



Fachhochschule Köln  
Cologne University of Applied Sciences

Fakultät für Anlagen, Energie- und Maschinensysteme

# **Modulhandbuch**

## **Master**

### **Rettungsingenieurwesen**

Teil 0: [Allgemeine Erläuterungen](#)

Teil 1: [Pflichtmodule des Studiengangs](#)

Teil 2: [Schwerpunktmodule Rettungsingenieurwesen](#)

Teil 3: [Wahlpflichtmodule Rettungsingenieurwesen](#)

Teil 4: [Einbindung der F&E Aktivitäten in die Lehre](#)

## Inhaltsverzeichnis

		Seite
<b>Teil 0</b>	<b>Allgemeine Erläuterungen</b>	<b>4</b>
0.1	<a href="#">Ausbildungsziele und Berufsfelder</a>	4-5
0.2	Aufbau des Curriculums aller Masterstudiengänge der Fakultät 09	6
0.3	Erläuterungen zu den Bezeichnungen	7

<b>Teil 1</b>	<b>Allgemeine Pflichtmodule</b>	<b>8</b>
9M211	Mathematische Methoden in Naturwissenschaft und Technik	9
9M112	Integrierte Managementsysteme	11
9M113	Konstruktionsoptimierte Werkstoffe	13
9M214/21	Masterprojekt	14
9M231	Master-Thesis	15
9M232	Masterseminar und -kolloquium	16

<b>Teil 2</b>	<b>Schwerpunktmodule Rettungswesen</b>	<b>17</b>
9M3S1	Rettungswesen/Führung und Finanzen	18
9M3S2	Rettungsdienst- und Feuerwehrrecht	20
9M3S3	Modellierung und Simulation von Störfällen und Katastrophen	21
9M3S4	Gefahrenabwehrsysteme im internationalen Vergleich	23
9M3S5	Wasser- und Abwasseraufbereitung für Rescue Engineering	25
9M3S6	Brandschutzkonzepte für Gebäude besonderer Art und Nutzung	26
9M3S7	CFD – Computational Fluid Dynamics	28

<b>Teil 3</b>	<b>Wahlpflichtmodule Rettungswesen</b> <i>(Liste- studiengangs- und fakultätsübergreifend, die Module mit Seitenzahlangaben sind in diesem Modulhandbuch enthalten, alle anderen in den jeweiligen Studiengängen: MB = Master Maschinenbau VVT = Master Verfahrenstechnik und Versorgungstechnik ME = Master Mechatronik)</i>	<b>30</b>
9M3W1	Patent- und Vertragsrecht für Ingenieure	31
9M1W2	Schweißtechnik II	MB
9M1W3	Mikroprozessortechnik	MB
9M2W4	Spezielle Verfahrenstechnik und Reaktionsprozesskontrolle	VVT
9M1W5	Korrosionsschutz	MB
9M2W6	Recyclingtechnik und nachhaltige Entwicklung	VVT
9M1W7	Instationäre Strömungen	MB
9M1W8	Regelungstechnik II	MB
9M1W9	Digitale Regelungstechnik	MB
9M1W10	Aktorik und Sensorik	MB
9M1W14	Robotik	ME
9M3W15	Bauliche Brandschutzmaßnahmen	33
9M3W16	Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen	34

9M3W17	Organisatorische Brandschutzmaßnahmen	36
9M3W18	Labor- und Feldanalytik für Rescue Engineering	37
9M3W19	Kommunikation (insb. IP-basierende Softwareanwendungen für Leitstellen oder mobile Einheiten)	39
9M3W20	Projektmanagement im internationalen Kontext	41
9M3W21	Tropentechnologie	MB
9M2W22	Multiphysik	VVT
9M2W23	Molekulare Simulation	VVT
9M2W24	Spezielle Membranprozesse	VVT
9M2W25	Polymerreaktionskinetik und Polymerverarbeitung	VVT
9M2W26	Prozessidentifikation und prädikative Regelung	VVT
<b>Teil 4</b>	<b>Einbindung der F&amp; E – Aktivitäten in die Lehre</b>	<b>43-44</b>

## Teil 0 Allgemeine Erläuterungen

### 0.1 Ausbildungsziele und Berufsfelder

Zentrales Ziel des Studiums ist es, Ingenieure mit einer erweiterten und höheren Fach- und Sozialkompetenz auszubilden, wobei die erworbene Kompetenz, je nach persönlicher Schwerpunktsetzung, eine wissenschaftliche oder unternehmerische Laufbahn ermöglicht. Mit dem **Master- Examen** wird dabei ein konsekutiver Studienabschluss erreicht.

Im Laufe des dreisemestrigen Studiums werden folgende wesentliche Fähigkeiten vermittelt und von den Studierenden erworben:

- vertiefte Problemlösungskompetenz und umfassende analytische Fähigkeiten
- Methodenkompetenz zu ingenieurtechnischen Vorgehensweisen
- fächerübergreifende Anwendungs- und Handhabungskompetenz für fachspezifische Aufgaben mit hohem fachlichem Anspruch
- hohe Kommunikations- und Handlungskompetenz in nationalen und internationalen Geschäftsprozessen
- Teamleitungsfähigkeit von interdisziplinären Arbeitsgruppen
- Befähigung zum kritischen Selbststudium
- prozessorientierte Kreativität, Eigeninitiative und Zielstrebigkeit
- übergreifende EDV - Medienkompetenz
- Fähigkeit Prozesse zu analysieren und mit Hilfe unterschiedlicher Methoden zu optimieren
- Fähigkeit Gefahren zu erkennen, zu bewerten und Methoden zu ihrer Abwehr zu entwickeln

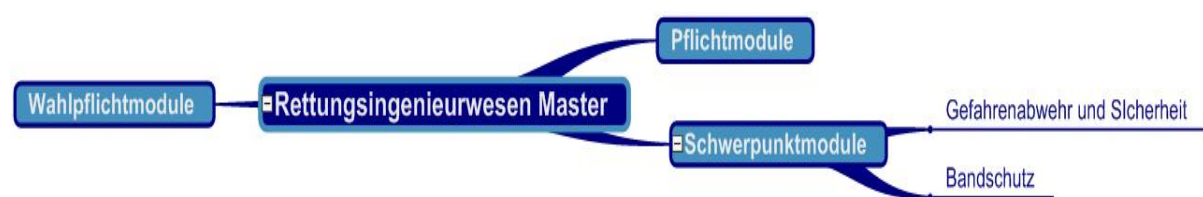
Zur aktiven Umsetzung der zentralen Ausbildungsziele erarbeiten die Studierenden, neben den klassischen Lehrveranstaltungen, in Studien- und Projektarbeiten und besonders in der Masterarbeit eigenverantwortlich Lösungen zu komplexen Problemstellungen. Sie lernen dabei, die erworbenen theoretischen Kenntnisse praxisgerecht umzusetzen. Dazu werden Kontakte zu Behörden, zu Hilfsorganisationen und zur Industrie gepflegt und kontinuierlich ausgebaut. In Forschungs- und Entwicklungsprojekten an der Hochschule oder gemeinsam mit externen Partnern erhalten die Studierenden Gelegenheit unter kompetenter Anleitung Kreativität und Innovationsfähigkeit zu entwickeln. Die selbstständige Mitarbeit in Arbeitsgruppen zu Laborübungen und Projekten stärkt neben der Fach- auch die Sozialkompetenz.

### Fachkompetenz Studienrichtung Rettungsingenieurwesen

Der Masterstudiengang ist so strukturiert, dass eine individuelle Schwerpunktbildung in die Bereiche:

- Gefahrenabwehr und Sicherheit sowie
- Brandschutz

möglich ist.



## Fachkompetenz Studienrichtung Rettungsingenieurwesen

### Gefahrenabwehr und Sicherheit

Gefahren für den Menschen, die Umwelt sowie für Kultur- und Sachgüter resultieren aus:

- Seuchen,
- Naturkatastrophen,
- technischen Katastrophen sowie
- durch von außen eingetragene oder innerstaatliche Gewaltakte.

Die Gefahrenabwehr umfasst einerseits Maßnahmen zur Erhaltung und Wiederherstellung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung. Andererseits sind aber auch Unternehmensführer und alle in verantwortlicher Position tätigen Führungskräfte aufgefordert geeignete Maßnahmen zu treffen und Überwachungssysteme (Risikomanagement) aufzubauen, um Unternehmen vor Krisen zu schützen.

Voraussetzung für die Konkretisierung der Schutzmaßnahmen ist die genaue Kenntnis der Risiken auf Basis einer umfassenden und vollständigen Gefahrenanalyse.

Aufbauend auf dem Ergebnis der Risikoanalyse und der Festlegung von konkreten Schutzziele - basierend auf einer Vielzahl von rechtlichen Vorschriften - werden die Studierenden in die Lage versetzt, entsprechende Schutzkonzepte vorrangig für die öffentliche Gefahrenabwehr aber auch zum Schutz der betroffenen Unternehmen zu entwickeln. Dabei sind rettungsspezifische Aspekte, z. B. medizinische Notfallversorgung, technische Problemlösungen, z. B. Fahrzeugtechnik, Kommunikationstechnik, sowie betriebliche und organisatorische Maßnahmen, z. B. interne und externe Alarm- und Gefahrenabwehrpläne gemäß Störfallverordnung, aufeinander abzustimmen und unter Kosten/Nutzen-Gesichtspunkten zu optimieren.

### Brandschutz

Durch Brände verlieren jährlich in Deutschland ca. 600 Menschen das Leben, mehr als 60.000 Personen werden verletzt; die jährlichen Sachschäden entsprechen etwa 0,2 % des Bruttosozialproduktes.

Das Grundlagendokument Brandschutz der Europäischen Union von 1994 lässt ingenieurmäßige Verfahren als Nachweis für die Sicherheit von Gebäuden bzw. Bauwerken offiziell zu. Ingenieurmethoden für den Brandschutz sind danach Rechenverfahren und Vorgehensweisen zur quantitativen Bewertung des notwendigen Brandsicherheitsniveaus und zur Auswahl und Bemessung der erforderlichen Schutzmaßnahmen.

Ziel des Studienschwerpunktes Brandschutz ist es, ausgehend von den bauaufsichtlichen Anforderungen in Gesetzen und Normen - insbesondere der Industriebauverordnung – die Studierenden mit neuen Ingenieurmethoden für den Brandschutz vertraut zu machen. Der Masterstudiengang vermittelt dabei ein umfassendes Fachwissen in Bezug auf die Brandschutzplanung (schutzzielorientierte Brandschutzkonzepte) sowie deren Umsetzung unter Anwendung wissenschaftlicher und praxisorientierter Ingenieurmethoden. Schwerpunktmäßig werden dabei

- die quantitative Beschreibung von Brandabläufen und Brandwirkungen,
- der Personenschutz,
- der Schutz von Sach- und Kulturwerten sowie
- der Umweltschutz angesprochen.

## 0.2 Aufbau des Curriculums aller Masterstudiengänge der Fakultät 09

Sem.	Kürzel	Bezeichnung des Moduls
1	9M211	Mathematische Methoden in Naturwissenschaft und Technik
1	9M112	Integrierte Managementsysteme
1	9M113	Konstruktionsoptimierte Werkstoffe
1	9M114	1. Masterprojekt entsprechend Schwerpunktswahl
1	9M1S	1. Modul aus den Schwerpunktmodulen
1	9M1W	1. Wahlpflichtmodul aus allen Mastermodulen der F09
2	9M121	2. Masterprojekt entsprechend Schwerpunktswahl
2	9M1S	2. Modul aus den Schwerpunktmodulen
2	9M1S	3. Modul aus den Schwerpunktmodulen
2	9M1S	4. Modul aus den Schwerpunktmodulen
2	9M1S	5. Modul aus den Schwerpunktmodulen
2	9M1W	2. Wahlpflichtmodul aus allen Mastermodulen der F09
3	9M131	Master-Thesis
3	9M132	Masterseminar und -kolloquium

## 0.3 Erläuterungen zu den Kürzeln

### Für die Pflichtmodule

Das Kürzel besteht aus einer fünfstelligen Zahl-/Buchstabe-Kombination

#### **z.B. 9M211**

1. Stelle: Kennzahl für die Fakultät (im Beispiel „9“ für die Fakultät 09)
2. Stelle: Kennbuchstabe für die Studiengangsart (im Beispiel „M“ für Master)
3. Stelle: Kennzahl für den Master-Studiengang, der das Modul liefert (im Beispiel „2“ für den Master Verfahrens- und Versorgungstechnik)
  - 1 für den Master Maschinenbau
  - 2 für den Master Verfahrens- und Versorgungstechnik
  - 3 für den Master Rettungsingenieurwesen
4. Stelle: Kennzahl für das Semester (im Beispiel „1“ für das erste Semester)
5. Stelle: Laufende Modul-Nummer im Semester (im Beispiel „1“ für das erste Modul)

### Für die Schwerpunktmodule

Das Kürzel besteht aus einer fünfstelligen Zahl-/Buchstabe-Kombination

#### **z.B. 9M3S1**

1. Stelle: Kennzahl für die Fakultät (im Beispiel „9“ für die Fakultät 09)
2. Stelle: Kennbuchstabe für die Studiengangsart (im Beispiel „M“ für Master)
3. Stelle: Kennzahl für den Master-Studiengang, der das Modul liefert (im Beispiel „3“ für den Master Rescue Engineering)
  - 1 für den Master Maschinenbau
  - 2 für den Master Verfahrens- und Versorgungstechnik
  - 3 für den Master Rettungsingenieurwesen
4. Stelle: Kennbuchstabe für die Schwerpunktmodule S
5. Stelle: Laufende Schwerpunktmodul-Nummer (im Beispiel „1“ für das erste Schwerpunktmodul)

### Für die Wahlpflichtmodule

Das Kürzel besteht aus einer fünfstelligen Zahl-/Buchstabe-Kombination

#### **z.B. 9M1W2**

1. Stelle: Kennzahl für die Fakultät (im Beispiel „9“ für die Fakultät 09)
2. Stelle: Kennbuchstabe für die Studiengangsart (im Beispiel „M“ für Master)
3. Stelle: Kennzahl für den Master-Studiengang, der das Modul liefert (im Beispiel „1“ für Maschinenbau)
  - 1 für den Master Maschinenbau
  - 2 für den Master Verfahrens- und Versorgungstechnik
  - 3 für den Master Rettungsingenieurwesen
4. Stelle: Kennbuchstabe für die Wahlpflichtmodule W
5. Stelle: Laufende Wahlpflichtmodul-Nummer (im Beispiel „2“ für das zweite Wahlpflichtmodul)

# Teil 1

## Modulbeschreibungen Pflichtmodule des Masterstudiengangs Rettungsingenieurwesen

<b>Kürzel</b>	<b>Modulbezeichnung</b>
9M211	Mathematische Methoden in Naturwissenschaft und Technik
9M112	Integrierte Managementsysteme
9M113	Konstruktionsoptimierte Werkstoffe
9M314 / 9M321	Masterprojekt
9M331	Master-Thesis
9M332	Masterseminar und -kolloquium



Kürzel 9M211	Modulbezeichnung <b>Mathematische Methoden in Naturwissenschaft und Technik</b>
Credits::	5
Verantwortlich:	Prof. Dr. Mausbach
Dozent/innen:	Prof. Dr. Mausbach
Modulziele:	<p>Die Studierenden lernen mathematische Methoden, die zum Verständnis der Arbeitsweise und der korrekten Anwendung von professionellen Software-Simulationspaketen (FEM, CFD) unbedingt notwendig sind.</p> <p><a href="#">Das Modul fördert die analytischen Fähigkeiten durch selbstständiges lösen unbekannter Probleme</a></p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoranalysis: Skalar- und Vektorfelder, Gradient eines Skalarfeldes, Divergenz und Rotation eines Vektorfeldes, Integralsätze von Gauß und Stokes</li> <li>• Partielle Differenzialgleichungen in Naturwissenschaft und Technik: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anfangswertprobleme I</li> <li>- Hyperbolische Systeme, z.B. Wellengleichung, FTCS, - Lax, - Leapfrog – und Lax-Wendroff Schema,</li> <li>- Anfangswertprobleme II, Parabolische Systeme, z.B. Diffusions- und Wärmeleitungsgleichung, Implizites Schema 1. Ordnung, FTCS, Crank-Nicholson und Dufort-Frankel Schema</li> <li>- Randwertprobleme, Elliptische Systeme, z. B. Potenzialgleichung, Relaxation -und Multigrid Techniken,</li> <li>- Gemischte Systeme, z.B. Hydrodynamische Gleichungen, Eulergleichung, explizite Euler Methode</li> </ul> </li> <li>• Einführung in Finite Element Methode</li> <li>• Einführung in Optimierungsmethoden</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesung, Übung, Seminar
Leistungsnachweis:	Klausur
Voraussetzungen:	<a href="#">Module BA: Analysis, Integralrechnung und Statistik</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Bd. 3, Vieweg, 2001;</li> <li>- A. L. Garcia: Numerical Methods for Physics 2<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, 2000;</li> <li>- W. Zimmerman: Process Modelling and Simulation with Finite Element Methods, World Scientific Publ., 2004</li> <li>- J. Nocedal, S.J. Wright: Numerical Optimization, Springer-Verlag, 1999.</li> </ul>
Workload / Credits:	150 Std / 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 15 h, Praktika: 15 h,

	Vor -und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. Semester

Kürzel 9M112	Modulbezeichnung <b>Integrierte Managementsysteme</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Brenig
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. Brenig, Prof. Dr.-Ing. Langenbahn
Modulziele:	<p>Die komplexen Anforderungen aus Qualitätssicherung, Umweltschutz, Arbeitssicherheit, Informations- und Kommunikationstechnik sowie Produktverantwortung bestimmen zunehmend die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen. Diese vielfältigen Anforderungen (QMS, UMS, AMS, SMS, usw. ) werden im integrierten Managementsystem sinnvoll zusammengefasst.</p> <p>Die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- das Entstehen von Konflikten erkennen</li> <li>- mit Konflikten umgehen</li> <li>- professionelle Kommunikation anwenden</li> <li>- die Parameter einer erfolgreichen Unternehmensführung erkennen, mehrjährige Strategien aufbereiten, diese durch straffes Controlling umsetzen, und - soweit notwendig - den veränderten Marktgegebenheiten zeitnah anpassen</li> <li>- Unternehmensrisiken erkennen und qualitativ/quantitativ bewerten (Risikomanagement)</li> <li>- den Zusammenhang zwischen Risikoanalyse und Rating darstellen</li> </ul> <p>Das Modul vermittelt Methoden- und Problemlösungskompetenz, da viele Fragestellungen durch Anwendung grundlegender Modelle und Verfahren systematisch analysiert und selbstständig bearbeitet werden.</p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Kommunikation</li> <li>• Kommunikationstechniken</li> <li>• Umgang mit Konflikten</li> <li>• Standardstrategien</li> <li>• Konfliktbewältigung</li> <li>• Grundlagen einer mehrjährigen Strategie</li> <li>• Volumenorientierte Stellgrößen</li> <li>• Profitorientierte Stellgrößen</li> <li>• Einsatz von Controllinginstrumenten</li> <li>• Grundlagen des Risikomanagements</li> <li>• Methoden und Vorgehensweisen der qualitativen/quantitativen Risikobewertung</li> <li>• Krisenmanagement, Schadenmanagement, Notfallplanung</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesung, Übungen Seminar
Leistungsnachweis:	Klausur
Voraussetzungen:	<a href="#">Modul BA: Organisation und Projektmanagement</a>

Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Gleißner/Füser: Leitfaden Rating</li><li>- A.Töpfer: Plötzliche Unternehmensrisiken: Gefahr oder Chance</li><li>- B.Hage, M.Jara; Schadenmanagement</li><li>- B. Leidinger; Schadenmanagement</li><li>- Softwareprodukte: z.B. Risikokompass+Rating (AXA):</li></ul>
Workload / Credits:	150 Std. / 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 15 h, Seminar: 15 h Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. Semester

Kürzel 9M113	Modulbezeichnung <b>Konstruktionsoptimierte Werkstoffe</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Institut für Werkstoffanwendung Prof. Dr. Hagen
Dozent/innen:	Prof. Dr. Langenbahn, Prof. Dr. Hölscher, Prof. Dr. Hagen, Prof. Dr. Bonnet, Dr. Böhmer
Modulziele:	Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffeigenschaften in Konstruktionsparameter umsetzen und die Werkstoffanforderung der Konstruktion quantitativ bestimmen</li> <li>• gängige und neue Werkstoffe aus den verschiedenen Werkstoffgruppen auswählen</li> <li>• Schäden systematisch analysieren und geeignete, moderne Untersuchungsmethoden auswählen</li> </ul> <p>Das Modul trägt zur fachspezifischen Problemlösungskompetenz bei.</p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffauswahl</li> <li>• Werkstoffanwendung</li> <li>• Neue Werkstoffe</li> <li>• Integrierte Schadensanalyse</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesung, Übung
Leistungsnachweis:	Klausur 120 Min.
Voraussetzungen:	<a href="#">Modul BA: Werkstofftechnik Grundlagen</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Gobrecht, J. : Werkstofftechnik Metalle</li> <li>– Shackelford, J.A.: CRC Materials Science and Engineering Handbook</li> <li>– Mitchell, B.: An Introduction to Materials Science and Engineering</li> </ul>
Workload / Credits: (30 Std/Credit)	150 h / 5 Credits Vorlesung:30 h, Übungen: 30 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. Semester

Kürzel 9M214 / 9M221	Modulbezeichnung <b>Masterprojekt</b>
Verantwortlich:	Prof. Dr. Dr. Lechleuthner
Dozent/innen:	Professoren/Professorinnen des IAV
Modulziele:	<p>Das Masterprojekt soll zeigen, dass die Studierenden in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine einschlägige ingenieur-wissenschaftlichen Aufgabe selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse klar und verständlich darzustellen.</p> <p>Das Modul setzt durch offene und individuelle Aufgaben und Problemstellungen Kreativität frei, die zu Eigeninitiative und Zielstrebigkeit führt.</p>
Modulinhalte:	Das Masterprojekt besteht aus der eigenständigen Bearbeitung einer einschlägigen ingenieur-wissenschaftlichen Aufgabe aus dem Gebiet des Rettungsingenieurwesens (Gefahrenabwehr und Sicherheit oder Brandschutz) und der schriftlichen Darstellung der angewandten wissenschaftlichen Methoden und Ergebnisse.
Lehrmethoden:	Eigenständige Projektarbeit aus dem Bereich der angewandten Ingenieurwissenschaften, allein oder im Team durch einen Professor oder eine Professorin angeleitet.
Leistungsnachweis:	schriftlicher Bericht und Vortrag
Voraussetzungen:	siehe Prüfungsordnung
Literaturempfehlung:	je nach Thema
Workload / Credits:	150 Std./ 5 ECTS
Empfohlene Einordnung	1. und 2. Semester

Kürzel 9M231	Modulbezeichnung <b>Masterthesis</b>
Credits	25
Verantwortlich:	Jeweiliger Betreuer
Dozent/innen:	Professoren und Professorinnen des IAV
Modulziele:	Die Master-These soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine einschlägige ingenieurwissenschaftliche Aufgabe selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse klar und verständlich, nach wissenschaftlichen Kriterien darzustellen. Das Modul setzt durch offene und individuelle Aufgaben und Problemstellungen Kreativität frei, die zu Eigeninitiative und Zielstrebigkeit führt.
Modulinhalte:	Die Master-These besteht aus der eigenständigen Bearbeitung einer einschlägigen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe aus dem Gebiet des Rettungswesens sowie aus der schriftlichen Darstellung der angewandten wissenschaftlichen Methoden und Ergebnisse. Die konkreten Themen der Masterthesis orientieren sich jeweils an den aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen der an der Ausbildung beteiligten Arbeitsgruppen des Institutes Anlagen- und Verfahrenstechnik.
Lehrmethoden:	Eigenständige Projektarbeit aus dem Bereich der angewandten Ingenieurwissenschaften, allein oder im Team durch einen Professor oder eine Professorin angeleitet
Leistungsnachweis:	schriftlicher Bericht und mündliche Prüfung
Voraussetzungen:	<a href="#">siehe Prüfungsordnung</a>
Literaturempfehlung:	je nach Thema
Workload / Credits:	750 h / 25 ECTS
Einordnung	3. Semester

Kürzel 9M332	Modulbezeichnung <b>Masterseminar und -kolloquium</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. G. Braun
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. G. Braun / Dr.-Ing. O. A. Mudimu
Modulziele:	<p>Die Studierenden erwerben im Masterseminar Kenntnisse zu Trends und neuen Entwicklungen auf dem Gebiet des Rettungswesens in Verknüpfung mit den übrigen Ingenieurwissenschaften.</p> <p>Das Modul fördert die interdisziplinäre Denk- und Handlungsweise und behandelt fachübergreifende Schnittstellenprobleme.</p> <p>Im Masterkolloquium werden die Ergebnisse der Masterthesis, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich dargestellt und selbstständig begründet.</p>
Modulinhalte:	<p>Im Masterseminar und Kolloquium werden die Kriterien für wissenschaftliches Arbeiten vorgestellt.</p> <p>Die Studierenden halten Vorträge über Zielsetzung, wissenschaftliche Vorgehensweise und Ergebnisse bei der Bearbeitung ihrer Projekte und der Master-These</p>
Lehrmethoden:	Seminar mit Vorträgen und moderierter Diskussion
Leistungsnachweis:	Masterseminarschein und Note bei 80%iger Anwesenheit, aktiver Diskussionsteilnahme und zwei Präsentationen (darunter eine Präsentation zur Masterthesis).
Voraussetzungen:	<a href="#">siehe Prüfungsordnung</a>
Literaturempfehlung:	DigiBib-FH Köln, <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a> ; jeweilige aktuelle Fachliteratur bzw. Literatur der Arbeitsgruppen
Workload / Credits:	150 Std. / 5 Credits 30 h Seminar, 120 h Vor- und Nacharbeit
Empfohlene Einordnung:	3. Semester



## Teil 2

### Modulbeschreibungen Schwerpunktmodule des Masterstudiengangs Rettungsingenieurwesen

<b>Kürzel</b>	<b>Modulbezeichnung</b>
9M3S1	Rettungswesen / Führung und Finanzen
9M3S2	Rettungsdienst- und Feuerwehrrecht
9M3S3	Modellierung und Simulation von Störfällen und Katastrophen
9M3S4	Gefahrenabwehrsysteme im internationalen Vergleich
9M3S5	Wasser- und Abwasseraufbereitung für Rescue Engineering
9M3S6	Brandschutzkonzepte für Gebäude besonderer Art und Nutzung
9M3S7	CFD - Computational-Fluid-Dynamics

Kürzel 9M3S1	Modulbezeichnung <b>Rettungswesen / Führung und Finanzen</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Dipl.-Ing. Stephan Neuhoff
Dozent/innen:	Dipl.-Ing. Stephan Neuhoff Prof. Dr. Dr. Alex Lechleuthner
Modulziele:	<p><b>Die Studierenden:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen das Finanzierungssysteme des Feuerwehr- und Rettungswesens in Deutschland</li> <li>• erlernen Personal- und Finanzplanung anhand von Beispielen</li> <li>• können verschiedene Lösungsansätze bei Budget- und Refinanzierungsproblemen anwenden</li> <li>• haben Personalprobleme und deren Lösungen kennen gelernt und in Beispielen angewendet</li> <li>• können fachliche Konzepte zur Gefahrenabwehrstellen und in Vorlagen für politische Gremien übertragen und vertreten</li> </ul> <p>Das Modul verbessert die Anwendungs- und Handhabungskompetenz in Bezug auf die Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen der Gefahrenabwehr im politischen Raum.</p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalplanung, -organisation und -führung am Beispiel einer großen Berufsfeuerwehr</li> <li>• Personalführung bei Einsatzpersonal, das arbeitsrechtlich nicht direkt unterstellt ist (Verwaltungshelfer)</li> <li>• Budgetplanung und Mittelbewirtschaftung im Rahmen kommunaler Haushalte</li> <li>• Vorbereitung von Beschaffungsmaßnahmen und Einsatzkonzepten für politische Beschlussvorlagen</li> <li>• Refinanzierung von rettungsdienstlicher Vorhaltung über die Krankenkassen</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesung, Übungen
Leistungsnachweis:	Klausur, Hausarbeiten
Voraussetzungen:	Module BA: Rechtliche Grundlagen für Rettungsdienst und Feuerwehr, Bedarfsplanung in Rettungsdienst und Brandschutz, Betriebliches Rechnungswesen
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rixen Michael. Zeitmanagement für Führungskräfte - Situationsanalyse und Lösungsstrategien in Theorie und Praxis. VDM Verlag Saarbrücken. 2006.</li> <li>• North Klaus. Wissensorientierte Unternehmensführung - Wertschöpfung durch Wissen aktualisierte und erw. 4. Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden. 2006</li> <li>• Skript</li> </ul>
Workload / Credits:	150 Std./ 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 30 h,

	Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester

Kürzel 9M3S2	Modulbezeichnung <b>Rettungsdienst- und Feuerwehrrecht</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr. Karsten Fehn
Dozent/innen:	Prof. Dr. Karsten Fehn
Modulziele:	<p>Aufbauend auf bereits vorhandenen und vertieften Rechtskenntnissen lernen die Studierenden hier die Entwicklung juristischer Methodenlehre anhand von anspruchsvollen rechtlichen Fragestellungen;</p> <p>Das Modul verlangt die kritische analytische Auseinandersetzung mit Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und sonstigen Rechtsvorschriften</p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ländergesetze: Feuerschutz- und Hilfeleistungs- bzw. Brand- und Katastrophenschutzgesetze, Rettungsdienstgesetze, Psychischkranken- bzw. Unterbringungsgesetze, Polizeigesetze</li> <li>• Strafgesetzbuch</li> <li>• Bürgerliches Gesetzbuch</li> <li>• Ausbildungsrelevante Vorschriften</li> <li>• Arbeitsrecht</li> <li>• Sozialrecht</li> <li>• Steuerrecht</li> <li>• Aktuelle Rechtsprechung</li> </ul>
Lehrmethoden:	Seminaristischer Unterricht
Leistungsnachweis:	Hausarbeit und Vortrag
Voraussetzungen:	Modul Ba: Rechtliche Grundlagen für Rettungsdienst und Feuerwehr und Besondere Rechtsfragen im Rettungsdienst
Literaturempfehlung:	Wird in der Vorlesung umfangreich ausgegeben
Workload / Credits	150 h / 5 Credits Vorlesungen: 30 h, Übungen: 30 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	2. Semester

Kürzel 9M3S3	Modulbezeichnung <b>Modellierung und Simulation von Störfällen und Katastrophen</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Modulziele:	<p>Die Auswahl und Auslegung von Maßnahmen der Gefahrenabwehr und des Brandschutzes setzt detaillierte Kenntnisse über mögliche Ursachen und Abläufe von unerwünschten Ereignissen voraus.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, Ursachen und Ablauf von Störfällen und Katastrophen mittels geeigneter ingenieurspezifischer Verfahren zu analysieren. Sie sind in der Lage mittels Anwendung und Anpassung geeigneter Simulationswerkzeuge selbstständig Parameterstudien durchzuführen und daraus die notwendigen Informationen und Erkenntnisse für Planung und Organisation von Rettungsdienstesätzen abzuleiten.</p> <p><a href="#">Das Modul fördert die analytischen Fähigkeiten durch selbstständiges Lösen unbekannter Probleme. Es trägt zur fachspezifischen Problemlösungskompetenz bei und verbessert die interdisziplinäre Denk- und Handlungsweise.</a></p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Modellierung und Simulation von Ereignissen/Prozessen</li> <li>• Theoretische Grundlagen der Modelle und Rechenverfahren zur Beschreibung von Brand- und Explosionsereignissen (Zonen-Modell, Feldmodell, Zylinder-Flammenstrahlungsmodell, Multy-Energie-Modell, TNT-Aequivalenzmodell)</li> <li>• Theoretische Grundlagen der Modelle zur Entstehung, Freisetzung und Ausbreitung luftgetragener Schadstoffe (Gauß-Modelle, Lagrange-Modelle, Euler-Modelle)</li> <li>• Methoden und Vorgehensweisen zur Ursachenermittlung von Störfällen und Katastrophen (Lessons Learned From)</li> <li>• Auswahl und detaillierte Analyse von ausgewählten Störfällen und Katastrophen</li> <li>• Anwendung und Einsatz von Simulations- und Rechenmodellen (EFFECTS, CFAST, FDS, 8FEUeX, EXTOOL, VDI 3783)</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesungen, Übungen, Fallbeispiele
Leistungsnachweis:	Referate, Ausarbeitung von Fallbeispielen für den Rettungseinsatz
Voraussetzungen:	<a href="#">Module BA: Arbeits- und Anlagensicherheit, Analyse von Unfällen, Störfällen und Katastrophen</a>

Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"><li>- Peters, Meyer: Handbuch der Sicherheitstechnik</li><li>- ETH Zürich (Polyprojekt): Risikoanalysen verfahrenstechnischer Anlagen</li><li>- Dow Chemical: Fire and Explosion Index</li><li>- G. Wells( IChemE): Hazard Identification and Risk Assessment</li><li>- TNO (CPR14E):Methods for the Calculation of Physicals Effects</li><li>- TU Berlin/Umweltbundesamt: Ermittlung und Berechnung von Störfallablaufszenerarien</li><li>- IChemE: Training Package 026b, Learning from Accident</li><li>- IChemE: Training Package 020b, Incident Reporting</li><li>- TU Berlin/UBA: Forschungsvorhaben "Erarbeitung einheitlicher Grundsätze zur Untersuchung von Störfällen und Störungen in verfahrenstechnischen Anlagen</li><li>- Handbücher und Beschreibungen der verwendeten Software (überwiegend in englischer Sprache)</li></ul>
Workload / Credits	150 h / 5 Credits Vorlesung 30 h, Übung: 30 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	2. Semester

Kürzel 9M3S4	Modulbezeichnung <b>Gefahrenabwehrsysteme im internationalen Vergleich</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Dipl.-Sozialwirtin Ulrike Pohl-Meuthen
Dozent/innen:	Dipl.-Sozialwirtin Ulrike Pohl-Meuthen
Modulziele:	<p>Die Studierenden können die unterschiedlichen nichtpolizeilichen Gefahrenabwehrsysteme vor dem Hintergrund ihrer institutionellen, rechtlichen und gesellschaftlichen Determination erfassen und bewerten. Sie können Problembereiche im Zusammenwirken unterschiedlicher Systeme identifizieren und Maßnahmen zu deren Überwindung entwickeln.</p> <p><a href="#">Das Modul verlangt und fördert das Selbststudium durch konkrete Hausaufgaben und Informationsbeschaffung über moderne Medien</a></p>
Modulinhalte:	<p>Gefahrenabwehrsysteme in Europa und international:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Entwicklung</li> <li>• Organisationsstrukturen</li> <li>• Management, Führung, Kommunikation</li> <li>• bi- und multilaterale Verträge und Abkommen</li> <li>• internationale Organisationen Ausgewählte Themen z. B.</li> <li>• Kooperationen in der Europäischen Union</li> <li>• grenzüberschreitende Gefahrenabwehr</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesung /Seminar
Leistungsnachweis:	Projekt-/Hausarbeit/ Referat/ Klausur
Voraussetzungen:	<a href="#">Modul BA: Organisation und Projektmanagement;</a> <a href="#">gute Fremdsprachenkenntnisse, min. fließend Englisch</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- McGinnis, K.: Rural and Frontier Emergency Medical Services Agenda for the Future, e-book, National Rural Health Association, Kansas City 2004</li> <li>- Pohl-Meuthen, U. / Koch, B. / Kuschinsky, B.: Rettungsdienst in Staaten der Europäischen Union. - Eine vergleichende Bestandsaufnahme - . Schriftenreihe zum Rettungswesen Band 21, Nottuln 1999</li> <li>- Moecke, Hp / Bachtis, C. / Bey, T. / Kause, H. / Pohl-Meuthen, U. / Schlechtriemen, Th. / Tabien, H.: Konzepte der Notfallversorgung – eine internationale Übersicht. In: C. Madler, K.-W. Jauch, K. Werdan, J. Siegrist, F.-G. Pajonk (Hrsg.): Das NAW-Buch – Akutmedizin der ersten 24 Stunden. 3. Auflage Urban &amp; Fischer, München Jena 2005</li> <li>- Pohl-Meuthen, U. / Schlechtriemen, Th. / Gerigk, M. / Schäfer, S. / Moecke, Hp.: Hindernisse für grenzüberschreitende Rettungseinsätze. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen</li> </ul>

	(Hrsg.): Mensch und Sicherheit M xxx, Bergisch Gladbach (in Drucklegung)
Workload / Credits:	150 Std. / 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 30 h Vor -und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	2. Semester



Kürzel 9M3S5	Modulbezeichnung <b>Wasser- und Abwasseraufbereitung für Rescue Engineering</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Braun
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. Gerd Braun
Modulziele:	<p>Die Studierenden lernen die wichtigsten Aufbereitungsverfahren für Trink- und Brauchwasser kennen und zu berechnen, sowie die entsprechenden Apparate auszuwählen und zu dimensionieren.</p> <p>Weiterhin lernen die Studierenden die gesetzlichen Regeln zur Behandlung von industriellem Abwasser und Einleitung des gereinigten Wassers in Gewässer kennen und anwenden.</p> <p>Die Studierenden lernen die wichtigsten Methoden zur kommunalen Abwasseraufbereitung kennen und zu dimensionieren.</p> <p><a href="#">Das Modul vermittelt Methoden- und Problemlösungskompetenz, da viele praktische Probleme durch Anwendung der grundlegenden Verfahren und Methoden systematisch analysiert und selbstständig bearbeitet werden.</a></p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrieller Wasserkreislauf</li> <li>• Gesetzliche Regelungen: WHG, Trinkwasserverordnung, Direkt/Indirekteinleiter, Rahmenvorschriften und Anhänge, Analysenparameter</li> <li>• Sedimentation, Siebung, Filtration, Flockung</li> <li>• Enthärtung, Entsäuerung</li> <li>• Enteisung, Entmanganung</li> <li>• Verfahren zur kommunalen Abwasseraufbereitung</li> <li>• Ionenaustauschprozesses</li> <li>• Membranprozesse</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesung, Übungen, Praktikum
Leistungsnachweis:	Klausur
Voraussetzungen:	<a href="#">Module BA: Allgemeine Chemie für Rettungsingenieurwesen, Strömungstechnik</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Klaus Hancke, Stefan Wilhelm, Wasseraufbereitung</li> <li>- Wilhelm Hosang, Wolfgang Bischof, Abwasseraufbereitung</li> <li>- Klaus Mudrack, Sabine Kunst, Biologie der Abwasseraufbereitung</li> </ul>
Workload / Credits:	150 h/ 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen:30 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester

Kürzel 9M3S6	Modulbezeichnung <b>Brandschutzkonzepte für Gebäude besonderer Art und Nutzung</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Modulziele:	<p>Den Studierenden wird das notwendige Fachwissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zur Ermittlung und Bewertung der Brandgefahren,</li> <li>- zur Auswahl von Bemessungsbränden (Fire Design Scenario, Design Fire),</li> <li>- zur Beschreibung und Quantifizierung von Schutzzielelen,</li> <li>- für die Beurteilung der Wirksamkeit und Zuverlässigkeit von Brandschutzmaßnahmen,</li> </ul> <p>in Bezug auf die Brandschutzplanung (schutzzielorientierte Brandschutzkonzepte) sowie deren praktischer Umsetzung unter Anwendung wissenschaftlicher und praxisorientierter Ingenieurmethoden vermittelt.</p> <p><a href="#">Das Modul trägt zur fachspezifischen Problemlösungskompetenz im Studienschwerpunkt Brandschutz bei.</a></p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baurecht, Landesbauverordnung (LBO) sowie Sonderbauverordnungen, Normen und Richtlinien</li> <li>• Schutzzieldefinitionen (allgemeine und besondere Schutzziele in Abhängigkeit von der Nutzung)</li> <li>• Risikoanalyse und Bewertung als Grundlage für die Erstellung von Schutzziel orientierten Brandschutzkonzepten</li> <li>• Bauliche, anlagentechnische und betriebliche Brandschutzmaßnahmen als Elemente des Brandschutzkonzeptes (Abstimmung, Zusammenwirken, Kompensation)</li> <li>• Brandschutzkonzepte für Neubauten sowie für Bauen im Bestand</li> <li>• Überprüfung von Brandschutzkonzepten</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrformen:	Vorlesungen, Übungen (Berechnung von Fallbeispielen)
Leistungsnachweis:	Klausur
Voraussetzungen:	<a href="#">Module BA: Grundlagen der Bautechnik, Technische Thermodynamik, Strömungstechnik</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baurecht, Landesbauordnung, Sonderbauverordnungen, Normen und Richtlinien</li> <li>- Brandschutzleitfaden für Gebäude besonderer Art und Nutzung, (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen)</li> <li>- J. Mayr; Brandschutzatlas</li> <li>- S. Bussenius; Wissenschaftliche Grundlagen des Brand- und</li> </ul>

	<p>Explosionsschutzes</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- H. Sommerfeld: Brand- und Explosionsschutz als Bestandteile des Risikomanagements</li><li>- L. Siepelmeyer: Entwicklung und vergleichende Bewertung unterschiedlicher Brandschutz-Konzepte für Industriegebäude</li><li>- vfdb Leitfaden: Erstellung von Brandschutzkonzepten</li><li>- vfdb TB04/01: Ingenieurmethoden des Brandschutzes</li></ul>
Workload / Credits:	150 h / 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 30 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester

Kürzel 9M3S7	Modulbezeichnung <b>CFD - Computational-Fluid-Dynamics</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. René Cousin
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. René Cousin
Modulziele:	Die Studierenden wissen wie dreidimensionale Strömungs- und Wärmetransportmechanismen in Fluidsystemen stationär und instationär abgebildet werden können (Modellstruktur). Sie kennen die numerischen Lösungsverfahren, die gebräuchlichen Turbulenzmodelle, Wärmestahlungsmodelle und einfache chemische Reaktionsmodelle. Die Kenntnisse sollen so weitreichend sein, dass die Studierenden in der Lage sind, die verwendeten kommerziellen Programme richtig zu konfigurieren, die iterativen Berechnungsabläufe zu steuern sowie Fehler zu erkennen, zu interpretieren und minimieren zu können. Dazu gehört auch, dass Sie die englischsprachigen Programm-Menüs und Handbücher verstehen und zielführend einsetzen können.
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung, Aufbau und Möglichkeiten numerischer Strömungssimulation</li> <li>• Mathematische Modellbildung der maßgebenden Transportphänomene (Diskretisierungsmethoden von Raum und Zeit; Finite-Volumen-Methode; Funktionsbeispiel mit Tabellenkalkulation Excel)</li> <li>• Physikalische Modellgrundlagen der Transportgleichungen für Masse, Impuls und thermischer Energie</li> <li>• Turbulenzmodell in der freien Strömung (RANS, RSM)</li> <li>• Wandfunktionen als Modell für wandnahe Turbulenzen</li> <li>• Wärmeübertragungsmodelle (Leitung, Konvektion und Strahlung)</li> <li>• Massetransport und chemische Reaktion in homogenen Mehrstoffgemischen</li> <li>• Modellierung von Randbedingungen an den Modellraumgrenzen</li> <li>• Aufbau, Form und Gestaltung von Modellgeometrien sowie Berechnungsgittern (2 und 3-dimensional)</li> <li>• Fehlerbetrachtung (Art, Ursache und Vermeidung)</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesung, Praktikum mit kommerziellen CFD-Programmen
Modulprüfung:	Klausur, 90 min (Hilfsmittel: Formelsammlung) Hausaufgabe (je 50% der Gesamtnote)
Voraussetzungen:	<a href="#">Mathematische Methoden in Naturwissenschaft und Technik</a> ; Module BA: Strömungstechnik, Technische Thermodynamik, Integralrechnung und Statistik,

Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"><li>- J. Ferziger, M. Petric – “Computational methods for Fluid Dynamics“</li><li>- Wendt, J.F.: Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, Berlin</li><li>- Merker, G.P.: Konvektive Wärmeübergang, Springer-Verlag, Berlin</li><li>- Hanel, B.M.: Raumluftrömung, C.F. Müller Verlag, Heidelberg,</li><li>- Griebel, M., Dornseifer, Th., Neunhoffer, T.: Numerische Simulation in der Strömungstechnik, Vieweg-Verlag, Braunschweig</li></ul>
Workload / Credits:	150 Std./ 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 30 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester

## Teil 3

### Modulbeschreibungen Wahlflichtmodule des Masterstudiengangs Rettungsingenieurwesen (Liste: Studiengangs- und fakultätsübergreifend)

Modulbeschreibungen sind in den Modulhandbüchern der in der Spalte STG aufgeführten Studiengänge enthalten.

STG = Studiengang

MAB = Maschinenbau

RIW = Rettungsingenieurwesen (diese Handbuch)

VVT = Verfahrenstechnik und Versorgungstechnik

ME = Mechatronik

Kürzel	Modulbezeichnung	STG
9M3W1	Patent- und Vertragsrecht für Ingenieure	RIW
9M1W2	Schweißtechnik II	MB
9M1W3	Mikroprozessortechnik	MB
9M2W4	Spezielle Verfahrenstechnik und Reaktionsprozesskontrolle	VVT
9M1W5	Korrosionsschutz	MB
9M2W6	Recyclingtechnik und nachhaltige Entwicklung	VVT
9M1W7	Instationäre Strömungen	MB
9M1W8	Regelungstechnik II	MB
9M1W9	Digitale Regelungstechnik	MB
9M1W10	Aktorik und Sensorik	MB
9M1W14	Robotik	ME
9M3W15	Bauliche Brandschutzmaßnahmen	RIW
9M3W16	Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen	
9M3W17	Organisatorische Brandschutzmaßnahmen	
9M3W18	Labor- und Feldanalytik für Rescue Engineering	RIW
9M3W19	Kommunikation (insb. IP-basierende Softwareanwendungen für Leitstellen und mobile Kräfte)	RIW
9M3W20	Projektmanagement im internationalen Kontext	RIW
9M3W21	Tropentechnologie	MB
9M2W22	Multiphysik	VVT
9M2W23	Molekulare Simulation	VVT
9M2W24	Spezielle Membranprozesse	VVT
9M2W25	Polymerreaktionskinetik und Polymerverarbeitung	VVT
9M2W26	Prozessidentifikation und prädikative Regelung	VVT

Kürzel 9M3W1	Modulbezeichnung <b>Patent- und Vertragsrecht für Ingenieure</b>
Credits	5
Verantwortlich:	Prof. Dr. Fehn
Dozent/innen:	Prof. Dr. Fehn, Prof. Dr. Georgy
Modulziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sich selbständig Zugang zu Rechtssätzen und rechtswissenschaftlichen Erkenntnisquellen verschaffen und diese problemorientiert nutzen;</li> <li>• können selbständig Lösungen für rechtliche Fragestellungen in den Bereichen Vertragsrecht und Gewerblicher Rechtsschutz erarbeiten;</li> <li>• kennen die Grundlagen des deutschen Zivilvertragsrechts (Zustandekommen von Verträgen, Anfechtung von Verträgen, Gefahrtragung u.Ä.)</li> <li>• kennen das Anspruchssystem des BGB</li> <li>• kennen die wesentlichen, im Wirtschaftsleben relevanten Vertragsarten</li> <li>• kennen die wesentlichen vertraglichen Gewährleistungsansprüche sowie vertraglichen und gesetzlichen Schadensersatzansprüche</li> <li>• kennen die einzelnen gewerblichen Schutzrechte des deutschen Rechts und ihre Anwendungsbereiche</li> <li>• kennen das deutsche und europäische Anmeldeverfahren für Patente und Gebrauchsmuster</li> <li>• kennen Fehlerquellen und gerichtliche Verfahren, die zur Vernichtung von Patenten führen können</li> <li>• kennen Folgen von Schutzrechtsverletzungen</li> <li>• kennen Grundlagen der Arbeitnehmererfindervergütung</li> </ul> <p>Das Modul verlangt die kritische analytische Auseinandersetzung mit den relevanten Rechtsvorschriften.</p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bürgerliches Gesetzbuch/Handelsgesetzbuch</li> <li>• Patentgesetz</li> <li>• Gebrauchsmustergesetz</li> <li>• Markengesetz</li> <li>• Urhebergesetz</li> <li>• Geschmacksmustergesetz</li> <li>• Sortenschutzgesetz</li> <li>• Halbleiterschutzgesetz</li> <li>• Arbeitnehmererfindungsgesetz</li> <li>• Aktuelle Rechtsprechung</li> </ul>
Lehrmethoden:	Vorlesung, Referate, ggf. Exkursion

Leistungsnachweis:	Klausur oder Referat einschließlich Vortrag
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse des deutschen Rechtssystems, insbesondere des Zivilrechts: Modul BA: Rechtliche Grundlagen für Rettungsdienst und Feuerwehr.
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilzhöfer, Volker, Patent-, Marken- und Urheberrecht, Verlag Franz Vahlen, München, ISBN 3-8006-2427-3</li> <li>• Osterried, Christian, Patentrecht, Verlag C.H. Beck, München, Schriftenreihe „Praxis des Gewerblichen Rechtsschutzes und Urheberrechts“, ISBN 3-406-46196-4</li> <li>• Schramm, Carl (Begr.), Der Patentverletzungsprozess, Carl Heymanns Verlag KG, Köln, ISBN 3-452-24173-4</li> <li>• Berlit, Wolfgang, Das neue Markenrecht, Verlag C.H. Beck, München, Schriftenreihe „Praxis des Gewerblichen Rechtsschutzes und Urheberrechts“, ISBN 3-406-47141-2</li> <li>• Zeitschrift „Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (GRUR)“</li> </ul>
Workload / Credits:	150 h/ 5 credits Vorlesung: 30 h Übung: 30 h Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung (Semester):	1. oder 2. Semester



Kürzel 9M3W15	Modulbezeichnung <b>Bauliche Brandschutzmaßnahmen (Brandverhalten von Bauprodukten und Bauarten)</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Modulziele:	Die Studierenden können das Brandverhalten von Bauarten und Bauprodukten unter Brandeinwirkung beurteilen sowie eine entsprechende Bemessung dieser Bauteile durchführen  <a href="#">Das Modul trägt zur fachspezifischen Problemlösungskompetenz bei.</a>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Definitionen gemäß der Landesbauordnung</li> <li>• (LBO) (gesetzliche Grundlagen, Anforderungen,)</li> <li>• Brandverhalten von Bauprodukten und Bauarten</li> <li>• Analyse und Bewertung des Hochtemperaturverhaltens von Baustoffen (z.B. Stahl, Beton, Mauerwerk)</li> <li>• Bemessung von Bauteilen unter Brandbelastung</li> <li>• Klassifizierte Bauteile aus Stahlbeton und Mauerwerk</li> <li>• Abschottungsprinzip (Brandwände, Trennwände, Decken, Fußböden, usw.)</li> <li>• Aufbau, Funktion und Auslegung von Feuerschutzabschlüssen</li> <li>• Leitungsanlagen-/Lüftungsanlagen-Richtlinie</li> <li>• Flucht- und Rettungswege</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrformen:	Vorlesungen, Gastvorträge, Übungen (Fallbeispiele)
Leistungsnachweis:	Klausur
Voraussetzungen:	<a href="#">Modul BA : Grundlagen der Bautechnik</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- K. Klingsohr: Vorbeugender baulicher Brandschutz</li> <li>- U. Schneider, Ch. Lebeda: Baulicher Brandschutz</li> <li>- J. Mayr; Brandschutzatlas</li> <li>- U. Schneider: Grundlagen der Ingenieurmethoden im Brandschutz</li> <li>- Landesbauordnungen, Normen (DIN 4102) und Richtlinien</li> </ul>
Workload / Credits:	150 h / 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 30 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester

Kürzel 9M3W16	Modulbezeichnung <b>Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Modulziele:	<p>Ausgehend von schutzzielorientierten Brandschutzkonzepten können die Studierenden Notwendigkeit und Umfang von anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen auf Basis der Rechtsnormen beurteilen. Grundlagen zur Bemessung und Gestaltung der anlagentechnischen Maßnahmen werden vermittelt.</p> <p><a href="#">Das Modul trägt zur fachspezifischen Problemlösungskompetenz in der Studienrichtung Brandschutz bei.</a></p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Definitionen gemäß Baurecht, Landesbauverordnung (LBO) sowie Sonderbauverordnungen</li> <li>• Aufbau und Funktion von Brandmeldeanlagen; Konzeption, Realisierung und Abnahme</li> <li>• Aufbau und Funktion von stationären Löschanlagen, Konzeption, Realisierung und Abnahme</li> <li>• Umsetzung der brandschutztechnischen Anforderungen an die Komponenten und Bauelemente der Technischen Gebäude Ausrüstung (TGA)</li> <li>• Abbrandverhalten von brennbaren Stoffen und</li> <li>• Rauchentwicklung Strömungs- und wärmetechnische</li> <li>• Grundlagen der Rauchausbreitung</li> <li>• Bemessung und Prüfung von Rauch - und Wärmeabzugs-</li> <li>• Anlagen (RWA)</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrformen:	Vorlesungen, Übungen, Gastvorträge (Berechnung von Fallbeispielen)
Leistungsnachweis:	Klausur
Voraussetzungen:	<a href="#">Module BA: Arbeits- und Anlagensicherheit; Analyse von Unfällen, Störfällen und Katastrophen</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Mayr: Brandschutzatlas</li> <li>- Rempe: Feuerlöschmittel</li> <li>- W. Friedl: Unternehmensschutz optimieren</li> <li>- W. Friedl: Fehlalarme minimieren</li> <li>- Prümer: Brandschutz in der Haustechnik</li> <li>- Feldmann: Industrie-Feuer-Versicherung</li> <li>- Bussenius: Brand- und Explosionsschutz in der Industrie</li> <li>Baurecht, Landesbauordnung, Sonderbauverordnungen</li> <li>- Normen und Richtlinien</li> </ul>
Workload / Credits:	150 h / 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 30h , Vor- und Nachbereitung: 90 h

Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester
------------------------	---------------------

Kürzel 9M3W17	Modulbezeichnung <b>Organisatorische Brandschutzmaßnahmen</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Dozent/innen:	Prof. Dr.-Ing. H.W. Brenig
Modulziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen und Bedeutung der organisatorischen Brandschutzmaßnahmen im Rahmen der Erstellung und Überprüfung von schutzzielorientierten Brandschutzkonzepten zu beurteilen und zu werten. Die Ausarbeitung und Gestaltung von internen Alarm- und Gefahrenabwehrplänen, Feuerwehrplänen sowie von Brandschutzordnungen wird an ausgewählten Beispielen aus der Praxis geübt.</p> <p><a href="#">Das Modul trägt zur fachspezifischen Problemlösungskompetenz in der Studienrichtung Brandschutz bei.</a></p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Definitionen gemäß Baurecht, Landesbauverordnung (LBO) sowie Sonderbauverordnungen</li> <li>• Organisation, Aufbau und Aufgaben des betrieblichen und abwehrenden Brandschutzes</li> <li>• Bereitstellung von Löschgeräten</li> <li>• Alarm- und Gefahrenabwehrplanung</li> <li>• Brandschutzordnung nach DIN 14096</li> <li>• Erstellung eines Feuerwehrplans</li> <li>• Unterweisung und Ausbildung von Mitarbeitern</li> <li>• Rahmenbedingungen für den Einsatz der Feuerwehr</li> <li>• Schutzziele und Hilfsfristen für den Feuerwehreinsatz</li> <li>• Fahrzeug- und Gerätekunde; Einsatztaktik</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrformen:	Vorlesungen, Gastvorträge, Übungen (Fallbeispiele)
Leistungsnachweis:	
Voraussetzungen:	<a href="#">Module BA: Arbeits- und Anlagensicherheit; Analyse von Unfällen, Störfällen und Katastrophen</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- J. Mayr: Brandschutzatlas,</li> <li>- WEKA-Verlag; Praxishandbuch für den betrieblichen Brandschutz,</li> <li>- WEKA-Handbuch: Ausbildungsunterlagen für den betrieblichen Brandschutz,</li> <li>- Baurecht, Landesbauordnung, Sonderbauverordnungen</li> <li>- Normen und Richtlinien</li> </ul>

Kürzel 9M3W18	Modulbezeichnung <b>Labor- u. Feldanalytik für Rescue Engineering</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Prof. Dr. Astrid Rehorek
Dozent/innen:	Prof. Dr. Astrid Rehorek
Modulziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundkenntnisse zu Methoden der Labor- und Feldanalytik.</li> <li>• Lernen die Kenntnisse zur Ermittlung und Interpretation von stoffspezifischen Gefahrenpotenzialen und Sicherheitsdaten</li> <li>• Lernen die grundlegenden Methoden zur Risikobewertung und Bestimmung von Gefahrenpotenzialen mittels Schnell- und Feldtests</li> </ul> <p>Das Modul fördert die analytischen Fähigkeiten durch selbstständiges Lernen. Es trägt zur fachspezifischen Lösungskompetenz bei.</p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualitativer und quantitativer Nachweis chemischer Substanzen mittels Labor-, Schnell- und Feldanalytik, Gefahrenpotenziale und Risikobewertung</li> <li>• Substanzidentifikation und Entsorgung</li> <li>• Sicherheitsbewertung chemischer Stoffe und Prozesse</li> <li>• Gefahrstoffe, Abfälle, Emissionen, Wassergefährdende Stoffe, Altlasten, Umweltgifte</li> <li>• Messen im Gefahrstoffeinsatz</li> <li>• Testmethoden zur Bestimmung der thermischen Stabilität von Substanzen und Stoffgemischen [Difference Thermal Analysis (DTA), Differential Scanning Calorimetry (DSC)]</li> <li>• Tests zur Entflammbarkeit, Brennbarkeit und zum Explosionsrisiko</li> <li>• Explosionsschutz durch Inertisierung</li> <li>• Einsatz von Chemikalien im Katastrophenfall</li> <li>• Spezialanalytik, Desaktivierung und Entgiftung von Chemikalien</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrformen:	Vorlesung, Übungen, Praktikum; Einsatz multimedialer Techniken; wöchentliche Praktikumsversuche in Dreiergruppen; Ausgewählte Vorlesungsinhalte und Übungen im Netz.
Leistungsnachweis:	Klausur
Voraussetzungen:	Bachelorabschluss
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Georg Schwedt: Analytische Chemie, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1995, ISBN 3-13-100661-7</li> <li>- Jörg Steinbach: Safety Assessment for Chemical Processes, WILEY-VCH Verlag Weinheim 1999, ISBN 3-527-28852-X</li> </ul>
Workload / Credits:	150 h/ 5 Credits

	Vorlesung: 30 h, Übungen: 15 h, Praktikum: 15 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester

Kürzel 9M3W19	Modulbezeichnung <b>Kommunikation (insb. IP basierende Software-Anwendungen für Leitstellen und mobile Kräfte)</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Dipl. Jürgen Fiedler
Dozent/innen:	Dipl. Jürgen Fiedler
Modulziele:	<p>Die Studierenden lernen Konzepte und Techniken aus dem Multimedia-Bereich, insbesondere im BOS-Bereich kennen. Sie sollen die spezifischen Lage- und Kommunikationsmittel und -verfahren (Karten, Lagen, Meldewesen, Methoden / Verfahren) kennen und anwenden können. Die Studierenden realisieren IP-basierende Systeme für BOS und entwerfen Datenkommunikationssysteme für Leitstellen und bewegliche Einsatzkräfte (mit TETRA, GSM-ASCI oder Windows).</p> <p>Das Modul fördert die Methodenkompetenz zu ingenieurtechnischen Vorgehensweisen durch konkrete Hausaufgaben</p>
Modulinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarmer, Medien, Datenströme, Audio, Bilder, Graphiken, Video, Animationen, Fraktale, Dokumente, Messungen, Hypertext, Hypermedia</li> <li>• Protokolle, Signalisierung und Signaltheorie</li> <li>• Besonderheiten von BOS, insbesondere spezifische Kommunikationsmittel wie Meldewesen, Karten- und Lagekunde</li> <li>• Rechnerarchitekturen und Netzwerke sowie Betriebssysteme (Großrechner, Middleware und PC Systeme)</li> <li>• Datenbankmanagementsysteme, Daten- / Applikationsserver</li> <li>• IP-VPN und besondere Netze (für Auslandseinsätze u. a.)</li> <li>• Design und Entwurfsprinzipien hinsichtlich der Kommunikation (Rechner, Gruppen, Workflow) stationärer und beweglicher Kräftegruppen national und grenzüberschreitend</li> <li>• Benutzeroberflächen (nach Einsatz- und Lagearten sowie weiteren, primären und sekundären BOS-Prozessen)</li> <li>• Anwendungen, Programmieren und Testen</li> <li>• Rapid prototyping und Parallelarbeit in BOS-Projekten</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrformen:	Vorlesung, Übungen oder Praktikum
Leistungsnachweis:	<b>Modul BA: Kommunikation und Datensysteme</b>
Voraussetzungen:	Keine
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ralf Steinmetz: Multimedia-Technologie, Springer Verlag</li> <li>- Larry Downes, Chunka Mui: Unleashing the Killer App,</li> </ul>

	Harvard Business School Press - Diebold, Telemedia [Hrsg.]: Business Digital, Eigenverlag
Workload / Credits:	150 h/ 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 30 h, Vor- und Nachbereitung: 90 h
Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester



Kürzel: 9M3W20	Modulbezeichnung <b>Projektmanagement im intentionalen Kontext</b>
Credits:	5
Verantwortlich:	Dipl.-Sozialwirtin Ulrike Pohl-Meuthen
Dozent/innen:	Dipl.-Sozialwirtin Ulrike Pohl-Meuthen
Modulziele:	<p>- Die Studierenden können Prinzipien, Methoden und Instrumente des Projektmanagements anwenden. Sie kennen die technischen, kulturellen und politischen Rahmenbedingungen für Projektmanagement im Bereich der humanitären Hilfe, Entwicklungszusammenarbeit und privatwirtschaftlichen Vorhaben.</p> <p><a href="#">Das Modul vermittelt grundlegende Problemlösungskompetenzen und verbessert die analytischen Fähigkeiten</a></p>
Modulinhalte:	<p>Grundlegende Methoden und Modelle der internationalen Projektmanagements</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project-Cycle-Management (EU)</li> <li>• Zielorientierte Projektplanung (ZOPP)</li> <li>• Auftragsmanagement (GTZ)</li> <li>• bi- und multilaterale Verträge und Abkommen</li> <li>• internationale Organisationen</li> <li>• Aktuelle Schlüsselthemen z. B. Partizipation und Ownership</li> <li>• Wirkungsorientierung und Nachhaltigkeit</li> <li>• Monitoring und Evaluation</li> <li>• Umweltverträglichkeit, Genderorientierung und Konfliktprävention, HIV/AIDS Mainstreaming</li> </ul>
Lehrmethoden / Lehrformen:	Vorlesung / Seminar
Leistungsnachweis:	Projekt-/Hausarbeit/ Referat/ Klausur
Voraussetzungen:	<a href="#">Gute Fremdsprachenkenntnisse, min. fließend Englisch, Modul BA: Organisation und Projektmanagement</a>
Literaturempfehlung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoffmann, H.-E. / Schoper, Y.-G. / Connor, J. F. (Hrsg.): Internationales Projektmanagement – Interkulturelle Zusammenarbeit in der Praxis. Deutscher Taschenbuchverlag München 2004</li> <li>- Helming, S. / Göbel, M.: Ziel Orientierte Projekt Planung – ZOPP - Eine Orientierung für die Planung bei neuen und laufenden Projekten und Programmen. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn 1997</li> <li>- Kerzner, Harold: Projektmanagement – Ein systemorientierter Ansatz. mitp-Verlag Bonn 2003</li> </ul> <p>Weitere Handbücher und Arbeitshilfen etc. der in diesem Feld tätigen Organisationen</p>
Workload / Credits:	150 Std. / 5 Credits Vorlesung: 30 h, Übungen: 15h, Seminar: 15 h, Vor -und Nacharbeit: 90 h

Empfohlene Einordnung:	1. oder 2. Semester
------------------------	---------------------

## Teil 4

### Einbindung der F & E Aktivitäten in die Lehre

(Liste der Mastermodule mit direktem Lehrbezug)

Dozent	Kürzel	Bezeichnung des Moduls	analoge F & E- Aktivitäten des Dozenten (siehe auch Publikationsliste)
A. Lechleuthner	9M3S1	Rettungswesen / Führung und Finanzen	<p>Bewältigung von Großschadensereignissen mit überregionalen Einsatzkonzepten (Ü-MANV) (gemeinsam mit dem Embedded Systems and Sensors Engineering Forschungszentrum Informatik Karlsruhe)</p> <p>Ausschreibungen im Rettungsdienst als öffentlicher Auftrag unter Einbindung von Qualitätsmerkmalen</p>
K. Fehn	9M3S2	Rettungsdienst- und Feuerwehrrecht	<p>Optimierung der Qualität und der Effizienz von Rettungsdiensteinsätzen (Med-On@ix- Forschungsprogramm gemeinsam mit RWTH Aachen); Klärung der Rechtsprobleme</p> <p>Konzeption eines Ordnungsgesetzbuches</p>
H.W. Brenig	9M3S3	Modellierung und Simulation von Störfällen und Katastrophen	<p>Entwicklung von Simulationswerkzeugen für das Training von Einsatzkräften bei Brand und Explosionsereignissen in Prozessanlagen</p> <p>Auswertung und Analyse unerwünschter Ereignisse (Kommission Anlagensicherheit des BMU)</p>

U. Pohl- Meuthen	9M3S4	Gefahrenabwehrsysteme im internationalen Vergleich	Aufbau rettungsdienstlicher Strukturen in Schwellenländern (DRK)  Grenzüberschreitender Rettungsdienst (mit bast, IFN-Hamburg)  Modelle rettungsdienstlicher Versorgung unter Effizienz Gesichtspunkten (mit DRK)
G. Braun	9M3S5	Wasser- und Abwasseraufbereitung für Rescue Engineering	Entwicklung von Systemen zur kostengünstigen und energieautarken Bereitstellung von Trinkwasser im Katastrophenfall
H.W. Brenig	9M3S6	Brandschutzkonzepte für Gebäude besonderer Art und Nutzung	Anwendung und Weiterentwicklung von Brandraumsimulations- sowie Evakuierungsmodellen
R. Cousin	9M3S7	CFD - Computational-Fluid-Dynamics	CFD-Simulation von: natürlicher Konvektion, Raumströmungen, Brandrauchausbreitung, 2-Phasen-Strömungen