deklaratives Wissen/ Fertigkeitensentwicklung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soziale Interaktion (Kommunikation): Axiome menschlicher Kommunikation, Sender-Empfänger-Modell, Bedeutung und hinderliche Bedingungen von Feedback, Interkulturalität, Konflikt, Attribution)</li> <li>• Soziale Systeme: Gruppenarbeit, Entstehung und Entwicklung von Gruppen, soziale Kohäsion, Rollen und Rollenstress, Sozialisation, Normalisierung abweichender Handlungen, Führung (u.a. Aufgaben- und Mitarbeiterorientierung am Beispiel Mann Gulch Fire), Entscheidungsfindung in Gruppen, Masse und Panik</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul gibt einen Überblick über Aufgaben, Strukturen, Prozesse und Akteure der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr in Deutschland und elaboriert psychologische und soziologische Bedingungen und Voraussetzungen.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahrenabwehr – Mensch, Technik, Organisation</li> <li>• Psychologie und Soziologie</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, studentische Vorträge, Gruppenarbeit
<b>Literatur</b>	<p>Aronson, E.; Wison, T.D.; Akert, R.M. &amp; Sommers, S.R. (2020)<sup>10</sup> Social Psychology. Harlow: Pearson.</p> <p>Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung (AFKzV) (1999). Führung und Leitung im Einsatz: Führungssystem (FwDV 100). Stuttgart: Kohlhammer Deutscher Gemeindeverlag.</p> <p>Gerrig, R.J. (2018)<sup>23</sup>. Psychologie. München: Pearson.</p> <p>Karutz, H.; Geier, W.; Mitschke, Th. (Hrsg) (2016). Bevölkerungsschutz. Notfallvorsorge und Krisenmanagement in Theorie und Praxis. Berlin / Heidelberg: Springer.</p> <p>Pfohl, T.N. (2014). Katastrophenmanagement in Deutschland. Eine Governance-Analyse. Berlin: LIT.</p> <p>Pries, L. (2019)<sup>4</sup> Soziologie: Schlüsselbegriffe, Herangehensweisen, Perspektiven. Weinheim: Beltz.</p>



	<p>Watzlawick, P.; Beavin, J.H. &amp; Jackson, D.D. (2016)<sup>13</sup>. Menschliche Kommunikation: Formen, Störungen, Paradoxien. Bern: Hogrefe.</p> <p>Weick, K.E. (1993). The Collapse of Sensemaking in Organizations: The Mann Gulch Disaster; Administrative Science Quarterly, 38, 628-652.</p>
--	--

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Wissenschaftliches Arbeiten</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	8
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marc Schütte
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	2 Semester / 1. und 2. Semester / Winter- und Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	7 LP / 6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h (davon Präsenzstudium 108 h, Selbststudium 102 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gütekriterien empirischer Forschung benennen, erklären und (z.B. im Rahmen eines Literaturreviews über ein Forschungsgebiet) anwenden</li> <li>• Anforderungen an Datensätze und Ziele des Datenmanagements (z.B. Tidy-Data-Konzept) zu verstehen</li> <li>• Daten mit Hilfe von Visualisierungen und Kennzahlen beschreiben und interpretieren</li> <li>• inferenzstatistische Verfahren (Konfidenzintervalle, Hypothesentests) und deren Voraussetzungen und Grenzen grundlegend verstehen</li> <li>• Regeln des wissenschaftlichen Diskurses (z.B. Notwendigkeit von Quellenbelegen) und Kriterien der Wissenschaftlichkeit benennen und begründen</li> <li>• zu erkennen, ob eine wissenschaftliche Arbeit formale Anforderungen (z.B. in Bezug auf Gliederung und Verzeichnisse) erfüllt</li> </ul>

### **Methodenkompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage/ können ...

- ein wissenschaftliches Thema recherchieren und die Ergebnisse zusammenzufassen und zu gewichten
- Kurz- und Vollbelege für unterschiedliche Quellenarten nach einem einheitlichen Standard ausführen
- empirische Fragestellungen und Hypothesen unter Berücksichtigung von grundlegenden statistischen Prozeduren (z.B. multiple Regression oder Mittelwertvergleich) zu formulieren
- mit einer Statistik-Software grundlegende Operationen des Datenmanagements (z.B. Umkodierung einer Variablen) ausführen
- Datensätze mit einer Statistik-Software zielgerichtet inspizieren (z.B. in Bezug auf Variablenarten) und auf Voraussetzungen für statistische Prozeduren (z.B. Normalverteilung, Ausreißer) mit geeigneten Methoden der Datendeskription und -visualisierung überprüfen
- Sekundärdaten in Bezug auf vorgegebene Fragestellungen und unter Anleitung mit Hilfe von Statistik-Software zu analysieren und dabei inferenzstatistische Konzepte (z.B. P-Wert, Signifikanzniveau, Teststärke, Konfidenzintervall) zu berücksichtigen

### **Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)**

Die Studierenden sind in der Lage/ können ...

- ihre wissenschaftliche Arbeitsweise strukturieren und reflektieren
- ungeprüfte Behauptungen mit begründeten Argumenten auf der Sachebene zurückzuweisen
- ein wissenschaftliches Thema präsentieren (Poster)

### **Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)**

Die Studierenden sind in der Lage/ können ...

- eine wissenschaftliche Haltung einzunehmen und evidenzbasiert zu handeln

<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p><b>Statistik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidenzbasiertes Handeln, wissenschaftliche Gütekriterien, Forschungsprozess (Forschungsidee – Datenanalyse)</li> <li>• Logik &amp; Empirie: Falsifikation, Verifikation / Deduktion, Induktion; Operationalisierung, Variablen</li> <li>• Deskriptive Statistik: Skalenniveaus, Datenvisualisierung, empirische Verteilungsfunktion, Maße der zentralen Tendenz und Streuung, z-Transformation (Standardisierung), Zusammenhangsmaße und Effektstärken</li> <li>• Inferenzstatistik: <ul style="list-style-type: none"> <li>A) Grundlagen: Stichprobe, zentraler Grenzwertsatz, theoretische Verteilungen (Standardnormalverteilung, t-Verteilung etc.)</li> <li>B) Schätzung: Konfidenzintervall (parametrisch / Bootstrap).</li> <li>C) Hypothesentest (nach Neyman-Pearson, NHST): Nullhypothese, Signifikanz, Teststatistik, P-Wert, Fehler 1./ 2. Art, Teststärke</li> </ul> </li> <li>• Forschungsdesign: Randomisierung, Versuchspläne, Confounder.</li> </ul> <p><b>Statistik-Anwendungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Programmier- und Entwicklungsumgebung R</li> <li>• Übungen: Themenbereiche: Datenmanagement, Datenvisualisierung (ggplot2), Kreuztabellenanalyse, Mittelwertvergleiche (t-Test, ANOVA, <math>r_m</math> ANOVA, Mixed Designs), multiple Regression, logistische Regression</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatur- und Datenrecherche</li> <li>• Aufbau und Formalien einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>• Formen wissenschaftlicher Arbeit (Protokoll, Referat, Bericht, Hausarbeit, Dissertation, Artikel, Poster)</li> <li>• Übung: Posterpräsentation</li> </ul>
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>	<p>Einführung in die angewandte Datenanalyse und Statistik sowie in das wissenschaftliche Arbeiten.</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b></p>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p>

<b>(Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statistik</li> <li>• Statistik Anwendungen</li> <li>• Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<p>Seminaristischer Unterricht, Übungen, E-Learning</p>
<b>Literatur</b>	<p>Bortz, J. &amp; Döring, N. (2015)<sup>5</sup>. Forschungsmethoden und Evaluation. Heidelberg: Springer.</p> <p>Field, A., Miles, J., Field, Z. (2012). Discovering Statistics Using R. London: Sage Publications Ltd.</p> <p>Franck, N. (2009). Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: Eine praktische Anleitung. Stuttgart: UTB.</p> <p>Hothorn, T. &amp; Everitt, B.S. (2014)<sup>3</sup> A Handbook of Statistical Analysis Using R. Boca Raton: CRC Press.</p> <p>Weiß, C. (2019)<sup>7</sup> Basiswissen Medizinische Statistik. Berlin &amp; Heidelberg: Springer.</p>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Technische Mechanik</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	9
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Nicholas Bishop
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	2 Semester / 1. und 2. Semester / Winter- und Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	7 LP / 6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h (davon Präsenzstudium 108 h, Selbststudium 102 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz (Wissen und Verstehen)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die auf einen Körper wirkenden Kräfte und Momente mit Hilfe des Schnittprinzips abstrahieren und somit einer rechnerischen Behandlung mit den Methoden der Mechanik zugänglich zu machen;</li> <li>• die in einem Bauteil wirkenden Belastungen zu berechnen;</li> <li>• Problemstellungen aus der Festigkeitslehre zu bearbeiten;</li> <li>• die Erkenntnisse der Werkstoffwissenschaften aufgreifen und sie gezielt auf den Bereich des Anlagen- und Apparatebaus übertragen;</li> <li>• sind in der Lage, die überaus große Zahl werkstoffkundlicher Einzelinformationen zum Gruppenverhalten zu bündeln und so einfache Regeln für den Einsatz der Werkstoffe im Anlagen- und Apparatebau abzuleiten.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz (Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen)</b></p>

	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Verständnis für das allgemeine Ingenieurprinzip des Freischneidens und somit des grundlegenden Prinzips ein zu lösendes Problem zu vereinfachen und einer rechnerischen Behandlung zugänglich zu machen.</li> <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 einzulassen.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</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.</li> <li>• auf der Grundlage des erworbenen Verständnisses zwischen theorieorientierten Werkzeugwissenschaften und anwendungsorientierten Praktikern zu vermitteln.</li> <li>• kommunikative Probleme zu beseitigen und den direkten Weg von wissenschaftlicher Erkenntnis in die praktische Anwendung zu ebnet.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Probleme ingenieurgemäß zu vereinfachen und deren Lösung anderen in der Diskussion überzeugt darzustellen.</li> <li>• haben Erfahrungen in eigener (und eigenständiger) technischer Lösungskompetenzen.</li> <li>• wissen um die Erfordernisse der konsequenten Einübung der gelernten Methodik.</li> <li>• entwickeln die erforderliche Selbstdisziplin und haben die Erfahrung, dass diese nötig aber auch erfolgreich ist.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Newton'schen Gesetze, Grundbegriffe und Axiome der Statik</li> <li>• Zentrale Kräftesysteme</li> <li>• Allgemeines ebenes Kräftesystem, Resultierende Kraft und Moment</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwerpunkt, Linien- und Flächenlasten</li> <li>• Statische Bestimmtheit und Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>• Freischneiden an Lagern und Verbindungen</li> <li>• Stäbe, Seile, Fachwerke</li> <li>• Schnittgrößen</li> <li>• Haftung</li> <li>• Grundlagen der Festigkeitslehre</li> <li>• Zug und Druck, Hooke'sches Gesetz, Spannungs-Dehnungs-Diagramm</li> <li>• Spannungen, Verformungen und Dehnungen von Stäben</li> <li>• Biegung und Schnittgrößen, maximale Biegung, zulässige Biegespannung</li> <li>• Der molekulare Aufbau der Werkstoffe, Einordnung der Werkstoffe in Werkstoffhauptgruppen</li> <li>• Biokompatibilität</li> <li>• Verhalten der Metalle bei Beanspruchung</li> <li>• Prüfung der Metalle und deren Eigenschaften</li> <li>• Der molekulare Aufbau polymerer Werkstoffe, Herstellung und Eigenschaften, Polymerhauptgruppen</li> <li>• Verhalten polymerer Werkstoffe bei Beanspruchung</li> <li>• Traditionelle und additive Herstellung</li> <li>• Einsatzchancen und Risiken beim Einsatz</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>In der Industrie müssen IngenieurInnen entscheiden welche Materialien eingesetzt werden sollen, basierend auf den mechanischen Rahmenbedingungen. Es müssen auch Überlegungen zu Kosten, Herstellungskomplexität und Umweltbelangen angestellt werden. In der Medizintechnik müssen Überlegungen zur Sicherheit und Biokompatibilität angestellt werden. Normen müssen in jedem Unternehmen berücksichtigt und qualitätskontrolliert werden. All diese Probleme werden in diesem Modul behandelt.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Mechanik</li> <li>• Werkstofftechnik</li> </ul>



<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesungen, Tafelanschrieb unterstützt von Projektorpräsentation, Herleitungen an Hand von Beispielen, sowie integrierte von den Studierenden ausgeführte Übungen</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Tutorium/Gruppenarbeit</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R.C. Hibbler (2018). Technische Mechanik 1: Statik. Pearson.</li> <li>• R.C. Hibbler (2013). Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre. Pearson Studium.</li> <li>• Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Statik (2015). C. Eller, H. Dreyer. Springer.</li> <li>• Holzmann/Meyer/Schumpich Technische Mechanik Festigkeitslehre (2018). H. Altenbach. Springer.</li> <li>• S. Kalpakjian, S.R. Schmid, E. Werner (2005). Werkstofftechnik: Herstellung Verarbeitung Fertigung. Pearson.</li> <li>• H. Bargel, G. Schulze (2018). Werkstoffkunde. Springer</li> <li>• E. Wintermantel, S.Ha (2002). Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. Springer.</li> <li>• E. Roos, K. Maile, M. Seidenfuß (2017) Werkstoffkunde für Ingenieure. Springer.</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Elektrotechnik</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	10
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr-Ing. Bernd Flick
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 2. Semester / Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP/ 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Empfohlen: Modul 1 (Mathematik A) und Modul 4 (Physik A)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz (Wissen und Verstehen) und Methodenkompetenz Einsatz; Anwendung und Erzeugung von Wissen)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können elektrotechnische Gesetze im Rahmen anderer Naturgesetze einordnen und Schaltungen verstehen, berechnen und deren Wirkungen abschätzen,</li> <li>• verstehen das grundlegende Verhalten elektrischer Bauteile,</li> <li>• die physikalischen Zusammenhänge von Ladung, Strom und Spannung, so wie das Verhalten grundlegender Bauteile (Spannungs- und Stromquellen, R, L, C und verwandte Bauteile) erläutern,</li> <li>• gegebene RLC-Schaltungen in Gleichstromtechnik und teilweise in Wechselstromtechnik analysieren, berechnen und deren Wirkungen abschätzen,</li> <li>• Gefährdungen durch elektrische Größen und Maßnahmen zur Erhöhung der elektrischen Sicherheit von Geräten darstellen,</li> <li>• die Grundlagen zum Entwurf elektrischer Schaltungen darstellen und einfache elektrische Schaltungen</li> </ul>

	<p>(Spannungsteiler, Messbrücke, ...) entwerfen und dimensionieren,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Techniken zur Lösung von elektrotechnischen Problemen/Fragestellungen anwenden,</li> <li>• sich kritisch mit der Plausibilität ihrer Ergebnisse auseinandersetzen.</li> <li>• haben solide Grundkenntnisse für weiterführende Fächer, das notwendige elektrotechnische Verständnis für med. techn. Anwendungen und</li> <li>• beherrschen verschiedene Techniken zur Lösung von elektrotechnischen Problemen/Fragestellungen. Sie wählen aus diesem Repertoire an Methoden die geeigneten aus und wenden diese zur Lösung von Fragestellungen/Fallbeispielen selbstständig an.</li> </ul> <p><b>Sozial- (Kommunikation) und Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemstellungen in Gruppen zu besprechen, Probleme zu erkennen, sich gegenseitig zu helfen und die Problemstellungen ergebnisorientiert zu bearbeiten,</li> <li>• anwendungsorientierte Aufgaben und Problemstellungen effektiv und effizient, entweder selbstständig oder in Teamarbeit zu lösen, vorzustellen und</li> <li>• sind befähigt, ingenieurgemäß an Probleme heranzugehen, diese zu analysieren und methodisch, sowie strukturiert zu bearbeiten und vorzustellen. Dabei wenden sie die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Methoden zielstrebig zur Problemlösung an.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul Elektrotechnik baut auf den Modulen Mathematik A und Physik A auf und bildet die Basis für alle weiteren Fächer mit elektrotechnischem Bezug, wie Messtechnik, Kommunikations- und Datensysteme, Thermodynamik und Strömungslehre und Bautechnik.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrotechnik</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>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hagmann, Gert Grundlagen der Elektrotechnik Aula Verlag, Wiebelsheim, 18. Auflage, 2020 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, 20. Auflage, 2018 ISBN 978-3658033804</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Zell- / Mikrobiologie und Hygiene</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	11
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Heise
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 3. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Empfohlen für Zell- und Mikrobiologie: Modul 6 (Grundlagen der Chemie)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen über Aufbau und Lebensvorgänge von tierischen, pflanzlichen und Bakterienzellen beschreiben und haben die zugrundeliegenden Prozesse verstanden,</li> <li>• können qualitative und quantitative Messmethoden grundlegender Zellfunktionen und der Genetik (z.B. FRAP, PCR „genetischer Fingerabdruck“) beschreiben,</li> <li>• können zelluläre Funktionen und mikrobiologische Lerninhalte im Kontext des Gesamtorganismus und hygienischer Maßnahmen erörtern.</li> <li>• den Einfluss von Hemm- bzw. Schadstoffen auf zelluläre Vorgänge nachzuvollziehen und hieraus einen entsprechenden Umgang mit den Schadstoffen abzuleiten.</li> <li>• die wesentlichen Begriffe und Abläufe der Hygiene erklären.</li> </ul>

	<p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale Fragestellungen der Zell- und Mikrobiologie skizzieren sowie fachliche Fragen dazu entwickeln</li> <li>• den Einfluss von Hemm- bzw. Schadstoffen auf zelluläre Vorgänge nachvollziehen und hieraus einen entsprechenden Umgang mit den Schadstoffen ableiten.</li> <li>• hygienische Anforderungen an Medizinprodukte einschätzen.</li> <li>• notwendige und angemessene Hygienemaßnahmen für verschiedene Szenarien (z.B. Eindämmung von Viralen Übertragungen) erarbeiten.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeinsam mit anderen auf der Basis ihres Wissens gemeinsam Lösungsansätze für komplexe Probleme erarbeiten (z.B. die gewichtsreduzierende Wirkung von halogenierten Phenolen) und diese sie vor einer größeren Gruppe vorstellen.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mediale Meldungen zum Thema ZMB / Hygiene auf ihre wissenschaftliche Grundlage hin überprüfen.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p><b>Lehrveranstaltung Zell- und Mikrobiologie</b></p> <p><b>Einführung in die Zell- und Mikrobiologie</b></p> <p>Die Bedeutung von Zellen, Biochemische Grundlagen</p> <p><b>Aufbau von Zellen</b></p> <p>Membranaufbau, Zellbestandteile, Zytoskelett</p> <p><b>Zellphysiologische Prozesse</b></p> <p>Respiration, zelluläre Kommunikation mit der Umwelt, Sensorik, Reizweiterleitung</p> <p><b>Genetik</b></p> <p>Mitose, Meiose, Grundlagen der Vererbung, Proteinbiosynthese, Methoden (PCR, genetischer Fingerabdruck)</p> <p>Zelluläre Regulation und ihre Fehler (Krebs), Schlussfolgerungen aus dem Human Genome Project</p>

	<p><b>Das Immunsystem</b> Einführung und Überblick</p> <p><b>Mikrobiologie</b> Mikrobiologisches Basiswissen</p> <p><b>Lehrveranstaltung Hygiene</b> <b>Hygiene</b> Einführung, Basiswissen, Methoden, Anwendungen, Hygienekonzepte</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Vermittlung der grundlegenden Informationen für das Verständnis der Humanbiologie (MT) bzw. der Umwelttoxikologie (HC)
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 120 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zell- und Mikrobiologie</li> <li>• Hygiene</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, E-Learning
<b>Literatur</b>	<p><b>Jeweils in der aktuellen Auflage:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zell- und Mikrobiologie – das Buch zur Vorlesung an der HAW (Pearson-Verlag)</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>• Online-tutorien</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Chemische Sicherheit</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	12
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Heise
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 3. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Empfohlen: Modul 6 (Grundlagen der Chemie)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Gefährdungspotenzial von ausgewählten Stoffen einschätzen und wiedergeben.</li> <li>• Regeln des GHS („global harmonized system“) bzw. des CLP auf Chemikalien anwenden</li> <li>• die Signifikanz von Gefahrstoffen verstehen und potenzielle Expositionswege erkennen,</li> <li>• das Verhalten von Gefahrstoffen auf den Menschen erläutern (Abhängigkeit von pH Werten, Adsorption etc)</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GHS Symbole zu verstehen</li> <li>• Chemikalien nach CLP zu kennzeichnen</li> <li>• im chemischen Labor arbeiten und in umsichtiger Weise mit mit Laborgerätschaften und Chemikalien umgehen</li> <li>• Mobile Detektionssysteme (RFA, Mikrotox) einsetzen und die Daten interpretieren.</li> <li>• Gefährdungsbeurteilungen zu erstellen</li> </ul>



	<p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In Gruppen zusammenzuarbeiten, sich bei der Lösung der Aufgaben zu unterstützen und sich fachlich über Probleme auszutauschen.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit einer Thematik selbständig auseinander zu setzen und die erworbenen Kenntnisse diskutieren und in Berichtsform darlegen.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p>Das Modul Chemische Sicherheit beschäftigt sich insbesondere mit dem Umgang, Lagerung und Transport von Gefahrstoffen, und des Risikos bei Exposition für den Menschen und für die Umwelt. Damit liefert dieses Modul die Grundlage für eine Tätigkeit im Bereich Chemikaliensicherheit und Risikobewertung beim Umgang mit Gefahrstoffen und -gütern, wie auch beim Umwelt-Schadensmanagement.</p> <p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das GHS, (global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien)/CLP (Classification Labelling Packaging)</li> <li>• REACH</li> <li>• Eigenschaften von Chemikalien und deren Einwirkungen auf den Menschen (z.B. Säuren/Basen/hydrophobe/hydrophile Stoffe)</li> <li>• Gefährdung durch spezifische Stoffe (z.B. Sauerstoff, Wasserstoff, Chlor, Phosphor)</li> <li>• Wasser- und Luft-reaktive Substanzen</li> <li>• Toxische Gase (CO, HCN , H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>)</li> <li>• Toxizität von Metallen</li> <li>• Wirkweisen biologischer / chemischer Kampfstoffe</li> </ul> <p><b>Praktikum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotometrische Untersuchungen</li> <li>• Kunststoffchemie</li> <li>• Röntgenfluoreszenzuntersuchungen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Löslichkeit von Stoffen, Komplezierungen</li> <li>• Gefahrstoffuntersuchung anhand von Leuchtbakterien (Mikrotox)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Einführung in die Gefahrstoffchemie, damit verwendbar in CBRN, Umwelttoxikologie, Arbeitssicherheit
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit (10 – 20 Seiten)</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, Referat, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Sicherheit</li> <li>• Chemische Sicherheit Praktikum</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, E-Learning
<b>Literatur</b>	<p><b>Jeweils in der aktuellen Auflage:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eugene Meyer: Chemistry of Hazardous Materials, Pearson</li> <li>• Kurzweil: Toxikologie und Gefahrstoffe, Europa Fachbuchreihe</li> <li>• Arbeitsblätter</li> <li>• Praktikumsskript</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Angewandte BWL und Geschäftsplanentwicklung</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	13
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Markus Riemenschneider
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 3. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h )
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b> Die Studierenden kennen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtsformen für Unternehmen</li> <li>• Wesentliche Inhalte und Strukturen von Geschäftsideen</li> <li>• Mögliche Ziele und Strategien und Ziele von Firmen</li> <li>• Inhalte von Marketing und Vertriebsplänen</li> <li>• Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen</li> <li>• Grundlagen der Produktion, Beschaffung und Logistik</li> <li>• Inhalte von Finanz- und Liquiditätsplänen</li> <li>• Grundlagen der Schutzrechte</li> <li>• Inhalte einer SWOT-Analyse</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b> Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Rechtsform für ein Unternehmen festlegen</li> <li>• die Geschäftsidee aus einem Produkt oder einer Produktidee ableiten</li> <li>• die Ziele und Strategien einer Firma definieren</li> <li>• die Ziele und Strategien auf Basis eines bestehenden Produktes oder eine Produktidee definieren</li> <li>• die Marktanalyse durchführen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• den Marketing- und Vertriebsplan erstellen</li> <li>• die Organisationsstruktur festlegen</li> <li>• die Personalplanung erstellen</li> <li>• die Produktionsplanung erstellen</li> <li>• die Beschaffung und Lagerhaltung planen</li> <li>• den Finanzplan und Liquiditätsplan erstellen</li> <li>• die Schutzrechte für ein Produkt identifizieren und definieren</li> <li>• die SWOT-Analyse durchführen</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden können im Team...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Produkt- und Geschäftsideen entwickeln</li> <li>• die verschiedenen notwendigen Aufgaben identifizieren und untereinander aufteilen</li> <li>• kreative Lösungen erarbeiten</li> <li>• eigene Kenntnisse einbringen und weitergeben</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre wissenschaftliche Arbeitsweise strukturieren und reflektieren</li> <li>• Lösungen, Aussagen und Ergebnisse kritisch hinterfragen</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p>Die konkreten Inhalte können variieren und stellen i.d.R. eine Auswahl der hier dargestellten Punkte dar.</p> <p><b>Lehrveranstaltung BWL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung in Wirtschaftswissenschaften</li> <li>• Wirtschaftskreislauf, Wertschöpfung, Produktionsfaktoren</li> <li>• Unternehmensrechtsformen</li> <li>• Steuern</li> <li>• Grundbegriffe</li> <li>• Unternehmensführung und Organisation</li> <li>• Beschaffung und Lagerhaltung</li> <li>• Produktion</li> <li>• Finanzierung und Investition</li> <li>• Marketing und Vertrieb</li> <li>• Schutzrechte</li> </ul>

	<p><b>Lehrveranstaltung Geschäftsplanentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschäftsidee</li> <li>• Markt</li> <li>• Wettbewerb</li> <li>• Schutzrechte</li> <li>• Ziele und Strategie</li> <li>• Marketing und Vertrieb</li> <li>• Organisation, Rechtsform, Personal</li> <li>• Finanzplan</li> <li>• SWOT-Analyse</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Das Modul behandelt allgemeine Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre in Unternehmen. Schwerpunkt der Wissensvermittlung liegt auf der praxisnahen Entwicklung von Geschäftsideen und deren Abbildung auf eine Firmenstruktur. Dabei werden alle Bereiche eines Unternehmens, deren Funktion und Zusammenspiel betrachtet. Die Studierenden bringen sich dabei persönlich in einen zu entwickelnden Geschäftsplan ein und reflektieren Ihre Funktion innerhalb der Struktur.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Portfolio bestehend aus einer Hausarbeit (z. B. Geschäftsplan) sowie einer Präsentation mit mündlicher Prüfung (max. 60 min)</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur 120 Minuten, Hausarbeit, mündliche Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angewandte BWL</li> <li>• Geschäftsplanentwicklung</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<p>Seminaristischer Unterricht, Workshop, E-Learning, Selbststudium, Teamarbeit</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktmanagement : Grundlagen - Methoden – Beispiele; 3., vollst. überarb. u. erw. Aufl.; Andreas Herrmann; Frank Huber, Wiesbaden; Springer Gabler; 2013</li> <li>• Erfolgreiches Produktmanagement : Tool-Box für das professionelle Produktmanagement und Produktmarketing; Klaus J. Aumayr; 5., erweiterte Auflage; Wiesbaden: Springer Gabler ; 2019</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marketing : Grundlagen für Studium und Praxis; Manfred Bruhn; 14., überarbeitete Auflage; Wiesbaden: Springer Gabler ; 2019</li><li>• Marketing : Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung ; Konzepte - Instrumente – Praxisbeispiele; Heribert Meffert; Christoph Burmann; Manfred Kirchgeorg; 12., überarb. u. aktual. Aufl.; Wiesbaden: Springer Gabler ; 2015</li><li>• Der Businessplan : Geschäftspläne professionell erstellen Mit Checklisten und Fallbeispielen; Anna Nagl; 9. Aufl.; Wiesbaden: Springer Gabler; 2018</li><li>• Betriebswirtschaftslehre : eine Einführung am Businessplan-Prozess; Marcus Oehlrich; 3., überarb. und aktualisierte Aufl.; München: Verlag Franz Vahlen ; 2013</li></ul>
--	--

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Messtechnik</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	14
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr-Ing. Bernd Flick
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester/ 3. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP/ 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Erforderlich: Modul 1 (Mathematik A) und Modul 4 (Physik A) Empfohlen: Modul 2 (Mathematik B) und Modul 10 (Elektrotechnik)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz (Wissen und Verstehen) und Methodenkompetenz Einsatz; Anwendung und Erzeugung von Wissen)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnische Grundbegriffe wie Offsetfehler zu benennen.</li> <li>• Messwertstatistiken analysieren und Fehlerrechnungen durchführen,</li> <li>• Messfehler bewerten und ggf. korrigieren, sowie Messungen hinsichtlich ihrer Vertrauenswürdigkeit und Reproduzierbarkeit einschätzen und Datenblätter von Messgeräten interpretieren.</li> </ul> <p><b>Sozial- (Kommunikation) und Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemstellungen in Gruppen zu besprechen, Probleme zu erkennen, sich gegenseitig zu helfen und die Problemstellungen ergebnisorientiert zu bearbeiten,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• anwendungsorientierte Aufgaben und Problemstellungen effektiv und effizient, entweder selbstständig oder in Teamarbeit zu lösen, vorzustellen und</li> <li>• sind befähigt, ingenieurgemäß an Probleme heranzugehen, diese zu analysieren und methodisch, sowie strukturiert zu bearbeiten und vorzustellen. Dabei wenden sie die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Methoden zielstrebig zur Problemlösung an.</li> </ul>
<b>Inhalte des Moduls</b>	<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> <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>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul Messtechnik baut auf den Modulen Mathematik, Physik und Elektrotechnik auf und bildet die Basis für alle weiteren Fächer mit messtechnischem Bezug, wie Kommunikations- und Datensysteme, Thermodynamik und Strömungslehre und Bautechnik.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>



<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messtechnik</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>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsblätter für die Vorlesung Messtechnik</li> <li>• Versuchsunterlagen für das Praktikum</li> <li>• Schröder, Elmar: Elektrische Messtechnik. München: Hanser Verlag, 2018, 18. Auflage</li> <li>• Hoffmann, Jörg: Taschenbuch der Messtechnik. Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig, 2015, 7. 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>	
<i>Logistik und Materialwirtschaft</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	15
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Frank Hörmann
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 3. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz (Wissen und Verstehen)</b></p> <p><b>Die Studierenden sind in der Lage / können....</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe in der Materialwirtschaft und der Logistik einordnen,</li> <li>• die Grundlagen der Logistik und Materialwirtschaft in der nicht polizeilichen Gefahrenabwehr anwenden</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz (Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• logistische und materialwirtschaftliche Fragestellungen beschreiben und analysieren,</li> <li>• wichtige Methoden und Verfahrensweisen in der Materialwirtschaft (Logistik, Einkauf, Disposition, Lagerwirtschaft) und können diese anwenden.</li> </ul>
<b>Inhalte des Moduls</b>	<p><b>Lerninhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Materialwirtschaft und die Methoden in der Materialwirtschaft (ABC-XYZ-Benchmarking-Prozesskosten-Stücklisten-Bestellmengenrechnung)</li> <li>• Gegenüberstellung verschiedener Lager- und Beschaffungsstrategien</li> <li>• Systematik und Zielsysteme der Materialwirtschaft:</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Systematik und Begriffe</li> <li>○ Aufgaben und Ziele</li> <li>• Informatorische Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Erzeugnisstrukturierung</li> <li>○ Nummernsysteme</li> <li>○ Stücklistenwesen</li> </ul> </li> <li>• Methoden der Materialwirtschaft: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aufgaben der Materialwirtschaft</li> <li>○ Bedarfsplanung und -ermittlung</li> <li>○ Beschaffungsplanung</li> <li>○ Beschaffungsrechnung und -kontrolle</li> <li>○ Bestandsplanung und -führung</li> </ul> </li> <li>• Methoden der Logistik: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lagerwirtschaft</li> <li>○ Lagersysteme</li> <li>○ Betriebliche Logistik</li> <li>○ Kennzahlensysteme in der Logistik</li> </ul> </li> <li>• Kostenrechnung in der Logistik</li> <li>• Grundlagen des Vergaberechtes öffentlicher Aufträge</li> <li>• Logistik und Materialwirtschaft der nicht-polizeilichen Gefahrenabwehr</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, Referat, mündliche Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logistik und Materialwirtschaft</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristische Vorlesung</li> <li>• Audiovisuelle Präsentation</li> <li>• Blended Learning</li> <li>• E- Learning</li> <li>• Tafelanschrieb</li> <li>• Gruppenarbeiten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handouts</li> <li>• Übungen</li> <li>• Medien: Tafel/Whiteboard, Flipchart/Pinnwand</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Jeweils in der aktuellen 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>• Schwab, A.J.: Managementwissen für Ingenieure; Berlin</li> <li>• Besch F., Cimolino U, Ott M: Versorgung im Einsatz; Heidelberg</li> <li>• Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE); Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Bonn</li> <li>• Zawadke, T; Logistik bei der Feuerwehr, Stuttgart</li> <li>• Schlobohm W, Ladungssicherung - aber richtig!, Landsberg am Lech</li> <li>• Wankmüller M, Ley R, Die Unterschwellenvergabeordnung (UVgO 2017), München</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Projektmanagement</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	16
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. M.A. Andrea Berger-Klein
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 3. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch; im Internationalen Programm jeweils im Sommersemester Englisch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Grundwissen ausgewählter Teilgebiete des Projektmanagements auf entsprechende Aufgabenstellungen aus dem Tätigkeitsfeld der nichtpolizeilichen Gefahrenabwehr anwenden</li> <li>• berufsfeldtypische Aufgaben zu einem Projekt zusammenzufassen und als Projekt strukturieren.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete Projektmanagementmethoden im beruflichen Handlungsfeld anwenden.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b> Die Studierenden sind in der Lage/können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Aufgabenstellung im Team selbstständig bearbeiten und in der Gruppe präsentieren</li> <li>• die erlernten Methoden in der Peergroup umsetzen.</li> </ul>

	<p><b>Selbstkompetenz (wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sachbezogen, eigenständig und kritikfähig in einem Projektteam arbeiten</li> <li>• eigene Inhalte verständlich und überzeugend darstellen.</li> </ul>
<b>Inhalte des Moduls</b>	<p>Arbeitsmethoden und -techniken im Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektzieldefinition,</li> <li>• Projektantrag u. Auftrag, Projektaufbauorganisation</li> <li>• Stake-Holder-Analyse u. Risikoanalyse</li> <li>• Projektstrukturplan (PSP)</li> <li>• Ablauf-, Ressourcen-, Kosten-, Terminplanung, Responsibility Assignment (RACI Matrix), Projektüberwachungsmethoden, Einsatz von Balkendiagramm/ Gantt-Charts- und Netzplantechniken/ MS Project, Projektcontrolling (u. a. Earned Value Analyse)</li> <li>• Agile Vorgehensmodelle/Scrum</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Das Modul behandelt allgemeine Grundlagen des Projektmanagements in Unternehmen, Behörden und Non-Profit-Organisationen. Schwerpunkt der Wissensvermittlung liegt auf praxisnahen Simulationen von Vorgehensweisen in den verschiedenen Phasen des Projektmanagements anhand von Fallbeispielen aus dem Berufsfeld der Gefahrenabwehr und sonstigen ingenieurwissenschaftlichen Berufsfeldern sowie der Selbstreflexion der Teilnehmer*innen mittels Feedback.</p> <p>Das Modul hat viele Bezüge zu den anderen Studienprogrammen (z.B. Medizintechnik, Verfahrenstechnik, Biotechnologie, Umwelttechnik) sowie zu den Modulen Risikomanagement und Großschadensmanagement im Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Portfolio-Prüfung als Kombination mehrerer Prüfungsformen: Studentische Gruppenpräsentation, Bearbeitung von Arbeitsbögen (Lernerfolgskontrollen) auf digitaler Plattform, Bearbeitung von Aufgaben (Fallstudien-simulation). Die Prüfungen sind in Präsenz oder digital auf online Plattformen hochzuladen/ zu erbringen (z.B. als Online-Video oder PDF-Datei bzw. online in Präsenz/ synchron/hybrid).</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, mündliche Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektmanagement</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht in multimedialen Lernumgebungen: Einsatz von E-Learning u. Blended Learning Lernszenarien, PowerPoint und Videos/Videopräsentationen auch online über digitale Plattformen, Gruppenarbeit, Übungen, Feedbackgespräche.
<b>Literatur</b>	<p><b>(Auswahl; aktuelle Quellen und Literatur werden in der jeweiligen Lehrveranstaltung bekannt gegeben)</b></p> <p>Bernecker, M., Eckrich, K. (2003): Handbuch Projektmanagement. R. München: Oldenbourg.</p> <p>Birker, K. (2003): Projektmanagement. Berlin: Cornelsen Verlag.</p> <p>Braehmer, U. (2005): Projektmanagement für kleine und mittlere Unternehmen. Schnelle Resultate mit knappen Ressourcen, München, Wien: Carl Hanser.</p> <p>Burghardt, M. (2006): Projektmanagement, Erlangen: Publicis Corporate Publishing.</p> <p>Berger, P., Berger-Klein, A (2009): Projektmanagement; E-Learning Modul im Umfang von 60 Lernstunden an der Fakultät Life Sciences der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, Link: <a href="http://lernergie.de/module/PM_HAW/themen_menu.html">lernergie.de/module/PM_HAW/themen_menu.html</a>, zuletzt abgerufen 23.08.2020.</p> <p>Cronenbroeck, W. (2004): Handbuch Internationales Projektmanagement. Berlin: CornelsenDeMarco, Tom (2007): Der Termin, München: Hanser Verlag.</p> <p>GPM (Hrsg.) (2019): Kompetenzbasiertes Projektmanagement. Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement, 2 Bände, Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V.</p> <p>IPMA (2017): Individual Competence Baseline für Projektmanagement ICB, Version 4.0, Deutsche Fassung, Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V.</p> <p>Jacoby, Walter (2019): Intensivtraining Projektmanagement. Ein praxisnahes Übungsbuch für den gezielten Kompetenzaufbau. 2. Aufl., Wiesbaden: Springer Fachmedien.</p> <p>Motzel, E.; Müller, T (2017). Projektmanagement Lexikon, Referenzwerk zu den aktuellen nationalen und internationalen PM-Standards, Weinheim: Wiley-VCH</p> <p>Schwaber, K. (1997): Scrum Development Process, in: Sutherland, J.; Casanave, C., Miller, J., Patel, P., Hollowell, G. (Hrsg.): Business Object Design and Implementation. OOPSLA</p>

	<p>'95 Workshop Proceedings 16 Oktober 1995, Austin, Texas, London: Springer London.</p> <p>Timminger, H.; Möller, T.; Oswald, A (2019): Vorgehensmodelle und Ordnungsrahmen, in: GPM (Hrsg.) Kompetenzbasiertes Projektmanagement. Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement, Bd. 1 S. 133-181, Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V.</p>
--	--



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Ergonomie und Arbeitssicherheit</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	17
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marc Schütte
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 4. Semester / Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 CP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die rechtlichen Voraussetzungen, Strukturen und Akteure des Arbeitsschutzes in Deutschland benennen</li> <li>• grundlegende Begriffe im Zusammenhang mit der Entstehung von Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen vor dem Hintergrund eines vorgegebenen Rahmenmodells zusammenhängend und unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen erklären</li> <li>• typische Gefährdungsfaktoren hinsichtlich typischer gefahrbringenden Bedingungen und Wirkungsqualitäten unterscheiden</li> <li>• Ermüdungs- und ermüdungsähnliche Zustände erkennen und diesen Bedingungen zuordnen, die etwa bei Tätigkeiten im Zusammenhang mit Personenrettung oder Gefahrenabwehr auftreten, und gezielt Interventionen durchführen</li> <li>• die Schritte einer Gefährdungsbeurteilung mit methodischen Fragen und Problemen verknüpfen sowie relevante Vor- und Nachteile von methodischen Alternativen der Gefährdungsermittlung und Gefährdungs-/Risikobewertung benennen und erläutern</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Felder für ergonomische Gestaltung von Technik und Organisation gegeneinander abgrenzen und ergonomische Kriterien und Grundsätze einer menschengerechten Arbeitsgestaltung aus einschlägigen Quellen ermitteln.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Gefährdungsbeurteilung für ein Arbeitssystem planen, durchführen, dokumentieren und daraus Maßnahmen und Empfehlungen ableiten</li> <li>• technische Regeln und Unfallverhütungsvorschriften recherchieren und ihr methodisches Vorgehen danach ausrichten.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf Erfahrungen in der Team- und Projektarbeit (Hausarbeit) zurückgreifen.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomie und Arbeitssicherheit als eine wichtige Aufgabe ingenieurwissenschaftlichen Handelns wahrzunehmen und professionell (z.B. gegenüber Führungskräften und Beschäftigten in Unternehmen) vertreten.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hintergründe und Daten über Arbeitsunfähigkeit, Unfälle, und Arbeitsbedingungen in Deutschland; Arbeitsschutzsystem in Deutschland: staatliches und autonomes Arbeitsschutzrecht; Besonderheiten der Gefahrenabwehr: z.B. Ehrenamt, Stellung und Ablauf von Gefährdungsbeurteilungen</li> <li>• Modell der Entstehung von Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen (Begriffsklärungen: Gefährdungsfaktor, menschliche Leistungsvoraussetzungen, gefahrbringende/ latente Bedingung, Gefährdung etc.).</li> <li>• Gefährdungsermittlung; direkte (vorausschauende, z.B. Begehung/Befragung) und indirekte (zurückschauende, (z.B. Root Cause Analysis) Vorgehensweise</li> <li>• Risikobeurteilung; Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensschwere, Risikoschwellen/Grenzrisiko (ALARP); Herausforderungen: Fehlende oder vorhandene Grenzwerte/</li> </ul>

	<p>Bewertungsverfahren (am Beispiel von Lärm und physische Belastung)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maßnahmenhierarchie</li> <li>• Vertiefung in das Thema psychische Belastung und Beanspruchung; u.a. DIN EN ISO 10075 (2001), Ermüdung und ermüdungsähnliche Zustände, Messung psychischer Belastung, Theorieangebote (z.B. allgemeines Adaptationssyndrom, transaktionale Stresstheorie, Job-Demand-Control-Model)</li> <li>• Grundlagen der Ergonomie (DIN EN ISO 26800, 2011): Menschorientierter Ansatz, Bewertungskriterien für Arbeit, Arbeitssystem/Mensch-Maschine-System, Primat der Aufgabe, Belastungs- und Beanspruchungskonzept</li> <li>• Felder ergonomischer Gestaltung: Interaktionsergonomie (z.B. fertigungs-, regel- und wissensbasierte Fehlleistungen, Anzeigen und Stellteile, Alarmdesign), Anthropometrie (z.B. Körpermaße, Greifraum, Sichtgeometrie, Sicherheitsmaße), Arbeitsaufgabe (z.B. Muskelarbeit vs. informatorische Arbeit, Bedingungen für Aufgabenorientierung), Arbeitsorganisation (z.B. Ablauf- vs. Aufbauorganisation, Arbeitszeit, Entgelt), Arbeitsumwelt (z.B. Klima, Gefahrstoffe, Licht und Farbe).</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Das Modul hat zwei Schwerpunkte: 1. Einführung in die Ergonomie als Wissenschaft von der Anpassung von Technik und Organisation in Bezug auf den Menschen und die Systemleistung. 2. Rechtliche Grundlagen, Konzepte, Vorgehensweisen und Methoden von Gefährdungsbeurteilungen.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit in Form einer Gefährdungsbeurteilung in einem Unternehmen als Gruppenarbeit (2-3 Personen), Umfang 20 - 30 Seiten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Klausur, mündliche Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergonomie und Arbeitssicherheit</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<p>Seminaristischer Unterricht, Seminar, Gruppenarbeit</p>

**Literatur**

Kroemer, K.H.E. (2017). Fitting the Human: Introduction to Ergonomics/Human Factors Engineering. Oca Raton: Taylor & Francis.

Lee, J.D.; Wickens, C.D.; Liu, Y. & Boyle, L. (2017). Designing for People: An Introduction to Human Factors Engineering. Charleston: CreateSpace.

Maue J. (2011). Lärmmessung im Betrieb: Anleitung zur normgerechten Ermittlung der Lärmexposition am Arbeitsplatz und der Geräuschemission von Maschinen. Berlin: ESV.

Schmauder, M. & Spanner-Ulmer, B. (2014). Ergonomie: Grundlagen zur Interaktion von Mensch, Technik und Organisation. Darmstadt: REFA Bundesverband e.V. / Hanser.

Werdich, M. (Hrsg.) (2012)<sup>2</sup> FMEA - Einführung und Moderation. Wiesbaden: Springer.

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Risikomanagement</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	18
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karsten Loer
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 4. Semester / Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	7 LP / 6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h (davon Präsenzstudium 108 h, Selbststudium 102 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <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>• 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>• die Prinzipien des risikobasierten Designs und der risikobasierten Genehmigung verstehen,</li> <li>• Rechtsgrundlagen zur Gestaltung des Umgangs mit technischen Risiken zu verstehen und zu nutzen.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Risikomanagementprozess (bzw. Sicherheits- und Zuverlässigkeitsprozess) im Hinblick auf die darin enthaltenen Aufgaben und Anforderungen zu strukturieren,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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,</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 (minimale Schnittmengen) und quantitativ (Ausfallhäufigkeit) auszuwerten,</li> <li>• Statistik-Software z.B. für die Schätzung von Kennwerten zu verwenden.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundaspekte und Aufgaben der Risikokommunikation zu erkennen und anzuwenden,</li> <li>• berufsrelevante Aufgabenanforderungen (fachlich, methodisch und sozial), die im Risikomanagementprozess 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>• Analysen, Bewertungen und Empfehlungen mit Laien zu kommunizieren.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine fundierte Einschätzung und Bewertung der Risiken technischer Systeme und Prozesse zu entwickeln und vor der Gruppe zu vertreten.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p><b>Technische und rechtliche Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzepte (Grenzrisiko, Zuverlässigkeit, Sicherheit u.a.)</li> <li>• Arten von Risiken; Ursachen von Systemausfällen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risikomanagement-Prozess (z.B. nach IRGC); Sicherheits- und Zuverlässigkeitsprozess (am Beispiel der Luftfahrtindustrie)</li> <li>• Gestaltungsoptionen mit dem Schwerpunkt auf Sicherheits- und Zuverlässigkeitstechnik: Sicherheitsintegritäts-Level (funktionale Sicherheit), Redundanzarten (z.B. bei verfahrenstechnischen Anlagen)</li> <li>• Rechtliche Grundlagen des Risikomanagements (z.B. Gefahrenverordnung, Produkthaftungsgesetz, Störfallverordnung)</li> <li>• Institutionen und Netzwerke für technische Sicherheit (z.B. Störfallkommission)</li> </ul> <p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitative Verfahren (FMEA, HAZOP/PAAG, Delphi, Critical Incidence Technique, Brainstorming, SWOT)</li> <li>• Methoden zur Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten und Unsicherheiten</li> <li>• Sicherheits-/ Zuverlässigkeitskennwerte und ihre Verteilungen (Exponentialverteilung, Weibullverteilung)</li> <li>• Schätzung von Kennwerten und Verteilungen; Umgang mit generischen Daten (z.B. aus Datenbanken)</li> <li>• Abnahmeprüfungen und Zuverlässigkeitstests (Formen, Konsumenten- und Produzentenrisiko)</li> <li>• Fehler- und Ereignisbaumanalyse (qualitative und quantitative Auswertung)</li> <li>• Umgang mit Statistiksoftware und EXCEL</li> <li>• Risikokommunikation (Experten-Laien-Kommunikation)</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenrecherche</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Einführung in die Prinzipien risikobasierter Analysemethoden und Entscheidungsprozesse, sowohl für die Entwicklung und Umsetzung technischer Systeme als auch für Prozesse und Handlungen.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risikomanagement: Einführung und Methoden der Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalyse</li> <li>• Risikomanagement Praktikum</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Gruppenarbeit, Studentische Vorträge, E-Learning
<b>Literatur</b>	<p>Bedford, T. &amp; Cooke, R. (2001), Probabilistic Risk Analysis - Foundations and Methods. Cambridge University Press.</p> <p>Evan, W.M. &amp; Manion, M. (2002), Minding the Machines: Preventing Technological Disasters. New Jersey: Upper Saddle River.</p> <p>Geiger, W. &amp; Kotte, W. (2008), Handbuch Qualität: Grundlagen und Elemente des Qualitätsmanagements: System- Perspektiven. Springer Vieweg.</p> <p>IRGC. (2017). Introduction to the IRGC Risk Governance Framework, revised version. Lausanne: EPFL International Risk Governance Center.</p> <p>Kumamoto, H. and Henley, E. J. (2000) Probabilistic Risk Assessment and Management for Engineers and Scientists. Wiley-IEEE Press.</p> <p>Meyna, A. &amp; Pauli, B. (2003), Taschenbuch der Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik. München &amp; Wien: Hanser.</p> <p>Pritchard, C.L. (2001), Risk Management: Concepts and Guidance. Arlington: ESI.</p> <p>Proske, D. Catalogue of Risks (2010), Natural, Technical, Social and Health Risks, Springer.</p> <p>NASA (2002), Fault Tree Handbook with Aerospace Applications. Washigton: NASA.</p> <p>Smith, D. J. (2017), Reliability, Maintainability and Risk, Amsterdam; Boston: Butterworth-Heinemann, 9. Aufl.</p>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Umwelttoxikologie und Umweltbewertung</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	19
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Heise
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 4. Semester / Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	7 LP / 6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	210 h (Präsenzstudium 108 h, Selbststudium 102 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine. Empfohlen: Modul 6 (Grundlagen der Chemie), Modul 11 (Zell-/Mikrobiologie und Hygiene), Modul 12 (Chemische Sicherheit)
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• toxikologische und ökotoxikologische Daten zu analysieren und zu interpretieren,</li> <li>• abzuschätzen, welche Daten für die Erarbeitung einer ökologischen Risikoabschätzung aufgrund chemischer Belastung vorliegen müssen,</li> <li>• Gefahren biologischer Schadstoffe einzuschätzen,</li> <li>• eine wissenschaftlich fundierte Risikopriorisierung vorzunehmen.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• englische Fachliteratur zu lesen und zu verstehen</li> <li>• mit Datenbanken zu arbeiten</li> <li>• sich kritisch mit kontroversen fachlichen Meinungen auseinanderzusetzen</li> <li>• medial verbreitete Nachrichten kritisch zu hinterfragen und zu beurteilen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>sich in kleinen Teams mit einer speziellen Fragestellung auseinandersetzen, 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.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b> Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>in Kleingruppen gemeinsam an einer Problemlösung arbeiten, Aufgaben aufzuteilen und Ergebnisse anschließend zusammenzuführen.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b> Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sich mit einer Thematik selbständig auseinander zu setzen und die erworbenen Kenntnisse zu diskutieren und in Berichtsform darzulegen.</li> </ul>
<b>Inhalte des Moduls</b>	<p><b>Umwelttoxikologie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>anthropogene Aktivitäten und ihre Auswirkung auf die Umwelt</li> <li>regulatorische Ökotoxikologie</li> <li>Gefahrenpotenziale anorganischer und organischer Schadstoffe (z.B. POPs, Schwermetalle, Arsen, New Emerging Substances ...)</li> <li>Speziationsberechnungen</li> <li>Expositionsszenarien / Ausbreitungsmodelle / Partionierung in der Umwelt (z.B. via Fugazitätsmodellen)</li> </ul> <p><b>Umweltbewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Strategien und Verfahren der Umweltbewertung: (z.B. ökologische Umweltbewertung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Carbon Footprint, Life Cycle Assessment)</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	CBRN
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Hausarbeit (20-30 Seiten)</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Klausur, Referat, Portfolio-Prüfung</p>

<b>(Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umwelttoxikologie</li> <li>• Umweltbewertung</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, E-Learning, Exkursionen, Feldarbeit
<b>Literatur</b>	<p><b>Jeweils in der aktuellen Auflage:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fent: Ökotoxikologie</li> <li>• Reichl: Taschenatlas Toxikologie</li> <li>• Timbrell: Toxikologie</li> <li>• Kaltschmitt, Schebek (Hrsg.) Umweltbewertung für Ingenieure</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Kommunikations- und Datensysteme</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	20
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karsten Loer
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 4. Semester / Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h: (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</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) sowie deren Betrieb zu erläutern,</li> <li>• die drahtlose Informationsübertragung (Digitalfunk der Behörden mit Sicherheitsaufgaben) mit den Zubehörelementen (z.B. aktive und passive Funkalarmsysteme) zu beschreiben,</li> <li>• die Notwendigkeiten des Datenschutzes und der Datensicherheit zu erläutern.</li> </ul>

	<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> </ul> <p><b>Methodenkompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an Kommunikationsinfrastrukturen für unterschiedliche Anwendungsbereiche zu formulieren und deren Umsetzung mittels geeigneter Kommunikationsmittel zu planen,</li> <li>• Geeignete Quellen für Geo-Daten identifizieren und in einem Geoinformationssystem verarbeiten und für verschiedene Einsatzziele aufbereiten,</li> <li>• die Chancen und den Aufwand der Nutzung von IT-Werkzeugen, wie z.B. geografische Informationssysteme und Systeme zur Auswertung sozialer Medien, im Hinblick auf die Ziele der Informationsgewinnung und Informationsverbreitung zu bewerten,</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellungen in Einzel- und/oder Gruppenarbeiten zu bearbeiten und in angemessener Form zu präsentieren.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfache Grundlagen der Informationstechnik</li> <li>• Drahtlose Kommunikation für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS)</li> <li>• Grundsätze der redundanten Netzwerktopologie</li> <li>• Prozesse und Komponenten in Rettungsleitstellen</li> <li>• Prozesse und Komponenten von Wachalarm- und Alarmierungssystemen</li> <li>• Datenschutz und Datensicherung, Rechtliche Grundlagen</li> <li>• Grundlagen der Verschlüsselung</li> <li>• Geographische Informations-Systeme in der Gefahrenabwehr (Einsatzplanung, -vorbereitung, -durchführung und -nachbereitung)</li> <li>• Data Warehousing</li> <li>• Virtualisierung von Systemen</li> <li>• Werkzeuge zur Analyse von Social Media Kanälen</li> <li>• Internet of Things, Industry 4.0, SmartHome + SmartCity</li> </ul>

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Die Kommunikations- und Datentechnik kommt in allen Arbeitsbereichen von Rettungsdienst und Gefahrenabwehr zur Anwendung. Das grundlegende Verständnis für die drahtgebundene und drahtlose Kommunikation, die elementare Struktur der unterschiedlichen Übertragungssysteme mit der zunehmenden Vernetzung unterschiedlicher Datenquellen sowie der ständige Wandel einzelner Technologien werden im Sinne der verschiedenen Tätigkeitsfelder dargestellt. Die Studierenden erwerben bezogen auf die potenziellen künftigen Arbeitsfelder ein grundlegendes Verständnis der Kommunikationssysteme, der Datensicherung und des Datenschutzes, der Simulations- und Prognosemöglichkeiten.</p> <p>Die vorgestellten Methoden und Werkzeuge werden u.a. auch im Rahmen der Stabsarbeit im Praktikum des Moduls Großschadensmanagement angewendet.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<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>	<p>Seminaristischer Unterricht, Referate, Übungen, E-Learning</p>
<b>Literatur</b>	<p>Back, A., N. Gronau und K. Tochtermann (2017), Web 2.0 und Social Media in der Unternehmenspraxis, Oldenburg Verlag.</p> <p>Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2019), „Geokompetenz im Bevölkerungsschutz“, Bevölkerungsschutz Heft 4/2019.</p> <p>Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (2017), „Rahmenempfehlungen für den Einsatz von Social Media im Bevölkerungsschutz“.</p> <p>Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (2020), Kryptographische Verfahren: Empfehlungen und Schlüssellängen, BSI TR-02102.</p> <p>Dick, W. F. (2002), Logbuch der Notfallmedizin, Algorithmen und Checklisten, 3. Aufl. Springer Verlag Berlin.</p> <p>Frohberg, W., H. Kollaschie, und H. Löffler (2008), Taschenbuch der Nachrichtentechnik. München: Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG.</p>

	<p>Hoffmann, D. (2020), Grundlagen der technischen Informatik, Hanser Verlag, 6. Aufl.</p> <p>Internationale Rotkreuz- und Rothalbmond-Bewegung ICRC (2017), „Social Media to Better Engage People Affected by Crises - A brief guide for those using social media in humanitarian organizations“.</p> <p>Jahnke, B. und T. Sassmann (2002), Leadership orientierte Führungsinformationssysteme, Universität Tübingen.</p> <p>Lohs, T., J. Wnent, und B. Jakisch (2018), „Dokumentation und Qualitätsmanagement im Rettungsdienst“, <i>Notf.med. up2date</i>, Bd. 13, Nr. 04, S. 391–406.</p> <p>Märtin, C., M. Lutz, und W. Riggert (2014), Rechnernetze: Grundlagen - Ethernet - Internet, 5., aktualisierte. München: Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co. KG.</p> <p>Müller-Tischer, J. (2018), „Handbuch Social Media im Einsatz: Grundlagen, Konzepte, Werkzeuge“.Tanenbaum, A.S. (2012), „Computernetzwerke“, Pearson Studium; 5. Aufl.</p> <p>Ziegenfuß, T. (2017), Notfallmedizin, Springer, 7. Aufl.</p> <p>Werner, M. (2017), Nachrichtentechnik: Eine Einführung für alle Studiengänge, Springer Vieweg, 8. Aufl.</p>
--	--

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Thermodynamik und Strömungslehre</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	21
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr.-Ing. Rainer Stank
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	4. Semester / ein Semester / Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Empfohlen: Modul 1 (Mathematik A) und Modul 4 (Physik A)
<b>Lehrsprache</b>	deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachlich-inhaltliche Kompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können offene und geschlossene Prozesssysteme medizinischer Geräte und Apparate bilanzieren</li> <li>• verfügen über ein grundlegendes Verständnis über die Erhaltungssätze für Masse und Energie sowie den Impulssatz nach deren Sinn und in ihrer mathematischen Formulierung.</li> <li>• kennen die Stoffgesetze (Zustandsgleichungen) in ihrer grundsätzlichen Bedeutung.</li> <li>• können bei einfacheren konkreten strömungstechnischen und thermodynamischen Fragestellungen eigene Lösungsansätze im Bereich F&amp;E, Montage und Inbetriebnahme und technischem Service entwickeln.</li> <li>• können eigene und fremde Berechnungsergebnisse auf Plausibilität überprüfen.</li> <li>• können Gesetzmäßigkeiten und Lösungsverfahren verwandter physikalischer Fachgebiete mit denen der Thermodynamik und der Strömungslehre verknüpfen.</li> </ul>



	<p><b>Methodische Kompetenzen</b> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben 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>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erarbeiten gemeinsame Lösungen in der Gruppe insbesondere dann, wenn die eigene Lösungskompetenz an ihre Grenzen gerät.</li> <li>• haben Erfahrung, bei der Problemlösung selbst Hilfestellungen zu geben und zu bekommen.</li> <li>• können über Problemstellungen und Aufgabenlösungen aus dem Bereich der Thermodynamik und der Strömungslehre in wissenschaftlicher Art diskutieren.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz</b> Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Erfahrung eigener (und eigenständiger) technischer Lösungskompetenz.</li> <li>• wissen um die Erfordernisse der konsequenten Einübung der gelernten Methodik.</li> <li>• entwickeln die erforderliche Selbstdisziplin und haben die Erfahrung, dass diese nötig, aber auch erfolgreich ist.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p><b>Lerninhalte Thermodynamik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Systeme, Zustandsgrößen</li> <li>• Nullter Hauptsatz, Temperaturskalen</li> <li>• Thermische Zustandsgleichung</li> <li>• Thermodynamische Prozesse</li> <li>• Prinzip der Energieerhaltung (1. Hauptsatz)</li> <li>• Innere Energie, Arbeit, Wärme, Enthalpie</li> <li>• Kalorische Zustandsgleichung</li> <li>• Prinzip der Irreversibilität (2. Hauptsatz)</li> <li>• Entropie, T,s-Diagramm</li> <li>• Ideale Gase</li> <li>• Enthalpiebilanzen</li> <li>• Kreisprozesse (rechts- und linkslaufend) und Carnot-Prozess</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitere Anwendung des Grundlagenwissens auf technische Prozesse</li> </ul> <p><b>Lerninhalte Strömungslehre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanzprinzipien der Strömungsmechanik: Massenerhaltung, Kräftegleichgewicht (Impulssatz), Energieerhaltung</li> <li>• Kenntnis der Düsen und Diffusorwirkung sowie Erklärung über deren Auftreten.</li> <li>• Druckverteilung und Kräfte in ruhenden Fluiden, Auftrieb</li> <li>• Eindimensionale Berechnung inkompressibler und kompressibler Strömungen (Stromröhre) unter Berücksichtigung der Reibung und des Energieaustausches</li> <li>• Arbeiten mit Tabellen und Diagrammen zur Bestimmung von Widerstandsbeiwerten.</li> <li>• Kenntnis über die wichtigsten Ähnlichkeitskennzahlen der Strömungslehre</li> <li>• Ansätze zur Berechnung von Widerstandskräften und Befestigungskräfte (Haltekräfte)</li> <li>• Impuls- und Drallsatz zur Bestimmung vom Fluid übertragener Kräfte</li> <li>• Kenntnisse der verschiedenen Strömungsformen, wie laminare und turbulente Strömung</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul kann in verschiedenen Studiengängen verwendet werden, weil in diese Module basierend auf den beiden grundlegenden physikalischen Prinzipien der Massen- und Energieerhaltung der Transport von Fluiden und deren Energieinhalt behandelt wird. In allen Studiengängen, in denen solche Transportvorgänge eine wichtige Rolle spielen, kann dieses Modul daher gewinnbringend eingesetzt werden.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 120 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamik</li> <li>• Strömungslehre</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Überwiegend seminaristische Vorlesung mit Tafelanschrieb und/oder Folienhandouts einschließlich Gruppenarbeit. Übungen und Tutorien, E-Learning
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baehr, H.D., Stephan, K. (2013). Wärme- und Stoffübertragung. Berlin, Heidelberg: Springer</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Bosnjakovic, F., Knoche, K.F. (2013). Technische Thermodynamik, Teil 1. Darmstadt: Steinkopff Verlag.</li><li>• Cerbe, G., Wilhelms, G. (2013). Einführung in die Thermodynamik, 14. Aufl. Hanser Verlag.</li><li>• Hahne, E. (2010). Technische Thermodynamik, 5., überarbeitete Auflage. München: Oldenbourg Verlag.</li><li>• Langeheinecke, K., Jany, P., Sapper, E. (2013). Thermodynamik für Ingenieure, 5. Auflage. Wiesbaden: Vieweg.</li><li>• Schlünder, E-U., Martin, H. (2013). Einführung in die Wärmeübertragung, 8. Aufl. Braunschweig: Vieweg.</li><li>• Windisch, H. (2014). Thermodynamik. München: De Gruyter Oldenbourg Verlag.</li><li>• VDI-Wärmeatlas, VDI-Verlag</li><li>• Gersten, K. (2014). Einführung in die Strömungsmechanik. Braunschweig: Vieweg Verlag.</li><li>• Gross, D., Hauger, W., Schnell, W., Wriggers, P. (2014). Technische Mechanik 4, 9. Aufl. Berlin: Springer Vieweg.</li><li>• Zierep, J. (2013). Grundzüge der Strömungslehre, 9. Aufl. Wiesbaden: Springer Verlag.</li></ul> |
|--|--|

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Großschadenmanagement</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	22
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karsten Loer
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 5. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h / Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine  Für das Großschadensmanagement Praktikum wird ein gleichzeitiger Besuch der Lehrveranstaltung Großschadensmanagement empfohlen.
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Zu erwerbende Kompetenzen/Lernziele</b></p> <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/können, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Dynamik von Gefahrensituationen und Schadenslagen zu erfassen und zu bewerten,</li> <li>• unterschiedliche Führungsorganisationen und -konzepte zu bewerten und in Abhängigkeit der jeweiligen Aufgabe zu optimieren,</li> <li>• Herausforderungen und Lösungsansätze der Arbeit von Stäben, sowohl in Präsenz als auch mittels online-Plattformen, zu kennen und (exemplarisch) umzusetzen.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenzen</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/können, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügbare technische und organisatorische Mittel zur Erfassung von Gefahrensituationen und Schadenslagen (exemplarisch) anwenden,</li> <li>• Werkzeuge zur Darstellung von Gefahrensituationen und Schadenslagen (exemplarisch) anwenden.</li> </ul>

	<p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/können, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Rollen in der Führungsorganisation im Rahmen von Übungen exemplarisch ausfüllen</li> <li>• Herausforderungen interorganisationaler Kooperationen zu erkennen und bei der Bewältigung von Großschadenslagen zu berücksichtigen.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich in unterschiedliche Systeme der Führungsorganisation und entsprechenden Stabsarbeitsformen zu integrieren.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p>Das effektive Zusammenwirken der verschiedenen Gefahrenabwehr-organisationen, die Risikobeurteilung bei Großschadenslagen in unterschiedlichen dynamischen Prozessen sowie die umfassende Führungsorganisation unter extremen Rahmenbedingungen wird auf der Basis theoretischer Grundlagen (GSM) erarbeitet und anhand ausgewählter Beispiele in Übungen und Planspielen (GSM P) erprobt.</p> <p>Die verschiedenen Möglichkeiten der Organisation von unterschiedlichen Stäben werden auf der Basis der rechtlichen Bedingungen im Kontext zu den Anforderungen einer effektiven Gefahrenabwehr diskutiert.</p> <p>Vorschriften und Konzepte zu Führungsorganisationen im In- und Ausland:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dienstvorschriften zu Führung der Feuerwehr, Hilfsorganisationen, Polizei, Bundeswehr</li> <li>• Stabsformen</li> <li>• Stabsorganisation</li> <li>• Krisenkommunikation</li> <li>• Incident Command System (GB)</li> <li>• National Incident Management System (USA)</li> </ul>
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>	<p>Einführung in technische und organisationale Systeme zur Lageerfassung, Führung und Management von Gefahrensituationen Großschadenslagen.</p>
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b></p>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit</p>

	Die Art der zu erbringenden Studien-/ und Prüfungsleistung und Abweichungen von der regelhaften Prüfungsform werden von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Großschadenmanagement (GSM)</li> <li>• Großschadenmanagement Praktikum (GSM P)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Gruppenarbeit, Studentische Vorträge, E-Learning
<b>Literatur</b>	<p><b>Dienstvorschriften &amp; Handlungsanweisungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Führung und Leitung im Einsatz (FwDV 100),</li> <li>• PoIDV 100</li> <li>• Truppenführung - Deutscher Führungsprozess der Landstreitkräfte (C1-160/0-1001 und C1-160/0-1004)</li> </ul> <p><b>ISO-Standards:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 22315: Sicherheit und Schutz des Gemeinwesens — Massenevakuierung — Leitfaden für die Planung</li> <li>• ISO 22319: Sicherheit und Resilienz - Leitfaden für die Planung und Einbindung spontaner freiwilliger Helfer</li> <li>• DIN ISO 22320: Sicherheit und Resilienz - Gefahrenabwehr - Leitfaden für die Organisation der Gefahrenabwehr bei Schadensereignissen</li> </ul> <p><b>weitere Quellen:</b></p> <p>Bund-Länder-Arbeitsgruppe der Innenministerkonferenz (2003), Hinweise zur Bildung von Stäben der administrativ – organisatorischen Komponente (Verwaltungsstäbe - VWS).</p> <p>Dennenmoser, C. und P. H. Schröder (2018). Einsatzunterstützung aus dem Internet: Virtual Operations Support.</p> <p>Gigerenzer, G. (2008). Bauchentscheidungen, Die Intelligenz des Unterbewussten und die Macht der Intuition. Goldmann Verlag.</p> <p>Global Camp Coordination and Camp Management (CCCM) Cluster (2014). The MEND Guide – Comprehensive Guide for Planning Mass Evacuations in Natural Disasters.</p> <p>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.</p> <p>Hofinger, G. und Heimann, R. (Hrsg.) (2016). Handbuch Stabsarbeit: Führungs- und Krisenstäbe in</p>

	<p>Einsatzorganisationen, Behörden und Unternehmen. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.</p> <p>Karsten (2012). Leiten eines operativ-taktischen Stabes – die Aufgaben der Leiterin/des Leiters eines operativ-taktischen Stabes der Führungsstufe D im Bevölkerungsschutz, Bevölkerungsschutz-magazin 3/12.</p> <p>Karutz, H., W. Geier und T. Mitschke (Hrsg.) (2017). Bevölkerungsschutz: Notfallvorsorge und Krisenmanagement in Theorie und Praxis, 1. Aufl. 2017. Berlin Heidelberg: Springer.</p> <p>Müller-Tischer, J. (2018). Handbuch Social Media im Einsatz: Grundlagen, Konzepte, Werkzeuge.</p> <p>National Fire Protection Association (2019). Standard on Disaster/Emergency Management and Business Continuity Programs (NFPA 1600).</p> <p>Unger et al (2013). Krisenmanagement-Notfallplanung-Bevölkerungsschutz 2013.</p> <p>United Nation Disaster Assessment and Coordination (2018). UNDAC Field Handbook.</p>
--	--

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Vorbeugender Brandschutz</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	23
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Heise
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 5. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	6 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	180 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 108 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine.
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wechselwirkungen des Vorbeugenden Brandschutzes mit den sonstigen am Bau beteiligten Stellen und Einflüssen zu erkennen</li> <li>• brandschutztechnische Planungen nachzuvollziehen und zu analysieren</li> <li>• die Systematik der Gebäude- und Sonderbaueinstufung darzustellen</li> <li>• die erforderlichen rettungskonzeptionellen, baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Maßnahmen objektbezogen zu beschreiben</li> <li>• über die bauordnungsrechtlichen Grundlagen und deren wesentlichen Inhalte hinaus die erforderlichen Technischen Regeln zu beschreiben</li> </ul>



	<p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die bauordnungsrechtlichen Vorgaben bei aktuellen Planungen anzuwenden</li> <li>• bei entsprechendem beruflichen Umfeld brandschutztechnische Planungen für übersichtliche Bauvorhaben (einfacher bis mittlerer Schwierigkeitsgrad) selbst zu entwickeln,</li> <li>• die Einstufung baulicher Anlagen bauordnungsrechtlich richtig abzuleiten,</li> <li>• die Technischen Regeln zielgerichtet und sinnvoll anzuwenden,</li> <li>• einfache Handrechenverfahren (U-A-Wert-Berechnung) und Tabellenermittlungsverfahren (DIN 18232, MIndBauRL Abschnitt 6) aus dem Bereich Ingenieurmethoden anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre kontinuierliche Weiterbildung auf dem Gebiet des Vorbeugenden Brandschutzes selbst zu organisieren,</li> <li>• sich zur Bearbeitung einzelner Fragestellungen und Planunterlagen in Kleingruppen selbst zu organisieren.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich einer Gruppendiskussion zu stellen.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p>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.</p> <p><b>Übungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anhand von diversen Übungsaufgaben werden die erlernten Inhalte verdeutlicht. Die brandschutztechnische Bewertung von Bauvorhaben wird im Rahmen von</li> </ul>

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 Treppenträume, Sicherheitstreppenträume, 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)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandwände (bauordnungsrechtliche Vorgaben, u.a. Überdachführung, Wandqualität, Abschlüsse, Anordnung)</li> <li>• Außenwände und deren Bekleidungen (Wärmedämmverbundsysteme, Ausführung im Bereich von Brandwänden, Brandüberschlag und Vorkehrungen dagegen – gemäß Bauordnungsrecht)</li> <li>• Treppenträume und Treppen, Flure (Wand- und Türqualitäten, Sicherung der Rettungswege gegen Brandlasten gemäß Technischer Baubestimmungen, Sonderformen in Hochhäusern)</li> <li>• Trennwände (Qualitätsanforderungen nach Gebäudeklasse und Nutzungsart, Wände und Türen)</li> <li>• Dächer (Gegenüberstellung der Ausführungsvorgaben nach Muster-Bauordnung und Muster-Industriebau-Richtlinie, Definition „harte Bedachung“)</li> <li>• Abschottungsprinzipien / vertikale und horizontale Schottung (Beachtung der Muster-Leitungs- und Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie)</li> </ul> <p><u>Anlagentechnischer Brandschutz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandmelde- und Sprachalarmierungsanlagen (Feststellung der Notwendigkeit zur Herstellung einer Brandmelde- und/oder Sprachalarmierungsanlage, Ausführungsvorgaben)</li> <li>• Löschanlagen (Sprinklerung, Gaslösch- und Sauerstoffreduktionsanlagen, Funktionsweise, Anforderungen aus bauordnungsrechtlichen Vorschriften und technischen Regelwerken)</li> <li>• 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)</li> <li>• Sicherheitsbeleuchtung und –stromversorgung (Anforderungen nach Muster-Richtlinien und –Verordnungen)</li> </ul> <p><u>Organisatorischer Brandschutz</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brandschutzordnung (Vorgaben der DIN 14096 insbesondere bezüglich der Inhalte, Adressaten von Brandschutzordnungen, bauordnungsrechtliche Vorgaben zur Herstellung von Brandschutzordnungen)</li> </ul>
--	--

- 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 Schutzzielerrreichung 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 Bekleidungssystemen, 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 Einheitstemperaturzeitkurve und Naturbrandverfahren)

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Gegebenenfalls im Wahlpflichtbereich
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur (90 Minuten)</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbeugender Brandschutz</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, E-Learning, Exkursionen
<b>Literatur</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</li> <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>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Bautechnik</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	24
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Heise
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 5. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Lerninhalte in ihrem Aufbau miteinander kombinieren, um ein Gesamtverständnis für den strukturellen Aufbau von Gebäuden und anderen Tragwerken zu erlangen,</li> <li>• die erlernten Inhalte bei der Entwicklung einer eigenen Konstruktion sinnvoll umsetzen</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbstständig die erlernten Methoden der Recherche und Bewertung anwenden und den Prozess der Wissensgewinnung auf neue Anforderungen übertragen,</li> <li>• unterschiedliche Lernmedien und Internetkompetenz für spezifische Fachthemen nutzen,</li> <li>• fachliche Lerninhalte präzise wiederzugeben,</li> <li>• Lerninhalte anhand einer Skizze darstellen und erklären.</li> </ul>

	<p><b>Sozialkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenständig, kritikfähig, sachbezogen und ergebnisorientiert in einer Arbeitsgruppe arbeiten.</li> <li>• ein selbst erarbeitetes Modell vor anderen Studenten und dem Dozenten zu präsentieren.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre wissenschaftliche Argumentations- und Arbeitsweise selbstkritisch reflektieren und verändern,</li> <li>• sich motivieren, ingenieurgemäß an Problemstellungen heranzugehen, diese unter Anwendung der erworbenen Kenntnisse und Methoden zu analysieren und strukturiert zu bearbeiten.</li> <li>• ein von ihnen erarbeitetes Modell vor anderen Studierenden und Dozenten präsentieren,</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Darstellung</li> <li>• Materialkunde: Holz, Stahl, Beton/Stahlbeton</li> <li>• Massivbau: Mauerwerk, 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 Diskussion des vollständigen Gebäudekollapses</li> <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>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Das Modul ist Grundlage für die Gefahrenabwehr und den damit verbundenen anderen Modulen dieses Studienganges.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von dem verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bautechnik</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seminaristischer Unterricht</li> <li>• praktische Übungen,</li> <li>• Ergebnispräsentation</li> <li>• ggf. Exkursion</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leicher, G (2006) Tragwerkslehre in Beispielen und Zeichnungen. Neuwied: Werner Verlag.</li> <li>• Deplazes, Andrea (2018) Architektur konstruieren: Vom Rohmaterial zum Bauwerk. Ein Handbuch. 5. Auflage. Basel: Birkhäuser Verlag.</li> <li>• Aktuelle Publikationen und Unterlagen, die den Studierenden zu der jeweiligen Lehrveranstaltung z. B. elektronisch zur Verfügung gestellt werden.</li> </ul>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>CBRN</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	25
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Heise
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 5. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	8 LP / 6 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	240 h (davon Präsenzstudium 108 h, Selbststudium 132 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine.
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• abzuschätzen, wie chemische Stoffe auf den Menschen wirken,</li> <li>• die Risiken radioaktiver Stoffe, ultravioletter Strahlung, Laser-Strahlung, elektromagnetischer Wellenstrahlung niedriger Energie, Röntgenstrahlung und Ultra- bzw. Infraschall zu erkennen und zu bewerten,</li> <li>• sich in Methoden einarbeiten, um Nutzen und Kosten anthropogener Aktivitäten abzuschätzen,</li> <li>• die Schadwirkung gefährlicher biologischer Agenzien zu verstehen,</li> <li>• abzuschätzen, welche Auswirkungen radioaktive Strahlung auf Mensch und Umwelt haben kann</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten zu erheben, um Risiken abzuschätzen,</li> <li>• besondere einfache Mess-Systeme einzusetzen,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• die Regeln des grundlegenden Strahlenschutzes anzuwenden,</li> <li>• die Prozesse und Regelungen der Gefahrenabwehr bei einer unfallbedingten Freisetzung radioaktiver Stoffe in Teilbereichen umzusetzen</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachberater im CBRN-Bereich für Einsatzleitungen und Stäbe, bzw. für einen Betrieb eingesetzt werden,</li> <li>• erreichen alle Lernziele gemäß Feuerwehrausbildung erstes Einstiegsamt der zweiten Laufbahngruppe (ehemals geh. Dienst), Umwelt-Atenschutz</li> <li>• können Aus- und Fortbildungen planen und die Übungsleitung übernehmen</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Rahmen eines Planspiels einen Lagevortrag vor einer Fachbehörde zu halten</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kernphysik zur Ursache radioaktiver Strahlung</li> <li>• Grundlagen der Röntgenstrahlung</li> <li>• Anwendung verschiedener Strahlungsarten in der Industrie, Forschung und Medizin</li> <li>• Grundsätzliches Messverfahren zur Bemessung der Dosis und Kontamination</li> <li>• Grundsätze des Strahlenschutzes</li> <li>• Dekontamination von vielen Personen und Verletzten – Rahmenkonzept der Länder</li> <li>• TUIS/Alarmierung, Möglichkeiten, Einsatzmittel</li> <li>• Mess- und Grenzwerte/aktueller Sachstand in Bezug auf die Richtlinien</li> <li>• Informationsgewinnung im CBRN-Einsatz</li> <li>• Gefahrgutrecht für Einsatzkräfte/GGVSEB 20011</li> <li>• Gefahrgutunfall Schiene</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Analytische Taskforce – Möglichkeiten und Konzept</li> <li>• Wasserstoff und alternative Antriebstechniken – Gefahren für die Feuerwehr?</li> <li>• Der Fachberater in CBRN-Fragen in Führungsgremien der Katastrophenschutzbehörde</li> <li>• Strahlenschutz und Strahlenbiologie</li> <li>• Biologische Arbeitsstoffe/Biobetriebe</li> <li>• Feuerwehrdienstvorschrift 500</li> <li>• Enthält alle Bereiche Umwelt/Atenschutz aus dem LAGD-Curriculum im Fachgebiet „Einsatztaktik“</li> <li>• Atemschutzgeräteträgerlehrgang wird angeboten</li> </ul> <p><b>CBRN Praktikum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbreitungsmodelle und Abschätzung im CBRN-Einsatz</li> <li>• inkl. Lagekartendarstellung/Stabübung in einer Technischen Einsatzleitung</li> <li>• chemisches Messpraktikum unter realen Bedingungen und deren Interpretation</li> <li>• Einsatzübung an Technik- und Umweltschutzwache</li> <li>• Strahlenschutzmesspraktikum an der Feuerwehrrakademie</li> <li>• praktische Informationsgewinnung über Gefahrstoffe/Gefahrgüter</li> <li>• kleinräumiges Wetter und dessen Bedeutung im CBRN-Einsatz</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Gegebenenfalls im Wahlpflichtbereich
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CBRN</li> <li>• CBRN Praktikum</li> </ul>

<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, E-Learning
<b>Literatur</b>	<p><b>Jeweils in der aktuellen Auflage:</b></p> <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>• Döbbeling: 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> <li>• vfdb-Richtlinien: Chlor, Ammoniak, Flüssiggas</li> <li>• vfdb-Richtlinie: chem. Kampfstoffe</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• FwDV 500</li><li>• Aktuelle Gefahrgutvorschriften GGVSEB</li></ul> |
|--|--|

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Risikopotenziale technischer Systeme</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	26
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Karsten Loer
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 5. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / kennen / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen typische, in der Prozessindustrie angewandte Wärmetransport-, Stofftrennungs- und Stoffumwandlungsprozesse und erhalten erste Einblicke in Verfahrensschaltungen, Prozessführungen und das Verhalten technischer Anlagen</li> <li>• Prozessrisiken und Gefährdungspotentiale der betrachteten Prozesse systematisch zu identifizieren und angemessen zu adressieren.</li> <li>• Risikopotenziale auch im Kontext sozio-technischer Systeme (Mensch-Technik-Organisation) zu erkennen und zu adressieren.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Risikomanagementprozess (bzw. Sicherheits- und Zuverlässigkeitsprozess) im Hinblick auf die darin enthaltenen Aufgaben und Anforderungen zu strukturieren,</li> <li>• Einflüsse menschlicher und organisatorischer Faktoren auf die Systemzuverlässigkeit zu bewerten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• qualitative Methoden z.B. für die Ermittlung von Schadenszuständen, Ereignisabläufen und Ausfallhäufigkeiten zu benennen, zu beschreiben und (exemplarisch) anzuwenden,</li> <li>• qualitative Methoden zur Bewertung der Einflüsse menschlicher Fehler in Betriebsabläufen (exemplarisch) anzuwenden.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b> Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Zusammenhänge in (sozio-)technischen Systemen bzgl. System-, Prozess- und Anlagensicherheit in ihren wesentlichen Zügen in Kleingruppen zu erarbeiten und im Plenum vorzutragen.</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz</b> Die Studierenden können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine fundierte Einschätzung und Bewertung der Risiken (sozio-) technischer Systemen entwickeln und vor der Gruppe vertreten.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p><b>Technische und rechtliche Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konventionen der Prozessdarstellung,</li> <li>• Risiko- bzw. Gefährdungspotentiale einzelner Apparate der Prozesstechnik,</li> <li>• der "Faktor Mensch" in technischen Systemen,</li> <li>• Einbeziehung von Gefährdungspotentialen durch die verschiedenen Methoden der Prozessführung,</li> <li>• Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)-Konzepte mit Sicherheitsfunktion,</li> <li>• Anforderungen an die MSR-Komponenten mit Überwachungs- oder Schutzfunktion.</li> </ul> <p><b>Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitative Verfahren (FMEA, HAZOP/PAAG)</li> <li>• Fehler- und Ereignisbaumanalyse (qualitative und quantitative Auswertung)</li> <li>• Ereignisanalysemethoden</li> <li>• Methoden zur Bewertung menschlicher Zuverlässigkeit,</li> <li>• Methoden zur Früherkennung gefährlicher Prozessabläufe.</li> </ul> <p><b>Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdisziplinäre Literatur- und Datenrecherche</li> </ul>

<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	Einführung in die Prinzipien risikobasierter Analysemethoden und Entscheidungsprozesse, sowohl für die Entwicklung und Umsetzung technischer Systeme als auch für Prozesse und Handlungen.
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risikopotentiale technischer Systeme</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, Gruppenarbeit, Studentische Vorträge, E-Learning
<b>Literatur</b>	<p>Bertsche, B. et al. (2009), Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme. Springer.</p> <p>Kirwan, B. (1994), A Guide to Practical Human Reliability Assessment, CRC Press.</p> <p>Kletz, T. (1992), HAZOP and HAZAN: Identifying and Assessing Process Industry Hazards. Rugby: Inst. of Chemical Engineers, 3. Aufl.</p> <p>Mannan, S. (Hrsg.) (2012), Lee's Loss Prevention in the Process Industries, Butterworth-Heinemann, 4. Aufl.</p> <p>Schwister, K. (2017), Taschenbuch der Verfahrenstechnik, Carl Hanser Verlag GmbH &amp; Co KG, 5. Aufl.</p> <p>Sträter, O. (Hrsg.) (2019), Risikofaktor Mensch? - Zuverlässiges Handeln gestalten. (1. Aufl.), Beuth (VDI Praxis).</p> <p>Arbeitsblätter, DIN-Normen/VDI/VDE-Richtlinien; Aufgabensammlungen mit Lösungen</p>



<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Personalführung</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	27
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. phil. M.A. Andrea Berger-Klein
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 5. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsenzstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interaktionale und organisationale Grundlagen von Führung erkennen und gestalten,</li> <li>• Führungsinstrumente anwenden und Führungsprozesse produktiv gestalten,</li> <li>• Teams erfolgreich bilden, entwickeln und führen</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernte, geeignete Führungsinstrumente in simulierten Aufgabenstellungen im Berufsfeld des Rettungsingenieurwesens auswählen und anwenden.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Aufgabenstellung im Team selbstständig bearbeiten und in der Gruppe präsentieren</li> <li>• ihre Arbeitsweise strukturieren und reflektieren</li> <li>• die erlernten Methoden in der Peergroup umsetzen</li> </ul>

	<p><b>Selbstkompetenz (wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/können...</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 gestalten und Gespräche produktiv führen.</li> <li>• eigene Inhalte verständlich und überzeugend darstellen</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis von Führung: Menschenbilder, Menschliches Verhalten in sozialen Systemen, Führungsleitbilder im Wandel</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, Zielvereinbarungsprozesse</li> <li>• Präsentations- und Moderationstechniken</li> <li>• Feedbackgespräche</li> </ul>
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>	<p>Das Modul behandelt allgemeine Grundlagen der Personalführung in Unternehmen, Behörden und Non-Profit-Organisationen. Schwerpunkt der Wissensvermittlung liegt auf praxisnahen Simulationen von Führungskommunikation, Motivation, Teambildung u. -entwicklung und Führung in Teams im Berufsfeld des Rettungsingenieurwesens und anderen ingenieurwissenschaftlichen Berufsfeldern sowie der Selbstreflexion der Teilnehmer*innen mittels Feedback.</p> <p>Die Inhalte des Moduls haben auch Bezüge zu anderen Modulen im Bachelor Rettungsingenieurwesen: Gefahrenabwehr und ihre soziologischen und psychologischen Grundlagen, Angewandte BWL und Geschäftsplanentwicklung, Projektmanagement, Risikomanagement und Großschadensmanagement.</p> <p>Außerdem hat das Modul Bezüge zu anderen Studienprogrammen, z.B. den Bachelor- und Masterprogrammen Medizintechnik, Verfahrenstechnik, Biotechnologie, Umwelttechnik, in denen ebenfalls angehende Ingenieur*innen für Führungsaufgaben in Ihrem zukünftigen, beruflichen Tätigkeitsfeld ausgebildet werden und ist äquivalent zum Modul „Personalführung“ in den Bachelorprogrammen Verfahrenstechnik und Biotechnologie.</p>

<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Portfolio-Prüfung als Kombination mehrerer Prüfungsformen: Studentischer Workshop in Gruppenarbeit als Simulation einer Fallstudie, Bearbeitung von Arbeitsbögen (Lernerfolgskontrollen) auf digitaler Plattform. Die Prüfungen sind digital auf online Plattformen hochzuladen (als Online-Video oder pdf-Datei oder in Präsenz (auch online Präsenz/bzw. synchron/hybrid) zu erbringen.</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, mündliche Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalführung</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seminaristischer Unterricht</li> <li>• Blended Learning Blockveranstaltung mit E-Learning und digitalen Lernmedien, z.B. Online Lernmodul</li> <li>• Bearbeitung von Aufgabenbögen (Lernerfolgskontrollen) in den Online-Phasen</li> <li>• Fallstudienbearbeitung in Workshops durch studentische Arbeitsgruppen in Präsenz bzw. auch digital aufbereitet z.B. als Videopräsentationen</li> <li>• Medien: Online Lernmodul, Präsentationen (auch Videos, Feedbackgespräche, Tafel/Whiteboard, Flipchart/Pinnwand) in Präsenz und Online über online Plattformen.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<p>Armstrong, M.; Taylor, S. (2017) 14 th. edition: Armstrong´s Handbook of Human Resource Management Practice, London: Kogan.</p> <p>Baron, J. N., Kreps, D. M. (1999): Strategic Human Resources, Framework for General Managers, Danvers: Wiley &amp; Sons.</p> <p>Becker, M. (2002) 3. Aufl.: Personalentwicklung, Bildung, Förderung und Organisationsentwicklung in Theorie und Praxis, Stuttgart: Schaeffer-Poeschel.</p> <p>Berger, P. (2016): Führung in der Krise – Wie machen wir unsere Führungskräfte krisenstabsfähig? In: Marcel Kulmey &amp; Dirk Freudenberg (Hrsg.): Krisenmanagement – Bevölkerungsschutz. Lehrstoffsammlung, Berlin: Duncker &amp; Humblot, S.269-288.</p> <p>Berger, P., Berger-Klein, A. (2011): Mitarbeiterführung, E-Learning Modul, Hamburg: <a href="http://mod11.professore.eu">http://mod11.professore.eu</a> (zuletzt abgerufen 23.08.2020).</p> <p>Berger-Klein, A. (2016): Neue Herausforderungen für die Mitarbeiterführung im Bevölkerungsschutz, in: Marcel Kulmey &amp;</p>

Dirk Freudenberg (Hrsg.): Krisenmanagement – Bevölkerungsschutz. Lehrstoffsammlung, Berlin: Duncker & Humblot, S. 289-305.

Berger-Klein, A., Dreas, S. (2013): 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 (November 4 – 6, 2013); [www2.mmu.ac.uk/carpe/events/2013-conference-papers--posters/](http://www2.mmu.ac.uk/carpe/events/2013-conference-papers--posters/) (zuletzt abgerufen 23.08.2020).

Berger-Klein, A., Professore.de (Hrg) (2013): Human Resource Management & Leadership, E-Learning Modul im Kurs International Human Resourcure Management & Leadership im Internationalen Programm an der Fakultät Life Sciences der HAW Hamburg, <http://mod99.professore.eu>, (zuletzt abgerufen 23.08.2020).

Gühns, M./Nowak, C (2014) 7. Aufl: Das konstruktive Gespräch, Meezen: Limmer Verlag.

Hill, W., Fehlbaum, R., Ulrich, P. (1998): Organisationslehre 2, Theoretische Ansätze und praktische Methoden der Organisation Sozialer Systeme, Bern: Haupt Verlag.

Mattenklott, A., Ryschka, J., Sloga, M. (2005): Praxishandbuch Personalentwicklung, Instrumente, Konzepte, Beispiele, Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Neuberger, O. (1994): Führen und Geführt werden, Stuttgart: Enke.

Osterloh, M., Rost, K.: Management Fashion Pay-for-Performance, <http://ssrn.com/abstract=1028753> (zuletzt abgerufen 23.08.2020).

Reez, Norbert/ Freudenberg, Dirk/ Mitschke, Thomas/ Unger, Christoph (2013): Was heißt strategisches Krisenmanagement – Krisenmanagement – Notfallplanung – Bevölkerungsschutz, Festschrift anlässlich 60 Jahre Ausbildung im Bevölkerungsschutz, S. 27-39.

Rosenstiel, L. v. (2015) 11. Auflage: Motivation im Betrieb. Mit Fallstudien aus der Praxis, Leonberg: Springer Gabler.

Schulz von Thun, F. (2010): Miteinander Reden II. Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung: Differentielle Psychologie der Kommunikation, Reinbek: Rowohlt TB.

Sprenger, R. (2015): Das anständige Unternehmen. Was richtige Führung ausmacht und was sie weglässt. München: DVA, Randomhouse.

	<p>Sprenger, R. (2010): Das Prinzip Selbstverantwortung, Frankfurt/New York: Campus.</p> <p>Sprenger, R. (2010): Mythos Motivation, Frankfurt/New York: Campus.</p> <p>Ulich, E. (2011) neu überarb. u. erw. 7. Aufl.: Arbeitspsychologie, Zürich: Schaeffer-Poeschel.</p> <p>Watzlawick, P., Beavin, J. H., Jackson, D. D. (2016) 13. unv. Aufl.: Menschliche Kommunikation, Göttingen: Hogrefe.</p>
--	---

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Praxissemester</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	28
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Bernd Kellner
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 6. Semester / Sommersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	30 LP / 2 SWS (für Praxissemester Seminar)
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	Praxissemester Seminar: 60 h (Präsenzstudium 36 h, Selbststudium 24 h) Praxissemester: 20 Wochen ununterbrochener praktischer Tätigkeit
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	keine / empfohlen: alle Module des 1. bis 3. Studienjahres
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz (Wissen und Verstehen)</b> Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anwendungsorientierte, wissenschaftliche und ingenieurnahe Tätigkeiten im beruflichen Umfeld der Medizintechnik ausüben</li> <li>• betriebliche Aufgabenstellungen und in das gesamtbetriebliche Geschehen fachlich verstehen und mit eigenem Fachwissen unterstützen</li> <li>• über fachliche Aktivitäten berichten und darüber diskutieren.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz (Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen)</b> Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine fest umrissene, ingenieurgemäße Aufgabe selbstständig bearbeiten</li> <li>• über komplexe Arbeitsaufgaben diskutieren, diese kritisch-konstruktiv hinterfragen und über Arbeitsergebnisse</li> </ul>

	<p>diskutieren und referieren und diese auch vor Fachkollegen präsentieren</p> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre wissenschaftliche Arbeitsweise strukturieren und reflektieren, insbesondere in Hinblick auf das fachliche Umfeld/Team und dessen crossfunktionale Zusammensetzung</li> <li>• ungeprüfte Behauptungen mit begründeten und fachlich fundierten Argumenten auf der fachlichen Ebene bewerten</li> <li>• sich in Teams mit spezifischem Fachwissen zügig integrieren</li> <li>• interdisziplinäre Zusammenarbeit praktizieren und die eigene Teamfähigkeit weiterentwickeln</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage / können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das eigene Handeln hinsichtlich der fachlichen Kompetenz reflektieren</li> <li>• werden in die praktische Lage versetzt, Problemstellungen in Teamarbeit und Einzelarbeit zu bearbeiten</li> <li>• konkrete Probleme erkennen</li> <li>• Unterstützung bei der Lösung einfordern und anbieten und die Problemstellungen ergebnisorientiert bearbeiten</li> <li>• Erfahrungen im späteren Tätigkeitsfeld als angehende Ingenieur*innen sammeln und darüber berichten</li> <li>• konkrete Aufgaben lösen und Problemstellungen aus dem gewählten Tätigkeitsfeld effektiv und effizient, entweder selbstständig oder in Teamarbeit bearbeiten</li> <li>• ingenieurgemäß an Probleme heranzugehen, diese zu analysieren und methodisch, sowie strukturiert zu bearbeiten</li> <li>• die theoretisch erworbenen Kenntnisse und Methoden zielstrebig zur Problemlösung anwenden und gewinnen praktische Erfahrungen in einem bel. Tätigkeitsfeld.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p>Das Praxissemester umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine einführende Lehrveranstaltung an der Fakultät</li> <li>• 20 Wochen ununterbrochener praktischer Tätigkeit in einem Betrieb, einer Behörde, einer Organisation oder einer Forschungseinrichtung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eine schriftliche Hausarbeit in Form eines Abschlussberichts nach Ende des Praktikums</li> <li>• ein mündliches Referat im Rahmen des Kolloquiums (Seminar) zum Praxissemester.</li> </ul> <p>Die wesentlichen Inhalte des Praxissemesters sollen vor Beginn des Praktikums in Absprache zwischen Ausbildungsstelle und den Studierenden gemäß den Inhalten der Richtlinien für die Durchführung des Praxissemesters festgelegt werden.</p> <p>Der studiengangsspezifische Praktikumsplatz wird von den Studierenden nach ihrem Interesse und den vorhandenen Kompetenzen selbstständig ausgewählt. Beispiele für geeignete Tätigkeitsfelder (in Zweifelsfällen berät und entscheidet die/der zuständige Beauftragte für Praxisangelegenheiten):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ingenieurnahe Tätigkeit im Servicebereich von Einrichtungen oder Behörden der Gefahrenabwehr und des Gesundheitswesens</li> <li>• ingenieurnahe Tätigkeit in Entwicklung, Vertrieb, Service, Marketing, Projektmanagement oder Forschung eines Unternehmens oder einer Organisation im Bereich der Sicherheits- oder Medizintechnik</li> <li>• ingenieurnahe Tätigkeit in einem Unternehmen oder einer Organisation, die Beratung / Dienstleistung im Bereich Arbeitssicherheit und Gefahrenabwehr bieten</li> <li>• ingenieurnahe Tätigkeit in einem Wirtschaftsunternehmen im Bereich Sicherheit / Gefahrenabwehr</li> <li>• ingenieurnahe Tätigkeit im humanitären Sektor, wie zum Beispiel Auslandshilfe von Hilfsorganisation (sowohl Notfallhilfe als auch langfristige Projekte) oder anderen karitativen Einrichtungen</li> <li>• Tätigkeit in einer medizintechnischen Abteilung eines Krankenhauses</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Das Praxissemester soll den Studierenden anwendungsorientierte und ingenieurnahe Tätigkeiten im beruflichen Umfeld vermitteln.</p> <p>Eine Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen mit von Rettungsingenieurwesen abweichenden Schwerpunkten ist eher nicht möglich, für die Studiengänge Medizintechnik und Gefahrenabwehr je nach Tätigkeitsfeld/Praxisstelle möglich.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Praxissemester: regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (SL): Hausarbeit weitere mögliche Prüfungsformen: Referat</p>



<b>(Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	Praxissemester Seminar: regelhafte Prüfungsform für die Modulprüfung (SL): Referat (15 Minuten) weitere mögliche Prüfungsformen: Hausarbeit Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praxissemester</li> <li>• Praxissemester Seminar</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Lehrvortrag
<b>Literatur</b>	Richtlinien für die Durchführung des Praxissemesters in den Studiengängen Medizintechnik/Biomedical Engineering, Rettungsingenieurwesen/Rescue Engineering und Gefahrenabwehr/Hazard Control

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Wahlpflichtbereich</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	29
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Susanne Heise
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 7. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	10 LP / 8 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	Summe: 300 h (Präsenz 144 h / Selbststudium 156 h Der Gesamtworkload teilt sich auf zwei Wahlmodule auf: Wahlmodul 1: 150 h (Präsenz 72 h / Selbststudium 78 h) Wahlmodul 2: 150 h (Präsenz 72 h / Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Wahlmodule behandeln fortgeschrittene Inhalte in höherem Semester, die auf Kenntnissen des Grundlagenstudiums (im ersten Studienjahr) und des Fachstudiums (im zweiten Studienjahr) aufbauen.  Die Studierenden erhalten jeweils am Ende des 6. Semesters eine Beschreibung der Wahlmodule für das kommende Semester mit veranstaltungsspezifischen Voraussetzungen und Vorkenntnissen
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch (in Ausnahmefällen Englisch)
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	Der Wahlpflichtbereich dient der Vertiefung der Grundlagen und/oder der Spezialisierung in Anwendungsgebiete der (nichtpolizeilichen) Gefahrenabwehr dar. Anwendungsgebiete sind z.B. (Fachkraft für) Arbeitssicherheit, internationale Katastrophenhilfe, Gefahrenabwehrplanung, besondere Einsatzlagen (z.B. Terroranschläge) oder Veranstaltungssicherheit.  <b>Fachkompetenz</b> Die Studierenden sind in der Lage/ können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die im Laufe des Studiums erworbenen Kenntnisse in den MINT- Grundlagenfächern (z.B. technische Mechanik,</li> </ul>

	<p>Informatik) auf anwendungsbezogene Fragestellungen der Gefahrenabwehr und angrenzender Disziplinen anwenden und integrieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schlüsselbegriffe, Herangehensweisen und Perspektiven unterscheiden und verstehen, die für das jeweilige Anwendungsgebiet spezifisch sind</li> <li>• die zugrundeliegenden, in der Regel interdisziplinären Problemstellungen für Lösungen auf dem Anwendungsgebiet verstehen</li> <li>• spezifische Anforderungen (vor allem Sicherheit und Nutzen) für Ingenieurslösungen auf dem jeweiligen Anwendungsgebiet) berücksichtigen</li> <li>• Anforderungen und Lösungsansätze kontextmäßig (z.B. in Bezug auf Tätigkeitsfelder wie Forschung/Entwicklung, technischer Service oder Controlling/Zulassung/Qualität) einordnen</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• allgemeine ingenieurwissenschaftliche Methoden und Lösungsansätze (z.B. wissenschaftliches Arbeiten) auf Problemstellungen des Anwendungsgebietes übertragen</li> <li>• spezifische Lösungsansätze des Anwendungsgebietes in Bezug auf deren Vor- und Nachteile bewerten und diese etwa im Rahmen von Übungsaufgaben anwenden</li> <li>• Fachdiskursen (z.B. auf Fachkonferenzen oder in Fachjournals bzw. Fachforen) folgen und gegebenenfalls daran aktiv teilnehmen</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Interdisziplinarität von Gefahrenabwehr zu berücksichtigen</li> <li>• selbst erarbeitete Lösungen zu präsentieren und offen gegenüber Kritik und Verbesserungsvorschlägen zu sein</li> </ul> <p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das Berufsfeld besser abschätzen und ihre Berufsorientierung somit verbessern</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</b></p>	<p>Die spezifischen Inhalte der Wahlmodule variieren mit dem gewählten Angebot.</p>

	Beschreibungen der Wahlmodule werden den Studierenden jeweils am Ende des 6. Semesters mitgeteilt. Studierende wählen jeweils 2 Wahl-Module aus dem Angebot.
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Der Wahlpflichtbereich dient zur Vertiefung der Grundlagen und/oder Spezialisierung in Anwendungsgebiete der (nichtpolizeilichen) Gefahrenabwehr. Das bisher erworbene Grundlagen- und Fachwissen soll in Bezug auf das Anwendungsgebiet elaboriert und vertieft werden. Die Wahlmodule bereiten auf die Komplexität von Aufgaben im Praxissemester sowie in der Bachelorarbeit vor. Darüber hinaus treten die Studierenden mit möglichen Berufsfeldern in Kontakt.</p> <p>(Es können auch naturwissenschaftlich-technische Lehrveranstaltungen anderer Studiengänge der HAW Hamburg oder anderer Hochschulen gewählt werden, sofern diese mit den Zielen des Studienganges übereinstimmen. Letzteres erfordert vorab eine Einwilligung der Studienfachberaterin/des Studienfachberaters und die Genehmigung durch den Prüfungsausschuss.)</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Mögliche Prüfungsformen sind Klausur, mündliche Prüfung, Referat, Hausarbeit oder Portfolio-Prüfung.</p> <p>Die Wahlmodule schließen mit einer eigenständigen Prüfungsleistung ab und gehen mit der gleichen Gewichtung in die Abschlussnote ein.</p> <p>Die jeweilige Prüfungsform der Wahlmodule wird spätestens 14 Tage nach Beginn der Lehrveranstaltung durch den Lehrenden bzw. die Lehrende festgelegt.</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul aus Wahlpflichtangebot (1)</li> <li>• Modul aus Wahlpflichtangebot (2)</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	Seminaristischer Unterricht, Übungen, E-Learning
<b>Literatur</b>	Siehe die jeweilige Wahlmodulbeschreibung.

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Recht in der Gefahrenabwehr</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	<b>30</b>
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Frank Hörmann
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	1 Semester / 7. Semester / Wintersemester
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	5 LP / 4 SWS
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	150 h (davon Präsentstudium 72 h, Selbststudium 78 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Keine
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz (Wissen und Verstehen)</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> </ul> <p><b>Methodenkompetenz (Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• juristisches Fachwissen im beruflichen Alltag des Ingenieurs für Gefahrenabwehr anwenden zu können.</li> </ul> <p><b>Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigenständig und in der Gruppe rechtliche Grundlagen zu erarbeiten und zu präsentieren,</li> </ul>

	<p><b>Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)</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>• rechtliche Aspekte in einem beruflichen und gesellschaftlichen Zusammenhang stellen zu können.</li> </ul>
<p><b>Inhalte des Moduls</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> <li>• Rettungsdienstrecht</li> <li>• Feuerwehrrecht</li> <li>• Katastrophenschutzrecht</li> </ul> <p><b>Sozialrecht</b></p> <p><b>Spezielle Fragestellungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefährdungshaftung im LuftVG und UmweltHG etc.</li> <li>• Richtlinien für den Betrieb technischer Anlagen</li> <li>• Deutsches und europäisches Gefahrgutrecht</li> <li>• Straßenverkehrsrecht</li> <li>• Schienenverkehrsrecht</li> <li>• Seeverkehrsrecht</li> <li>• Luftverkehrsrecht</li> </ul>
<p><b>Verwendbarkeit des Moduls</b></p>	
<p><b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b></p>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Klausur 90 Minuten</p> <p>Weitere mögliche Prüfungsformen: Referat, Hausarbeit, Portfolio-Prüfung</p> <p>Die zu erbringende Prüfungsform wird von den verantwortlichen Lehrenden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>

<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>Literatur</b>	<b>Jeweils in der aktuellen Auflage:</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> <li>• Deutsch/Spickhoff: Medizinrecht</li> </ul>

<b>Bachelorstudiengang Gefahrenabwehr/Hazard Control</b>	
<i>Bachelorarbeit</i>	
<b>Modulkennziffer</b>	31
<b>Modulkoordination/ Modulverantwortliche/r</b>	Prof. Dr. Marc Schütte
<b>Dauer/ Semester/ Angebotsturnus</b>	10 Wochen / 7. Semester / durchgehend
<b>Leistungspunkte (LP) / Semesterwochenstunden (SWS)</b>	12 LP /
<b>Arbeitsaufwand (Workload)</b>	360 h (davon Präsentstudium 0 h, Selbststudium 360 h)
<b>Art des Moduls</b>	Pflichtmodul
<b>Teilnahmevoraussetzungen / Vorkenntnisse</b>	Voraussetzung 1: Alle Module des 1. und 2. Studienjahres bestanden.  Voraussetzung 2: Vorpraxis und Praxissemester abgeleistet.
<b>Lehrsprache</b>	Deutsch (in Ausnahmefällen Englisch)
<b>Zu erwerbende Kompetenzen / Lernergebnisse</b>	<p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretische Grundlagen in Bezug auf das gewählte Thema aus dem Bereich des studiengangsspezifischen Spezialisierungsgebiets korrekt darstellen und nachvollziehbar bewerten</li> <li>• die Fragestellung eingrenzen und eine Problemdefinition so vornehmen, dass Voraussetzungen und Ziele für die Methodik zur Beantwortung der Fragestellung oder Problemlösung klar erkennbar werden.</li> <li>• Lösungsalternativen (Methoden und Verfahren) und Auswahlkriterien recherchieren, beschreiben und beurteilen</li> <li>• Ergebnisse in Bezug auf die Fragestellung und die Methode zu diskutieren und einen Ausblick vorzunehmen</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage/ können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen über den Forschungsstand oder den Stand der Technik einholen (z.B. mit Hilfe einer Literaturrecherche), exzerpieren und (evidenzbasiert) auswerten</li> </ul>



- formale Anforderungen beim Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit zu berücksichtigen, wie zum Beispiel Gliederung im EMED-Format (Einleitung, Methode, Ergebnisse, Diskussion) und richtiges Zitieren
- recherchierte oder einschlägige, im Studium erworbene Methoden und Verfahren fachgerecht umsetzen und auf die jeweiligen Bedingungen anzupassen:
  - im Falle einer empirisch ausgerichteten Arbeit bedeutet dies, sich in die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Versuchstechnik einzuarbeiten, ein sinnvolles und zielführendes Versuchsprogramm auszuarbeiten, durchzuführen und die Ergebnisse dieser Versuche wissenschaftlich zu beurteilen.
  - im Falle einer theoretisch ausgerichteten Arbeit bedeutet dies, Auswahlkriterien und Fragestellungen für Quellenmaterial zu formulieren, die Systematik der Quellenbeschaffung und der Auswertung darzulegen, Synopsen wichtiger Inhalte zusammenzustellen und gewichtende Zusammenfassungen der Inhalte vorzunehmen.
- Ergebnisse mit Hilfe von informativen Abbildungen und Tabellen darzustellen und zusammenzufassen

#### **Sozialkompetenz (Kommunikation und Kooperation)**

Die Studierenden sind in der Lage/ können ...

- auf die Sichtweisen von Betreuer\*innen oder anderen beteiligten Personen eingehen
- eigene Ideen einbringen und nach außen vertreten

#### **Selbstkompetenz (Wissenschaftliches Selbstverständnis, Professionalität)**

Die Studierenden sind in der Lage/ können ...

- die ethischen, rechtlichen und sozialen Implikationen ihrer Arbeit reflektieren
- Ihre Fähigkeiten einschätzen und haben Ideen zu deren Weiterentwicklung
- ausdauernd und zielgerichtet an Problemen arbeiten
- ihre Zeit einteilen

<b>Inhalte des Moduls</b>	<p>Der Inhalt der Bachelorarbeit hängt von der Aufgabenstellung ab.</p> <p>Die Bachelorarbeit kann an der HAW Hamburg, an anderen Hochschulen, in Forschungseinrichtungen oder in Behörden und Betrieben erstellt werden.</p> <p>Die Aufgabenstellung wird von den Prüfenden und ggf. der externen Einrichtung definiert.</p>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<p>Abschlussarbeit, in der die Studierenden eine Aufgabe aus dem beruflichen Tätigkeitsfeld ihres Studiengangs selbständig unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse bearbeiten. Die Studierenden können Themenvorschläge unterbreiten und die Prüfer*innen vorschlagen.</p>
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten (Studien- und Prüfungsleistungen)</b>	<p>Regelmäßige Prüfungsform für die Modulprüfung (PL): Schriftliche Ausarbeitung (Bachelorarbeit), Umfang ca. 50 – 70 Seiten (ohne Deckblatt, Verzeichnisse und Anhang).</p>
<b>Zugehörige Lehrveranstaltungen</b>	<p>-</p>
<b>Lehr- und Lernformen/ Methoden / Medienformen</b>	<p>Selbständige schriftliche Ausarbeitung</p> <p>Persönliche Diskussion von Zwischenergebnissen mit Betreuer*innen bzw. Prüfer*Innen.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Vorbereitend oder begleitend:</p> <p>Theisen, M.R: (2017). Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit. München: Vahlen.</p> <p>Theuerkauf, J. (2012). Schreiben im Ingenieurstudium. Paderborn: Schöningh/UTB.</p>

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

