

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Master of Science Verkehrsingenieurwesen**  
**Prüfungsordnung: 089-2015**

Wintersemester 2017/18  
Stand: 08. November 2017

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen Tel. 0711 685-66368 E-Mail: sd-ving[ät]f02.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Ulrich Rentschler Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen Tel.: 0711 685-66825 E-Mail: sm-ving[ät]f02.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Bischoff Institut für Baustatik und Baudynamik Tel. 0711 685-66123 E-Mail: pa[ät]jibb.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	siehe Studiengangsmanager
Stundenplanverantwortliche/r:	Anika Lasi, M.Sc. Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren Tel. 0711 685-66229 E-Mail: stundenplan-f02[ät]jilek.uni-stuttgart.de

## Inhaltsverzeichnis

<b>Qualifikationsziele .....</b>	<b>6</b>
<b>100 Pflichtmodule .....</b>	<b>7</b>
15750 Verkehrssicherung .....	8
59800 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen .....	10
<b>200 Masterfächer .....</b>	<b>11</b>
210 Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr .....	12
2101 Vertiefungsmodule .....	13
15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	14
15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr .....	16
2102 Spezialisierungsmodule .....	18
15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	19
25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr .....	21
211 Raum- und Umweltplanung .....	24
2111 Vertiefungsmodule .....	25
15630 Quantitative Umweltplanung .....	26
15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung .....	28
2112 Spezialisierungsmodule .....	30
15620 Fallstudie Umweltplanung II .....	31
15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken .....	32
212 Straßenplanung und Straßenbau .....	34
2121 Vertiefungsmodule .....	35
12700 Straßenbautechnik II .....	36
12750 Straßenentwurf außerorts I .....	39
2122 Spezialisierungsmodule .....	41
12720 Pavement Management Systeme .....	42
12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik .....	44
12740 Fahrgeometrie .....	46
15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz .....	48
25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen .....	50
46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD) .....	53
49000 Straßenentwurf innerorts .....	55
213 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik .....	58
2131 Vertiefungsmodule .....	59
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	60
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik .....	62
2132 Spezialisierungsmodule .....	64
15680 Rechnergestützte Angebotsplanung .....	65
15700 Verkehrsflussmodelle .....	66
34100 Verkehrserhebungen .....	67
43070 Verkehrstelematik .....	68
214 Brücken- und Tunnelbau .....	70
2141 Vertiefungsmodule .....	71
12650 Tunnelbau .....	72
25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken .....	74
2142 Spezialisierungsmodule .....	76
10750 Geotechnik II: Grundbau .....	77
38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe .....	80
38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik .....	82
215 Elektrische Antriebe .....	84
2151 Vertiefungsmodule .....	85
11550 Leistungselektronik I .....	86

11580 Elektrische Maschinen I .....	87
2152 Spezialisierungsmodule .....	88
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit .....	89
21710 Leistungselektronik II .....	91
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien .....	92
37790 Hybridantriebe .....	93
38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe .....	95
216 Schienenfahrzeuge .....	96
2161 Vertiefungsmodule .....	97
67300 Schienenfahrzeugdynamik .....	98
68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke .....	100
2162 Spezialisierungsmodule .....	101
40540 Elektrische Bahnsysteme .....	102
41050 Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen .....	104
69900 Fahrdratunabhängige Schienenfahrzeuge .....	106
217 Kraftfahrzeuge .....	108
2171 Vertiefungsmodule .....	109
33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik .....	110
33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik .....	112
2172 Spezialisierungsmodule .....	113
36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen .....	114
218 Kraftfahrzeugmechatronik .....	116
2181 Vertiefungsmodule .....	117
32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen .....	118
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II .....	121
2182 Spezialisierungsmodule .....	123
12330 Elektrische Signalverarbeitung .....	124
12350 Echtzeitdatenverarbeitung .....	126
33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik .....	128
220 Planung und Partizipation .....	131
2201 Vertiefungsmodule .....	132
60880 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung .....	133
60890 Partizipationsrecht .....	135
2202 Spezialisierungsmodule .....	136
48880 Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung .....	137
48900 Konfliktbearbeitung .....	138
221 Fahrzeugantriebe .....	140
2211 Vertiefungsmodule .....	141
33170 Motorische Verbrennung und Abgase .....	142
77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe .....	143
2212 Spezialisierungsmodule .....	145
78060 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben .....	146
<b>300 Wahlmodule .....</b>	<b>148</b>
10640 Geotechnik I: Bodenmechanik .....	150
10750 Geotechnik II: Grundbau .....	153
11500 Elektrische Energietechnik .....	156
11550 Leistungselektronik I .....	158
11580 Elektrische Maschinen I .....	159
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit .....	160
12330 Elektrische Signalverarbeitung .....	162
12350 Echtzeitdatenverarbeitung .....	164
12650 Tunnelbau .....	166
12700 Straßenbautechnik II .....	168
12720 Pavement Management Systeme .....	171
12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik .....	173
12740 Fahrgeometrie .....	175

15620 Fallstudie Umweltplanung II .....	177
15630 Quantitative Umweltplanung .....	178
15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken .....	180
15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung .....	182
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	184
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik .....	186
15680 Rechnergestützte Angebotsplanung .....	188
15700 Verkehrsflussmodelle .....	189
15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	190
15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr .....	192
15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	194
15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz .....	196
15850 Akustik .....	198
18610 Konzepte der Regelungstechnik .....	201
18720 Analyse von Forschungsdiskursen .....	202
21690 Elektrische Maschinen II .....	203
21710 Leistungselektronik II .....	205
21790 Communication Networks II .....	206
24940 Statistik und Optimierung .....	207
25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr .....	209
25050 Technik spurgeführter Fahrzeuge I .....	212
25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen .....	215
25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken .....	218
30550 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien .....	220
32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen .....	222
33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik .....	225
33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik .....	227
33170 Motorische Verbrennung und Abgase .....	228
33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik .....	229
33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik .....	231
33990 Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorenteknik .....	234
34010 Technik spurgeführter Fahrzeuge II .....	236
34030 Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren .....	239
34100 Verkehrserhebungen .....	241
36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen .....	242
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien .....	244
37790 Hybridantriebe .....	245
38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe .....	247
38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik .....	249
38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe .....	251
42070 Controlling I .....	252
42080 Controlling II .....	253
42200 Logistikmanagement .....	254
43070 Verkehrstelematik .....	255
43140 Terrestrische Photogrammetrie .....	257
46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD) .....	259
49000 Straßenentwurf innerorts .....	261
55780 Technische Thermodynamik II .....	264
60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane .....	266
67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb .....	268
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II .....	270
72180 Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure .....	272
77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe .....	273
78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe .....	275

**81400 Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen ..... 277**

## Qualifikationsziele

Die allgemeinen Kompetenzen der Absolventinnen und Absolventen, die den Bachelorabschluss Verkehrsingenieurwesen erworben haben, lassen sich durch die folgenden Eigenschaften charakterisieren:

- Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die wissenschaftlichen Methoden, um Probleme oder Fragestellungen des Fachs in ihrer Grundstruktur zu analysieren.
- Sie beherrschen wesentliche grundlegende Methoden ihrer Fachdisziplin, um problembezogen Modelle aufzustellen, Berechnungen durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben die methodische Kompetenz erworben, um Probleme unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen bearbeiten zu können.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch ausgewählte Anwendungen kennengelernt und die Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und berufsfeldbezogenen Anwendungen geschlagen.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit zumindest sensibilisiert.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung sehr gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.
- Bachelorabsolventinnen und -absolventen erwerben die Qualifikation für ein Masterstudium im Studiengang Verkehrswesen.

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Verkehrsingenieurwesen

- verfügen über ingenieurmathematisches, ingenieurtechnisches, naturwissenschaftliches und raum- und umweltplanerisches Grundlagenwissen,
- haben fundierte Kenntnisse über die Grundlagen der Verkehrssystemgestaltung im gesellschaftlichen Kontext,
- besitzen die Fähigkeit bei der Planung, Beurteilung, dem Entwurf, der Bemessung, dem Betreiben und Erhalten von Verkehrssystemen nach technischen, ökonomischen und umweltbezogenen Gesichtspunkten kompetent und kreativ mitzuwirken,
- beherrschen die grundlegenden Methoden zur Ermittlung und Beurteilung der Leistungsfähigkeit sowie Betriebsqualität von Verkehrssystemen unter Berücksichtigung der gegenwärtigen und zukünftigen Gegebenheiten,
- haben Kenntnisse der Grundlagen über das systemische Zusammenwirken von Verkehrswegen, Verkehrsmitteln und Betriebsorganisation unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, sicherheitsbezogener, rechtlicher und finanzieller Aspekte.

## 100 Pflichtmodule

---

Zugeordnete Module:   15750 Verkehrssicherung  
                              59800 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen

---

## Modul: 15750 Verkehrssicherung

2. Modulkürzel:	020400751	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Stefan Schmidhäuser		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, 1. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung <b>Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)</b> können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Verkehrssicherheit erläutern,</li> <li>• im Gesamtkontext der Verkehrssicherheit die Sachverhalte Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Systemsicherheit selbständig einordnen und erklären sowie</li> <li>• Sicherheitsmethoden beschreiben und selbst entwickeln.</li> </ul> <p>Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung <b>Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr)</b> kann der Hörer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die sichere Regelung der Fahrtenfolge beschreiben</li> <li>• das sichere Zusammenwirken von Verkehrsmitteln und Infrastruktur erläutern</li> <li>• die sicherheitsbezogene Funktionsweise von technischen Komponenten einschließlich der sicheren Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel in ihrem Zusammenwirken eigenständig erklären sowie</li> <li>• Betriebsleitsysteme und Verfahren zur sicheren Datenübertragung kennenlernen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung <b>Verkehrssicherung I</b> wird die Theorie der Sicherheit unterstützt durch verkehrsträgerspezifische Beispiele veranschaulicht. Dies umfasst folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrssicherheit (Begriffe, psychologische, rechtliche und technische Grundlagen),</li> <li>• Zuverlässigkeit und Systemsicherheit,</li> <li>• Sicherungsmethoden, Sicherheitsmaßnahmen gegen Fehler, Ausfälle, Gefahren und Schäden sowie</li> <li>• Methoden zur Risikoanalyse.</li> </ul> <p>In der Veranstaltung <b>Verkehrssicherung II</b> wird die technische Umsetzung eines sicheren Betriebs verkehrsträgerspezifisch und verkehrsträgerübergreifend veranschaulicht. Dies umfasst folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelung der Fahrtenfolge,</li> <li>• Zusammenwirken von Verkehrsmitteln und Infrastruktur,</li> <li>• Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel sowie</li> <li>• Betriebsleitsysteme</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Skript zu den Lehrveranstaltungen Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit) und Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im spurgeführten Verkehr)</li><li>• Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage</li><li>• Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs: Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik, Springer Verlag, neueste Auflage</li><li>• Braband, J.: Risikoanalysen in der Eisenbahn-Automatisierung, Eurailexpress</li><li>• Mensen H.: Moderne Flugsicherung: Organisation, Verfahren, Technik, Springer Verlag</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 157501 Vorlesung Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)</li><li>• 157504 Laborübung Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr)</li><li>• 157505 Exkursion Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr)</li><li>• 157502 Hausübung Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)</li><li>• 157503 Vorlesung Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr)</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15751 Verkehrssicherung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung, Web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

## Modul: 59800 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Wacker		
9. Dozenten:	Markus Friedrich Ullrich Martin Manfred Wacker		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, 1. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen ihre künftige Arbeitswelt in der Praxis und in der Forschung.</p> <p>Sie sind in der Lage, ein im Umfang begrenztes wissenschaftliches Papier zu einem aktuellen Thema aus den Inhalten des Studiengangs zu schreiben.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im Kolloquium "Verkehrsingenieurwesen" werden Vorträge aus der Praxis (externe Referenten) und von den am Studiengang beteiligten Instituten / Lehrstühlen zu aktuellen Forschungsthemen angeboten und mit den Studierenden diskutiert.</p> <p>Mit der Seminararbeit fertigen die Studierenden ein wissenschaftliches Papier (1.500 - 3.000 Worte) zu einem aktuellen Thema an. Es werden jeweils fünf Themen angeboten, aus denen die Studierenden auswählen können.</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 598001 Kolloquium Verkehrsingenieurwesen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 59801 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1</li> <li>• 59802 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen (USL), , Gewichtung: 1</li> </ul> <p>Schriftliche Seminararbeit (1.500- 3.000 Worte)</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

## 200 Masterfächer

---

Zugeordnete Module:	210	Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr
	211	Raum- und Umweltplanung
	212	Straßenplanung und Straßenbau
	213	Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
	214	Brücken- und Tunnelbau
	215	Elektrische Antriebe
	216	Schienenfahrzeuge
	217	Kraftfahrzeuge
	218	Kraftfahrzeugmechatronik
	220	Planung und Partizipation
	221	Fahrzeugantriebe

---

## 210 Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr

---

Zugeordnete Module:   2101   Vertiefungsmodule  
                              2102   Spezialisierungsmodule

---

## 2101 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen  
                              15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr

---

## Modul: 15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400721	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Stefan Tritschler Carlo Molo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: keine Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung erkennen,</li> <li>• die Zusammenhänge bei der Planung von öffentliche Verkehrssystemen verstehen,</li> <li>• grundlegende Entscheidungen zum Netzaufbau und zur Ausgestaltung öffentlicher Verkehrssysteme treffen,</li> <li>• anhand der Charakteristika der unterschiedlichen Nahverkehrsfahrzeuge deren optimale Einsatzbereiche bestimmen,</li> <li>• einschätzen, welche Infrastruktur für unterschiedliche öffentliche Verkehrssysteme notwendig ist und</li> <li>• grundlegende Berechnungen zur Linienführung und Haltestellengestaltung durchführen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung <b>Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b> werden die technischen-planerischen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Nahverkehrsplanung</li> <li>• Netzplanung</li> <li>• Nahverkehrsmittel und deren Einsatzbereiche</li> <li>• Haltestellen- und Verknüpfungspunkte</li> <li>• Infrastruktur für den ÖPNV</li> </ul> <p>Ergänzend zur Vorlesung werden in der <b>Übung zu Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b> die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsnachfrage und -angebot</li> <li>• Streckenbelastungen</li> <li>• Erschließungskonzept</li> <li>• Trassierung und Gestaltung eines Verknüpfungspunkts</li> <li>• Fahrzeitenrechnung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Lehrveranstaltung "Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme"</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li><li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 157201 Vorlesung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</li><li>• 157202 Übung Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li><li>• 157203 Exkursion Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudiumzeit: 130 h <b>Gesamt: 180h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15721 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme an der Belegarbeit (Übung) zur Lehrveranstaltung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation, Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

## Modul: 15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400723	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Fabian Hantsch Xiaojun Li		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Entwurf von Verkehrsanlagen, Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung <b>Infrastrukturgestaltung</b> verstehen Zusammenhänge der Dimensionierung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Infrastrukturplanung und die Ziele der Infrastrukturgestaltung erklären,</li> <li>• die Einflüsse auf die Dimensionierung von Eisenbahnbetriebsanlagen erläutern,</li> <li>• das analytische Verfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen beschreiben sowie</li> <li>• das Simulationsverfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen anwenden,</li> <li>• die verschiedenen Varianten der Infrastrukturgestaltung mit Leistungsuntersuchungen bewerten.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung <b>Gestaltung von Flughafenanlagen</b> können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge nachvollziehen,</li> <li>• die Beteiligten am Luftverkehr benennen und ihre Aufgaben und Beziehungen erklären,</li> <li>• die Aufgaben der Flugsicherung beschreiben,</li> <li>• die Anlagen der Luft- und Landseite eines Flughafens benennen,</li> <li>• die Leistungsfähigkeit und Betriebsabwicklung auf Flughäfen berechnen und erläutern,</li> <li>• den Planungsablauf und die Planung von Flughäfen und dazugehörigen Anlagen darstellen sowie</li> <li>• bautechnische Herausforderungen eines Flughafens am Beispiel des Baus einer Start- und Landebahn erklären.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung <b>Infrastrukturgestaltung</b> umfasst folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Planung von Eisenbahninfrastrukturanlagen</li> <li>• Dimensionierung von Eisenbahnbetriebsanlagen</li> <li>• Übung: vertiefter Bahnhofsentwurf</li> </ul>		

- Bewertung der Infrastruktur mit Leistungsuntersuchungen: Analytische Verfahren und Simulationsverfahren
- praktische Anwendung der Leistungsuntersuchung mit Simulationsverfahren

In der Vorlesung **Gestaltung von Flughafenanlagen** wird eine Übersicht mit technischem Schwerpunkt zur Geschichte und über das Gesamtsystem des Luftverkehrs gegeben:

- Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge,
- Administrativ-organisatorische Strukturen,
- Angebot und Nachfrage im Luftverkehr,
- Prozesse des Luftverkehrs,
- Gestaltung von Flughafenanlagen,
- Betrieb von Flughafenanlagen,
- Leistungsfähigkeit und Kapazitätsbemessung von Flughafenanlagen.

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zu den Lehrveranstaltungen Infrastrukturgestaltung und Gestaltung von Flughafenanlagen</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage</li> <li>• Mensen, H.: Planung, Anlage und Betrieb von Flugplatz, Springer Verlag Berlin, neueste Auflage</li> <li>• Luftverkehrsgesetz (LuftVG)</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157303 Hausarbeit Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157304 Vorlesung und Übung Gestaltung von Flughafenanlagen</li> <li>• 157302 Übung Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157301 Vorlesung Infrastrukturgestaltung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15731 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

---

## 2102 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:   15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen  
                              25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr

---

## Modul: 15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400722	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Stefan Tritschler Carlo Molo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme, Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung einordnen,</li> <li>• anwendungsbezogene Zusammenhänge bei der Planung- und dem Betreiben von Verkehrssystemen erkennen,</li> <li>• die Prozesse des laufenden Betriebs im Normal- und Störfall unterscheiden,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnungen verstehen und bewerten,</li> <li>• Grundkenntnisse der wirtschaftlichen Bewertung von Verkehrssystemen anwenden sowie</li> <li>• die Finanzierungsströme für Investitionen und laufenden Betrieb im ÖPNV analysieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung <b>Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</b> werden die betrieblich-wirtschaftlichen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebsplanung</li> <li>• Fahr-, Umlauf- und Dienstplan</li> <li>• Laufender Betrieb im öffentlichen Verkehr</li> <li>• Einführung in die Verkehrswirtschaft und Verkehrsinfrastrukturrechnung</li> </ul>		

- Bewertung von Verkehrsinfrastruktur
- Methodik der Standardisierten Bewertung
- Verkehrsfinanzierung

Ergänzend zur Vorlesung werden in der **Projektstudie zu Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme** die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen:

- Betriebskonzept
- Umlaufplanung Stadtbahn
- Verkehrsangebot
- Standardisierte Bewertung
- Folgekostenrechnung

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zu den Lehrveranstaltungen Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme und Angewandte Verkehrswirtschaft</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li> <li>• Aberle, G.: Transportwirtschaft, Wolls Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften München, neueste Auflage</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157401 Vorlesung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157402 Übung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 50 h                  Selbststudium: 130 h  <b>Summe 180h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>15741 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1                  Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an der Belegarbeit (Übung mit Vortrag und Bericht) zur Lehrveranstaltung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung, Web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium</p>
20. Angeboten von:	<p>Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr</p>

---

## Modul: 25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400731	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Yong Cui Fabian Hantsch Xiaojun Li		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule:Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung <b>Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr</b> können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überschaubare Fahrpläne für die prozessvorbereitende Betriebsplanung bedarfsgerecht erstellen und optimieren,</li> <li>• verschiedene Varianten der Betriebsangebote mit Leistungsuntersuchungen bewerten,</li> <li>• den Fahrzeugumlauf für einen vorgegebenen Fahrplan berechnen und daraus den Personaleinsatz ableiten sowie</li> <li>• eine prozessbegleitende Betriebsplanung und einschließlich dispositiver Maßnahmen nachvollziehen.</li> </ul> <p>Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung <b>Transportlogistik/OR im Verkehr</b> ist der Hörer in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Bedienungstheorie in Anwendung bei Leistungsuntersuchungen zu erklären,</li> <li>• Methoden zur Leistungsuntersuchung von Eisenbahn-Betriebsanlagen zu formulieren und zu verstehen,</li> <li>• mittels verschiedener Verfahren konkrete Fragestellungen der Leistungsuntersuchung eigenständig zu beantworten,</li> <li>• lineare Optimierungsprobleme im Zusammenhang mit Dispositionsproblemen qualifiziert zu formulieren und zu verstehen und</li> <li>• lineare Optimierungsprobleme anwendungsorientiert zu lösen.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung <b>Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung</b> können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge des computergestützten Arbeitens im Verkehrswesen eigenständig darlegen,</li> <li>• Modellierung und Simulation an Anwendungsbeispielen umfassend beschreiben,</li> </ul>		

- Funktion, Ablauf und Bedienung von Betriebsplanungs-, Leistungsuntersuchungs- und Simulationsprogramme beschreiben,
- Funktionsweise von rechnergestützten Informationssystemen im Verkehr qualifiziert erklären,
- EDV-Anwendungen im Bereich des öffentlichen Verkehrs erläutern sowie

---

13. Inhalt:

In der Veranstaltung **Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr** werden die folgenden Themen dargelegt:

- Planung und Optimierung von Betriebsprogrammen,
- Bewertung des Betriebsangebotes mit Leistungsuntersuchungen,
- Planung des Fahrzeug- und Personalbedarfs sowie
- Betriebsführung und Disposition.

In der Veranstaltung **Transportlogistik/OR im Verkehr** werden diese Inhalte behandelt:

- grundlegende Methodik für Leistungsuntersuchungen von Eisenbahn-Betriebsanlagen,
- Methoden der Bedienungstheorie mit Anwendung im Eisenbahnwesen,
- Methoden zur Bewertung von Zugfahrten bei der Disposition auf Grundlage der linearen Optimierung sowie
- Entwurf von Zielfunktionen für die lineare Optimierung.

In der Veranstaltung **Softwaregestützte**

**Verkehrssystemgestaltung** werden diese Themen erörtert:

- Grundzüge des computergestützten Arbeitens im Verkehrswesen,
- Modellierung und Simulation im öffentlichen Verkehr,
- Einblick in rechnergestützte Informationssysteme im Verkehr und
- Betriebsplanungs- und Leistungsuntersuchungsprogramme.

---

14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr, Transportlogistik/OR im Verkehr und Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung
- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 250301 Vorlesung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250302 Übung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250303 Hausübung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250304 Vorlesung Transportlogistik/OR im Verkehr
- 250305 Übung Transportlogistik/OR im Verkehr
- 250306 Vorlesung Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung
- 250307 Übung Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 50 h  
Selbststudium: 130 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

25031 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium

---

20. Angeboten von: Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

---

## 211 Raum- und Umweltplanung

---

Zugeordnete Module:   2111   Vertiefungsmodule  
                              2112   Spezialisierungsmodule

---

## 2111 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   15630   Quantitative Umweltplanung  
                              15650   Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung

---

## Modul: 15630 Quantitative Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
9. Dozenten:	Hans-Georg Schwarz-von Raumer Stefan Fina		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Landschafts- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen breiten Überblick über Analyse- und Bewertungsmethoden, wie sie in der praktischen Raum- und Umweltplanung zum Einsatz kommen. Ausgehend von theoretischen Betrachtungen zum Umgang mit Unsicherheiten über die (Umwelt-) Wirkungen in der Abwägung über die Zulässigkeit planerischer Eingriffe kennen die Studierenden das Spektrum verfügbarer Analyse- und Bewertungsmethoden in ihren Möglichkeiten wie auch Grenzen. Durch Beispiele und Übungen haben sie Kenntnisse über verschiedene Methoden sowie grundlegende handwerkliche Fähigkeiten mit Schwerpunkten in GIS-gestützten Methoden.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über in der Umwelt- und Landschaftsplanung eingesetzte Modelle, diskutieren deren Einsatzfähigkeit und kennen den Einsatz von GIS-gestützten Modellierung in fortgeschrittenen Anwendungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In den Vorlesungen und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Recht der planerischen Abwägung</li> <li>• Umgang mit Unsicherheit über Handlungsfolgen in planerischen Verfahren (Risikobewertung, Risikomanagement)</li> <li>• Methoden GIS-basierter Raumbewertung und Raumanalyse</li> <li>• Umweltqualitätsziel- und Indikatorenkonzepte</li> <li>• multikriterielle Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (u.a. ökologische Risikoanalyse, Nutzwertanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse)</li> <li>• diskursive Planungs- und Entscheidungsverfahren</li> <li>• Modelle in der landschaftsbezogenen Planung (Grundsätzliches zur Modellierung und zur Rolle von Modellen in der landschaftsbezogenen Planung)</li> <li>• Beispiele für die Landschaftskompartimente ',Klima und Luft', Boden, Wasser, Arten und Biotop</li> <li>• Überblick GIS in der landschaftsbezogenen Planung</li> <li>• Beispiele für GIS-gestützte Risiko- und Konfliktanalysen</li> <li>• Modellierung mit GIS</li> </ul>		
14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 156301 Vorlesung Analyse- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung</li><li>• 156302 Vorlesung GIS-gestützte Analyse- und Bewertungsmethoden</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15631 Quantitative Umweltplanung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich</li></ul> Prüfungsvorleistung: Präsentation im Rahmen der Übung
18. Grundlage für ... :	Fallstudie Umweltplanung II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Landschaftsplanung und Ökologie

## Modul: 15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Dr.-Ing. Richard Junesch	
9. Dozenten:		Richard Junesch Anna Goris	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung in Deutschland	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben vertiefte Kenntnissen über planungsrelevante Methoden der demographischen sowie der räumlichen Analyse und Prognose	
13. Inhalt:		Vorlesung und Übung: Methoden der demographischen Analyse und Prognose Demographische Grundbegriffe Quellen demographischer Informationen Methoden der demographischen Analyse Prognose der natürlichen Entwicklung Prognose der Wanderungen kleinräumige Vorausrechnungen Vorlesung und Übung: Methoden der räumlichen Analyse und Prognose Quelle von raumbezogenen Daten Regionale Kennziffern/ Indikatoren Basic-Nonbasic Konzept Shift-Share Analyse Regionale Input-Output Analyse Clusteranalyse Korrelations- und Regressionsanalyse	
14. Literatur:		Feichtinger, G: Bevölkerungsstatistik, Berlin 1973 Hinde, A.: Demographic Methods, London 1998 ARL(Hrsg.): Methoden der empirischen Regionalforschung, Hannover 1975 Backhaus, K. et al.: Multivariate Analysemethoden - eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin Heidelberg 2000	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156501 Vorlesung Methoden der demographischen Analyse und Prognose</li> <li>• 156502 Übung Methoden der demographischen Analyse und Prognose</li> <li>• 156503 Vorlesung Methoden der räumlichen Analyse und Prognose</li> <li>• 156504 Übung Methoden der räumlichen Analyse und Prognose</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenz: 42 h Selbststudium: 138 h	

17. Prüfungsnummer/n und -name: 15651 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Raumentwicklungs- und Umweltplanung

---

## 2112 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:   15620 Fallstudie Umweltplanung II  
                              15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken

---

## Modul: 15620 Fallstudie Umweltplanung II

2. Modulkürzel:	021100006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Kenntnisse der Planungs- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung auf ein konkretes Fallbeispiel anwenden und einen Planungsvorgang weitgehend selbständig organisieren.		
13. Inhalt:	Die Veranstaltung wird in Form einer Fallstudie zu einer aktuellen raumplanerischen Fragestellung mit Umweltbezug durchgeführt. Sie besteht aus Vorträgen, der selbständigen Analyse eines Planungsproblems sowie der Erarbeitung, Präsentation und Dokumentation von Lösungen.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156201 Fallstudie zur Raumplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: ca. 42h Selbststudium: ca. 138h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15621 Fallstudie Umweltplanung II (BSL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Präsentationen, Planungsdokumente, Fachliteratur		
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung		

## Modul: 15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken

2. Modulkürzel:	021100008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015,          → Spezialisierungsmodule --&gt; Raum- und Umweltplanung --&gt; Masterfächer</p> <p>M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015,          → Wahlmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagenkenntnisse in ökologischer Systemtheorie          Kenntnisse der Grundlagen der Raum- und Umweltplanung</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Risikoanalyse mit Blick auf die Vermittlung und Lösung komplexer Probleme insbesondere im Kontext von Naturgefahren und Extremereignissen und gesellschaftlicher Vulnerabilität. Die Teilnehmer machen sich mit den wesentlichen Vorgehensweisen, Methoden und Verfahren der Erfassung, Bewertung und des Managements von Risiken vertraut. Dabei werden unterschiedliche Planungsebenen und Akteure im Risikomanagement und der Anpassung an den Klimawandel differenziert (z.B. Objektschutz versus Flächenschutz). Sie kennen die verschiedenen Möglichkeiten, wissenschaftlich fundierte Modelle und Rahmenkonzepte für die Ermittlung und Bewertung von Risiken sowie Anpassungsmaßnahmen zu nutzen.</p> <p>Sie sind der Lage anhand von ausgewählten Fallbeispielen eigene Einschätzungen und Bewertungen der Exposition, der Vulnerabilität und des Risikos gegenüber Extremereignissen durchzuführen. Dabei stehen urbane Räume und unterschiedliche Siedlungs- und Infrastruktursysteme im Blick. Ein Einblick in Methoden zur Bewertung der Risiken und Kaskadeneffekte beim Ausfall sog. kritischer Infrastrukturen ist ebenfalls vorhanden.</p> <p>Die Studierenden gehen zudem der Frage nach, wie Städte und ländliche Räume sich auf zukünftige Risiken im Kontext des Klimawandels und sog. Extremereignisse vorbereiten können. Dabei spielt die Ermittlung besonders verwundbarer Räume sowie Bevölkerungsgruppen eine wichtige Rolle. Durch konkrete Recherchen in Fallbeispielräumen sollen zudem Kommunikations- und Sensibilisierungsstrategien zum besseren Umgang mit solchen Risiken ermittelt werden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im Seminar "Risikomanagement und Klimawandelanpassung" werden folgende Themen behandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Konzept des Risikos und der Vulnerabilität</li> <li>• Quantitative und qualitative Methoden zur Risikoermittlung</li> <li>• Indikatoren zur Beurteilung der Vulnerabilität</li> <li>• Neuer Charakter von komplexen Umweltrisiken</li> <li>• Fragen von Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität</li> </ul>		

- Bewertung von Risikoreduktions- und Anpassungsmaßnahmen
  - Kosten, Nutzen und Akzeptanz von Maßnahmen
  - Strategien zur Risikokommunikation im Bereich der räumlichen Planung (Objektschutz und Flächenschutz)
- 

14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156401 Seminar Risikomanagement und Klimawandelanpassung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 28 h Vorbereitung einer Ausarbeitung und eines Vortrags: 96 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15641 Risikomanagement und Klimawandelanpassung (PL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorträge, Seminarbeiträge, Diskussionen
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung

---

## 212 Straßenplanung und Straßenbau

---

Zugeordnete Module:   2121   Vertiefungsmodule  
                              2122   Spezialisierungsmodule

---

## 2121 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   12700 Straßenbautechnik II  
                              12750 Straßenentwurf außerorts I

---

## Modul: 12700 Straßenbautechnik II

2. Modulkürzel:	021310201	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen das werkstoffliche Verhalten des geschichteten Straßenoberbaus sowie das Bruch- und Verformungsverhalten der Gesamtkonstruktion unter der dynamischen Belastung des Kraftfahrzeugverkehrs. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Berechnungsverfahren aus der Oberbaumechanik anzuwenden und kennen theoretische sowie semiempirische Verfahren der Dimensionierung.</p> <p>Die Studierenden verstehen messtechnische Methoden zur Erfassung des Oberflächenzustandes von Straßen und sind in der Lage die Ergebnisse nach den Grundlagen einer wirtschaftlichen Straßenerhaltung zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen funktionalen Oberflächeneigenschaften von Straßen und deren wesentliche Parameter und Anforderungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung "Freie Oberbaubemessung werden folgende Themen behandelt:</p> <p>Baustoffeigenschaften für oberbaumechanische Dimensionierungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungebundene Schichten, Asphalt-schichten, hydraulisch gebundene Tragschichten und Betondecken</li> <li>• Grundlagen der Oberbaumechanik</li> <li>• Beanspruchungs- und Rechenmodelle</li> <li>• Schwind- und Temperaturspannungen</li> <li>• Berechnungsverfahren Elastisch-isotroper Halbraum nach Westergaard und</li> <li>• Berechnungsverfahren für Mehrschichtensysteme</li> </ul> <p>Semiempirische Oberbaudimensionierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AASHO-Road-Test-Bemessungsverfahren</li> <li>• Dickenbemessung bei Flugplatzbefestigungen (ACN und PCN)</li> <li>• Rechnerische Dimensionierung des Oberbaus nach RDO Asphalt/Beton 09</li> </ul>		

In den Laborübungen werden Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen aus dem Erd- und Grundbau und Untersuchungsverfahren für Bitumen und Asphalt vorgestellt. In der Veranstaltung "Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen werden folgende Themen behandelt: Straßenerhaltung, Zustandsmerkmale und Zustandserfassung und -bewertung:

- Ausgewählte Schadensbilder bei Asphalt- und Betondecken
- Maßnahmen der Erneuerung, der Instandsetzung und der Wartung bei Straßen
- Erhaltungsziele
- Normierungs- und Bewertungsverfahren für Einzelzustandsmerkmale
- Elemente einer netzweiten Zustandserfassung und -bewertung
- Substanzbewertung
- Monetäre Bewertung

Oberflächeneigenschaften:

- Textur
- Griffigkeit
- Substanzmerkmale/Oberflächenbild für Asphalt- und Betondecken
- Längs- und Querunebenheit, Schwingungsanregung
- Wasserabfluss (Aquaplaning)
- Akustik
- Messtechniken und Messfahrzeuge zur Erfassung von Oberflächenmerkmalen
- Reflexion/Helligkeit

---

14. Literatur:

- Ressel, W.: Skript "Freie Oberbaubemessung
- Eisenmann, J., Leykauf, G.: Betonfahrbahnen, 2003
- Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen: Der AASHO-Road-Test. Hauptergebnisse und Folgerungen zum Problem der Bemessung von Fahrbahnbefestigungen, 1968
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen (RDO Beton), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung AP 9, Köln 2001-2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für den Bau griffiger Asphaltdeckschichten (M BgA), Köln 2004
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt, Köln 2002
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Optimierung der Oberflächeneigenschaften von Asphaltdeckschichten (M OOA), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen

im Straßenbau - teil: Messverfahren SRT (TP Griff-StB (SRT)), Köln 2010

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken, Köln 2013
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 1: Bestimmung der mittleren Profiltiefe (DIN ISO 13473-1), 2004
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 2: Begriffe und grundlegende Anforderungen für die Analyse von Fahrbahntexturprofilen (DIN ISO 13473-2), 2002
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 4: Spektralanalyse von Oberflächenprofilen (DIN ISO/TS 13473-4), 2008

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 127003 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen
- 127001 Vorlesung Freie Oberbaubemessung
- 127002 Übung Freie Oberbaubemessung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 45 h  
 Selbststudium: ca. 135 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12701 Freie Oberbaumessung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- 12702 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich

---

18. Grundlage für ... :

Pavement Management Systeme

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 12750 Straßenentwurf außerorts I

2. Modulkürzel:	021310202	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Tim Teutsch Pasquale Ferraro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie kennen die Grundlagen des händischen Entwurfs und beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	<p>In Form eines Übungsbeispiels (Entwurf von Hand) werden folgende Themen bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linienfindung mittels Freihandlinien im Orthofoto</li> <li>• Trassierung mittels Zirkelschlagmethode und Relationstrassierung im Lageplan</li> <li>• Entwurf der Gradienten im Höhenplan und Darstellung des Krümmungs- und Querneigungsbandes</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Variantenvergleich</li> </ul> <p>Eine Ortsbesichtigung des Planungsgebiets findet statt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012</li> <li>• Ressel, W.: Skript Straßenentwurf außerorts I</li> <li>• Lorenz, M., Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006</li> <li>• Wolf, G., Bracher, A., Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127502 Straßenentwurf außerorts I, Tutorium		

	• 127501 Straßenentwurf außerorts I, Vorlesung + Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Straßenentwurf: ca. 100 h Selbststudium: ca. 35 h <b>Gesamt: ca. 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12751 Straßenentwurf außerorts I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich Straßenentwurf per Hand
18. Grundlage für ... :	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

## 2122 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:	12720	Pavement Management Systeme
	12730	Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik
	12740	Fahrgeometrie
	15800	Verkehrswegebau und Umweltschutz
	25060	Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
	46530	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
	49000	Straßenentwurf innerorts

---

## Modul: 12720 Pavement Management Systeme

2. Modulkürzel:	021310211	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrveranstaltung: Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (in den Modulen 12700 und 17580)</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion eines rechnergestützten Pavement-Management-Systems. Sie sind in der Lage verschiedene Life-Cycle-Modelle für Straßenbefestigungen sowie Verhaltensmodelle zur Straßenzustandsentwicklung anzuwenden und wissen um deren Integration und Auswirkungen bei der Finanzbedarfsplanung im Straßenbau.</p> <p>Die Studierenden kennen Aufgaben und Methoden der systematischen Erhaltungsplanung.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zu deterministischen Life-Cycle-Modellen mit den Elementen der baubetrieblichen, bemessungstechnischen und erhaltungstechnischen Strategieplanung,</li> <li>zu Verhaltensfunktionen für die Beschreibung der Zustandsentwicklung von Straßenoberflächen und Straßenbefestigungen,</li> <li>zu Erhaltungsbauweisen für Asphalt- und Betonfahrbahnen,</li> <li>zu Prognoseverfahren mit flexiblen Strategiemodellen für alle Oberbaubefestigungen (Asphalt, Beton) unter Berücksichtigung von Nutzungsdauer, Anteile der Erhaltungsmaßnahmearten und Maßnahmekosten als stochastische Variablen.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB), Köln 2011</li> <li>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen - Betonbauweise (ZTV BEB-StB), Köln 2002</li> <li>Bleißmann, W., Böhm, S., Rosauer, V., Schäfer, V.: ZTV BEA-StB - Handbuch und Kommentar, Kirschbaum Verlag, Bonn 2010</li> </ul>		

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen (ZTV ZEB-StB), Köln 2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Stra), Köln 2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen (E EMI), Köln 2012
- Beckedahl, H.-j.: Schlagloch/Straßenerhaltung Handbuch Straßenbau - Band 1, Elsner Verlag, 2010

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 127201 Vorlesung Pavement Management Systeme</li><li>• 127202 Übung Pavement Management Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h <b>Gesamt: ca. 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12721 Pavement Management Systeme (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik

2. Modulkürzel:	021310206	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10820: Straßenbautechnik I</li> <li>• Modul 12700: Straßenbautechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Einsatzbereiche von offenporigen Asphaltdeckschichten (Drainasphalt). Sie beherrschen die strukturelle Bemessung von Asphaltbefestigungen im Sinne einer Life-Cycle-Betrachtung und können die dazu erforderlichen labortechnischen Daten hinsichtlich ihrer Erfordernis und Qualität auswerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• über die lärm- und entwässerungstechnischen Eigenschaften von offenporigen Asphalttschichten (Drainasphalt) mittels simulations- und labortechnischer Auswerteverfahren,</li> <li>• zur strukturellen Zustandsbewertung von Asphaltbefestigungen mit Hilfe der Mehrschichtentheorie (numerische Bemessungsverfahren) unter Einbindung von Lebenszyklusbetrachtungen (Life-Cycle-Bewertung) sowie</li> <li>• zur fachtechnischen und statistischen Auswertung von Laboruntersuchungen, die zur Beurteilung und Qualitätssicherung von Asphaltdeckschichten wie auch als Eingangsdaten zur Bemessung und strukturellen Zustandsbewertung des Asphaltoberbaus eingesetzt werden.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressel, W., Wellner, F., Benner, A.: Vergleichende Bewertung der Restsubstanz von Asphaltbefestigungen nach langjähriger Verkehrsnutzung</li> <li>• Ressel, W., Eisenbach, C-D., Alber, S., Dirnberger, K.: Leiser Straßenverkehr II - Teilprojekt "Polymertechnologie zur Modifizierung von Poreninnenwandungen - Entwicklung von Materialien zur Herstellung von verbessertem Asphaltmischgut für offenporige Deckschichten</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127301 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 25 h	
	Selbststudium:	ca. 65 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>ca. 90 h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12731 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 12740 Fahrgeometrie

2. Modulkürzel:	021310204	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Pasquale Ferraro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Fahrgeometrie von verschiedenen Kraftfahrzeugen kennen. Die Studierenden beherrschen die Anwendung von speziellen Softwaretools zur Schleppkurvensimulation von Kraftfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu beurteilen und auf praxisrelevante Probleme zu projizieren.		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Fahrgeometrie anhand der Schleppkurventheorie. Dazu werden Schleppkurvensimulationen von normierten Bemessungsfahrzeugen auf Straßenverkehrsflächen mit Hilfe von entsprechenden Softwarelösungen simuliert. Um diese Kenntnisse zu vertiefen, finden Praxisübungen anhand realer Beispiele mit unterschiedlichen Fahrzeugen sowie Simulationen mit verschiedenen Flugzeugtypen statt.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressel, W.: Skriptum Fahrgeometrie</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Köln 2001</li> <li>• Gräfe, G. et al.: Schleppkurven-Symposium, München 2001</li> <li>• Weise, G., Durth, W.: Straßenbau - Planung und Entwurf, Berlin 1997</li> <li>• Schnüll, R. et al.: Grundlagen für die Bemessung von fahrgeometrischen Bewegungsräumen für Nutzfahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 827, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen. 2001</li> <li>• Lenz, D., Buck, M.: Beiträge zum ruhenden Verkehr, aus: Veröffentlichungen aus dem Institut für Straßen- und Verkehrswesen, 1989</li> <li>• Sobotta R.: Überprüfung von Entwurfparametern für Kreisverkehre mit empirisch ermittelten Schleppkurven, Universität der Bundeswehr München, 2006</li> <li>• Meschik, M: Simulation von Schleppkurven verschiedener Fahrzeuge. Mitteilungen des Institutes für Verkehrswesen, Universität für Bodenkultur, Wien 1992.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127401 Übung Fahrgeometrie</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h <b>Gesamt: ca. 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12741 Fahrgeometrie (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 Vorleistung: Praxisübung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz

2. Modulkürzel:	021310208	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Barbara Schuck Hans-Georg Schwarz-von Raumer Ulrich Dittmer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Straßenplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Komponenten der Umweltverträglichkeitsprüfung eines Straßenbauprojekts im Außerortsbereich im interdisziplinären Kontext verstehen,</li> <li>• Software- Tools zur Berechnung von Lärm- und Schadstoffemissionen anwenden,</li> <li>• wesentliche Teile eines landschaftspflegerischen Begleitplans unter GIS- Einsatz erstellen,</li> <li>• Methoden zur Bemessung von Anlagen für die Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser verstehen und anwenden und</li> <li>• sich im interdisziplinären Umfeld sachgerecht zu artikulieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Aspekte im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung von Straßenbauprojekten wie Lärm, Luftschadstoffe, Oberflächenabfluss, Arten- und Biotopschutz, Landschaftspflegerischer Begleitplan, Theoretische Grundlagen und Anwendung am konkreten Fallbeispiel eines Straßenbauvorhabens im Außerortsbereich</li> <li>• Einübung in Softwaretools zur Berechnung der Lärm- und Schadstoffemissionen und -immissionen, Lärmkartierung</li> <li>• Methoden bei der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser</li> <li>• Bestandsaufnahme und Beurteilung von Eingriffen in die Landschaft, Abwägung und Entwicklung von Maßnahmen der Kompensation</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung, Köln 2001</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Umsetzung landschaftspflegerischer Kompensationsmaßnahmen beim Bundesfernstraßenbau, Köln 2003</li> </ul>		

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Bundesfernstraßenbau, Köln 1999
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur EU-Umweltgesetzgebung in der Verkehrsplanungspraxis - Teil 1: Luftreinhalteplan und Aktionsplan, Köln 2006
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Köln 2012
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil Entwässerung, Köln 2005
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
- Kaule, G.: Arten- und Biotopschutz. Stuttgart 1991
- Tischev et al.: Standardisierung von Wirkungskontrollen bei Kompensationsmaßnahmen im Straßenbau: Heft 957, Berichte des BMVBS
- Straßenbau A-Z (online über das Datenbank-Infosystem (DBIS) der Universitätsbibliothek)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 158001 Vorlesung Verkehrswegebau und Umweltschutz</li><li>• 158002 Übung Verkehrswegebau und Umweltschutz</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15801 Verkehrswegebau und Umweltschutz (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Erwerb der 6 LP durch einen Bericht und eine Präsentation über die Ergebnisse einer Projektstudie
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen

2. Modulkürzel:	021310207	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Die Hörer kennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematik, Entstehung und grundsätzliche Zusammenhänge von Straßenverkehrslärm</li> <li>• Straßen- bzw. fahrbahnseitige Minderungsmöglichkeiten</li> <li>• akustische relevante Oberflächeneigenschaften</li> <li>• Messverfahren Straßenverkehrslärm</li> <li>• Berechnungsmethoden Straßenverkehrslärm</li> <li>• weitere umweltrelevante Wirkungen (Luft, Umweltverträglichkeit, Auswirkungen auf Flora und Fauna) von Straßen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenverkehrslärm (Problematik, Pegelbegriff, Mittelungspegel, Beurteilungspegel, gesetzliche Regelungen, Strategien der Lärmreduzierung)</li> <li>• Straßenverkehrslärm Berechnungsvorschriften (Grundzüge des Verfahrens der RLS-90 und VBUS, Ablauf des Berechnungsverfahrens nach RLS-90 und VBUS, Verweise für Immissionsberechnung "Ruhender Verkehr"/Parkplätze)</li> <li>• Zusammensetzung von Straßenverkehrsgeräuschen, Entstehung von Reifen-Fahrbahngeräuschen, akustische Parameter und Optimierung von Fahrbahnoberflächen</li> <li>• Messmethoden Straßenverkehrslärm und Oberflächeneigenschaften von Straßen (Messmethoden Straßenverkehrslärm, Methode der Statistischen Vorbeifahrt (SPB), Nahfeldmessung/Anhänger-messung (CPX), Messmethoden (akustisch relevanter) Oberflächeneigenschaften, Messung der Oberflächentextur, Messung des Strömungswiderstands, Messung des Schallabsorptionsgrads)</li> <li>• Lärm-mindernde Deckschichten und Straßenoberflächen - Stand der Technik (Offenporiger Asphalt als lärm-mindernde Deckschicht, Lärm-mindernde Fahrbahndeckschichten in der Baupraxis, Asphaltbauweisen, Betonbauweisen)</li> <li>• Offenporiger Asphalt als poröser Absorber (Physikalische Grundlagen, Absorptionsdämpfung, Impedanz, Absorberparameter, Absorbermodelle für offenporigen Asphalt)</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Hinblick auf Lärm</li> </ul>		

- Forschungsbemühungen und aktuelle Entwicklungen zum Thema "Leise Fahrbahndeckschichten" sowie Lärmschutz an Straßen
- Luftverschmutzung und Luftreinhaltung an Straßen
- Belange der natürlichen Umwelt und Umgang mit der Thematik in der Straßenplanung und im Straßenbau (Umweltverträglichkeit, Biotope, Wechselwirkungen, Auswirkungen auf Flora und Fauna)

---

14. Literatur:

- Bundesminister für Verkehr (1990): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
- 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV), LärmkartierungsVO v. 6. März 2006 und Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach ,5 Abs. 1 der 34. BImSchV v. 22. Mai 2006.
- Maue, J., Hoffmann, Heinz, Lüpke, Arndt von (2009): 0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel: Einführung in die Grundbegriffe und die quantitative Erfassung des Lärms. 9.Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH und Co.
- Bull-Wasser, R. et al: ZTV/TL Asphalt-StB, Handbuch und Kommentar, 3. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2011
- Eger, W. et al: ZTV/TL Beton-StB: Handbuch und Kommentar mit Kompendium Bauliche Erhaltung, 4. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2010
- Sandberg, U., Ejsmont, J.-A. (2002): Tyre /Road Noise Reference Book. Informex, Ejsmont und Sandberg Handelsbolag, Kisa, Schweden.
- Beckenbauer, T., Spiegler, P., Blokland, G., Kuijpers, A., Reinink, F., Huschek, S. et al. (2002): Einfluss der Fahrbahntextur auf das Reifen-Fahrbahngeräusch. In: Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik (FSS), H. 847, Bundesministerium für Verkehr, Bonn.
- DIN EN ISO 13473, Teile 1 bis 3: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen
- Beckenbauer, T., Alber, S., Männel, M.: Lärmindernde Fahrbahnbeläge: Was war, was ist und was wird sein?, in: Straße und Verkehr (CH), Heft 7/8, 2010
- Mechel, F.P. (1989, 1995, 1998): Schallabsorber, Teil 1 bis 3, Hirzel-Verlag, Stuttgart.
- Möser, Michael (2007): Technische Akustik. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (Springer-11774 / Dig. Serial]).
- Alber, S.: Veränderung des Schallabsorptionsverhaltens von offenporigen Asphalten durch Verschmutzung, Dissertation, Universität Stuttgart, 2013.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für Asphaltdecksichten aus Offenporigem Asphalt (M OPA), Köln 2014
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für die landschaftspflegerische Ausführung im Straßenbau (ELA), Köln 2013
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken, Köln 2013

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für die Planung und Ausführung von lärmtechnisch optimierten Asphaltdecksichten aus AC D LOA und SMA LA (E LA D), Köln 2014

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 250601 Vorlesung Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudium: 65 h <b>Gesamt: 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25061 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)

2. Modulkürzel:	021310212	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Tim Teutsch Pasquale Ferraro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10680: Entwurf von Verkehrsanlagen Modul 12750: Straßenplanung Kenntnisse in AutoCad		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	Die Studenten bearbeiten den Entwurf einer Ortsumgehung (Außerortsstraße) mittels des CAD-Programms VESTRA im Laufe des Semesters. Dabei werden folgende Themen bearbeitet: Digitales Geländemodell Trassierung im Lage- und Höhenplan Ausgestaltung des Querschnitts, Deckenbuch Entwurf eines Knotenpunkts im Verlauf der Ortsumgehung Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen Erläuterungsbericht und Präsentation der Ergebnisse		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012</li> <li>• Lorenz, M., Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006</li> <li>• Wolf, G., Bracher, A., Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 465301 Vorlesung und Übung Straßenentwurf außerorts II (CAD)</li><li>• 465302 Tutorium Straßenentwurf außerorts II (CAD)</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Straßenentwurf: ca. 135 h <b>Gesamt: ca. 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46531 Straßenentwurf außerorts II (CAD) (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1 Erwerb der 6 LP durch den Entwurf einer Straße, einen Bericht und eine Präsentation über die Ergebnisse einer Projektstudie.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 49000 Straßenentwurf innerorts

2. Modulkürzel:	021310203	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Barbara Schuck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzusammenhänge, Wechselwirkungen und Einflüsse von Randbedingungen bei der Entstehung und Gestaltung städtischer Straßen- und Wegenetze verstehen und im Straßenentwurf berücksichtigen</li> <li>• städtische Straßennetze, z.B. Erschließungsnetze, im Neubaugebiet entwerfen oder in Altbaugebieten umweltgerecht umwandeln</li> <li>• Entwurfsmethoden für typische Entwurfsituationen in Stadtstraßen, für Anlagen des fließenden und ruhenden Kraftfahrzeugverkehrs, des nicht motorisierten Verkehrs und des straßengebundenen Öffentlichen Verkehrs anwenden</li> <li>• neue und künftige Problemschwerpunkte des Stadtverkehrs im Hinblick auf Planung und Entwurf wahrnehmen</li> <li>• ausgewählte Aspekte von innerörtlichen Straßenverkehrsanlagen hinsichtlich Straßenbautechnik (Bautechniken, spezielle Lösungen, Aufgrabungen) berücksichtigen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristika innerörtlicher Straßen im Gegensatz zu außerörtlichen Straßen: Entwurfsvorgehen, Problematik, Entwurfparameter</li> <li>• innerörtliche Straßen- und Wegenetze und städtebauliche Strukturen im Wandel der Zeit</li> <li>• konkurrierende Nutzungsansprüche an innerstädtische Straßenräume</li> <li>• Ziele, Grundlagen der Entwurfsmethodik und Lösungen für typische Entwurfsituationen für Stadtstraßen</li> <li>• Planung und Entwurf von Anlagen für den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr</li> <li>• Planung und Entwurf für Anlagen des Fahrradverkehrs</li> <li>• Planung und Entwurf von Anlagen des Busverkehrs einschließlich Busbahnhöfe</li> <li>• Berücksichtigung großer Fahrzeuge und deren Schleppkurven beim innerörtlichen Straßenentwurf: u.a. maßgebendes Bemessungsfahrzeug, Eckausrundungen</li> <li>• Planung und Entwurf für Anlagen für Fußgänger</li> </ul>		

- Planung und Entwurf ausgewählter Elemente der Strecken und Knotenpunkte von Stadtstraßen wie z.B. Liefer- und Ladeflächen, Kreisverkehr, Führung und Haltestellen von im Straßenraum verkehrenden Bahnen
  - Straßenraum und Stadtbild: Methodik und Elemente der Straßenraumgestaltung, Begrünung, Ausstattung
  - Aufgrabungen im Zuge von Kanal- und Rohrleitungsbau als besonderer Aspekt der innerörtlichen Straßenplanung
  - Ausgewählte Aspekte von Entwurfslösungen innerorts: z.B. wasserdurchlässige Befestigungen, Pflasterdecken, Belastungsklassen nach RStO
- 

14. Literatur:

- Steierwald/ Künne/ Vogt (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung - Grundlagen, Methoden, Ziele. Berlin, Heidelberg 2005
  - Mehlhorn/ Köhler: Verkehr - Straße, Schiene, Luft. Berlin 2001
  - Bracher/ Holzapfel/ Kiepe/ Lehmbrock/ Reutter (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Heidelberg 1992/2007
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt). Köln 2006
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (ESG). Köln 2011
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA). Köln 2002
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA). Köln 2010
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ). Köln 2013
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR). Köln 2005
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Hinweise zu Straßenräumen mit besonderem Querungsbedarf - Anwendungsmöglichkeiten des Shared Space-Gedankens, Köln 2014
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln 2015
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB), Köln 2012
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), Köln 2012
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 490001 Vorlesung Straßenentwurf innerorts
  - 490002 Übung Straßenentwurf innerorts
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 60 h  
Selbststudium: ca. 120 h  
**Gesamt: ca. 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 49001 Straßenentwurf innerorts (PL), Schriftlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
- Prüfungsvoraussetzung: Innerortsentwurf
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## 213 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

---

Zugeordnete Module:   2131   Vertiefungsmodule  
                              2132   Spezialisierungsmodule

---

## 2131 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle  
                              15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

---

## Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung (Planungsprozess, Kenngrößen von Angebot und Nachfrage, Netzplanung Straße und ÖV) und der Verkehrsmodellierung (4-Stufenmodell)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden der strategischen Angebotsplanung. Sie verstehen die Modelle zur Analyse und Prognose der Wirkungen des heute vorhandenen und des geplanten Verkehrsangebotes. Sie können Modelle kalibrieren und mit Verkehrsplanungsprogrammen umgehen.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze</li> <li>• Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference)</li> <li>• Typisierung von Verkehrsmodellen</li> <li>• Netzmodelle</li> <li>• Entscheidungsmodelle</li> <li>• Nachfragemodelle</li> <li>• Umlegungsmodelle IV und ÖV</li> <li>• Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung)</li> <li>• Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS)</li> <li>• Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und erlösrechnung)</li> <li>• Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)</li> </ul> <p>In der Projektstudie wird eine Planungsaufgabe mit Hilfe des Verkehrsplanungsprogramms VISUM bearbeitet. Die Aufgabe umfasst die Schritte Nachfrageermittlung, Mängelanalyse, Maßnahmenentwicklung- und -bewertung für Straße und ÖV.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.</li> <li>• Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.</li> </ul>		

- Ortuzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011.
- Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt
- 156601 Vorlesung Verkehrsplanung & -modellierung
- 156602 Übung Verkehrsplanung & -modellierung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 45 h  
Projektstudie: 40 h  
Selbststudium: 95 h  
Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
- Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie

---

18. Grundlage für ... :

Rechnergestützte Angebotsplanung

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

---

## Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Manfred Wacker Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über Verkehrsbeeinflussungssysteme zur kurzfristigen Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und zur Optimierung des Verkehrsangebotes. Sie können verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen und Grüne Wellen entwickeln und mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation bewerten. Sie kennen grundlegende Methoden zur Ermittlung der Verkehrslage in Straßennetzen.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik</li> <li>• Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Versatzzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung)</li> <li>• Verkehrsdatenerfassung</li> <li>• Datenaufbereitung und Datenvervollständigung</li> <li>• Prognose des Verkehrsablaufs</li> <li>• Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen</li> <li>• Parkleitsysteme</li> <li>• Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV</li> <li>• Verkehrsmanagement innerorts und außerorts</li> <li>• Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV</li> <li>• Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV</li> </ul> <p>In der Projektstudie wird eine Lichtsignalsteuerung mit Hilfe des Programms LISA+ erstellt. Projektstudie umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Projektstudie / Ortsbesichtigung</li> <li>• Einführung in das Programm LISA+</li> <li>• Beispiel Grüne Welle</li> </ul>		

- Beispiel ÖV Priorisierung
  - Bearbeitung einer Planungsaufgabe (verkehrsabhängige Koordinierung eines Straßenzugs)
- 

14. Literatur:

- Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln, 1992.
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001.
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003.
  - Kerner. B. S.: The Physics of Traffic, Springer Verlag 2004.
  - Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972.
  - Schnabel, W.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 1 Straßenverkehrstechnik, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156701 Vorlesung Verkehrstechnik & -leittechnik
  - 156702 Projektstudie Verkehrstechnik, Übung und Projekt
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 125 h  
Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15671 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V),
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

---

## 2132 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:   15680 Rechnergestützte Angebotsplanung  
                              15700 Verkehrsflussmodelle  
                              34100 Verkehrserhebungen  
                              43070 Verkehrstelematik

---

## Modul: 15680 Rechnergestützte Angebotsplanung

2. Modulkürzel:	02130004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Verkehrsplanung und Verkehrsmodellierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können für konkrete Aufgabenstellungen der Verkehrsplanung (Auswertung von Verkehrserhebungen, Eichung von Modellen, Verwaltung von Planfällen, Bewertung von Maßnahmen) geeignete Standardsoftwareprodukte (z.B. Excel, Access) und Verkehrsplanungsmodelle einsetzen und miteinander verknüpfen.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsprozess, Verkehrsplanungssoftware</li> <li>• Excel, Access und VBA/COM</li> <li>• Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer rechnergestützten Befragung mit Wegetagebüchern.</li> <li>• VISUM-COM Funktionen</li> <li>• Beispiel einer Steuerung von VISUM mit VBA aus Excel</li> <li>• Analyse von Netzzuständen mit VBA und Excel,</li> <li>• Szenariomanagement</li> <li>• Verkehrsnachfrageberechnung mit VISEM</li> <li>• Routensuchverfahren</li> <li>• Bestwagsuche nach Dijkstra</li> <li>• Bewertung der Angebotsqualität eines Verkehrsangebotes</li> </ul>		
14. Literatur:	Friedrich, M.: Skript Rechnergestützte Angebotsplanung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156801 Vorlesung mit Übung Rechnergestützte Angebotsplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 65 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15681 Rechnergestützte Angebotsplanung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

## Modul: 15700 Verkehrsflussmodelle

2. Modulkürzel:	02130005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Studierende/r kennt die wesentlichen Eigenschaften makroskopischer und mikroskopischer Verkehrsflussmodelle und kann die Modelle für den Einsatz in der Praxis einsetzen. Er/Sie kann mit Simulationssoftware typische Verkehrsanlagen (freie Strecke, Knotenpunkte) simulieren und verkehrsabhängige Steuerungen integrieren.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsgleichung, Kontinuitätsgleichung und Bewegungsgleichung des Verkehrs</li> <li>• makroskopische Verkehrsflussmodelle (LW-Modell, Modelle 2. Ordnung)</li> <li>• mikroskopische Verkehrsflussmodelle (Zellulärer Automat, psychophysisches Fahrzeugfolgemodell)</li> <li>• Dynamische Umlegung</li> <li>• Computerübungen zu Verkehrsfluss auf der freien Strecke, Knotenpunkt mit LSA-Festzeitsteuerung, Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt, Knotenpunkt mit Verkehrsabhängiger Steuerung, Grüne Welle</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsflussmodelle</li> <li>• Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972</li> <li>• Helbing, D.: Verkehrsdynamik, Springer-Verlag, 1997.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 157001 Vorlesung mit Übung Verkehrsflussmodelle		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudium: 65 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15701 Verkehrsflussmodelle (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

## Modul: 34100 Verkehrserhebungen

2. Modulkürzel:	021320006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Wacker		
9. Dozenten:	Manfred Wacker		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Studierende/r kennt die wesentlichen Methoden der Verkehrserhebungen und kann die zutreffenden Methoden für konkrete Aufgabenstellungen der Praxis auswählen und einsetzen. Er / Sie kennt die notwendigen Arbeitsschritte in der Konzipierung, Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Auswertung von Verkehrserhebungen bei allen Verkehrsarten und ist mit den modernsten Erhebungsmethoden vertraut.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und in den zugehörigen Übungen werden theoretisch und an Beispielen folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählungen (manuell, automatisch)</li> <li>• Stromerhebungen (manuell, automatisch)</li> <li>• Befragungen (mündlich, schriftlich, telefonisch)</li> <li>• Spezielle Erhebungen im Ruhenden Verkehr (manuell, automatisch)</li> <li>• Spezielle Erhebungen im Güterverkehr</li> </ul>		
14. Literatur:	Wacker, M.: Skript Verkehrserhebungen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE 91), FGSV-Nr. 125, Köln 1991.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 341001 Vorlesung mit Praktikum Verkehrserhebungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Auswertung von im Rahmen der Übungen durchgeführten Verkehrserhebungen: 20 h Selbststudium: 45 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34101 Verkehrserhebungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

## Modul: 43070 Verkehrstelematik

2. Modulkürzel:	062300006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Metzner		
9. Dozenten:	Martin Metzner Annette Scheider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden werden in der Lage sein, die Interaktion von Positionsbestimmung, Navigation und Kommunikation zu verstehen und entsprechende Systeme zu analysieren und zu konzipieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrstelematik für Land- und Luftverkehrsanwendungen</li> <li>• Geodaten in der Telematik: Digitale Straßenkarte (GDF), Amtliche Kartendaten (ATKIS, OKSTRA), Digitale Flughafenkarte</li> <li>• Kommunikationstechniken im Straßen- und Flugverkehr</li> <li>• Ortung und Navigation: Fahrzeugsensorik</li> <li>• Routingalgorithmen</li> <li>• Map-Matching und Map-Aiding</li> <li>• Fahrzeug-Navigationssysteme</li> <li>• Verkehrsdatenerfassung: Verkehrsdaten, stationäre und infrastrukturgestützte Erfassung, Floating Car Data, Floating Phone Data</li> <li>• Anwendungen und Dienste z.B. Verkehrsleitzentrale, Fahrerassistenzsysteme, Mobilitäts- und Informationsdienste, LBS, Flottenmanagement</li> <li>• Verkehrstelematik im Schienenverkehr</li> <li>• Verkehrstelematik im Flugverkehr: EnRoute, Start- und Landung, Rollfeld und Rollbahnen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• McQueen, B. und McQueen, J. (1999): Intelligent transportation systems architectures. Boston: Artech House.</li> <li>• Drane, C. und Rizos, C. (1998): Positioning systems in intelligent transportation systems. Boston: Artech House.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 430701 Vorlesung Verkehrstelematik</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 430702 Übung Verkehrstelematik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Verkehrstelematik, Vorlesung: 90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h) Verkehrstelematik, Übung: 90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h) <b>Gesamt: 180 h</b> (Präsenzzeit 56 h, Selbststudium: 124 h)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 43071 Verkehrstelematik (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Laptop und Beamer, GIS- und Rechenübungen
20. Angeboten von:	Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik

## 214 Brücken- und Tunnelbau

---

Zugeordnete Module:   2141   Vertiefungsmodule  
                          2142   Spezialisierungsmodule

---

## 2141 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   12650 Tunnelbau  
                          25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

---

## Modul: 12650 Tunnelbau

2. Modulkürzel:	020600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Claus-Dieter Hauck Peter-Michael Mayer Christian Wawrzyniak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik Geotechnik II: Grundbau		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen des Tunnelbaus vertraut und können diese richtig anwenden. Sie haben an Beispielen aus der Baupraxis gelernt, welche Phasen bei der Umsetzung von Tunnelbauprojekten von Bedeutung sind und mit welchen technischen Ausrüstungen moderne Tunnelbauwerke auch aus Sicherheitsgründen ausgestattet werden.</p> <p>Das grundsätzliche Tragverhalten des Gebirges beim Auffahren un-terirdischer Hohlräume ist ihnen vertraut. Die zentrale Bedeutung dieser Kenntnis für die Bemessung von Tunnelbauwerken ist ihnen bewusst. Einblicke in die Grundlagen der Tunnelstatik und in grundsätzliche Bemessungsverfahren des Tunnelbaus haben sie erhalten.</p> <p>Sie wissen um die gängigen Tunnelbauweisen, ihre jeweiligen Besonderheiten und Anwendungsgrenzen und haben verschiedene Sicherungsmaßnahmen kennen gelernt, die beim Auffahren von Tunneln zum Einsatz kommen.</p> <p>Die Grundlagen der Messtechnik und Messmethoden in der geotechnischen Praxis haben sie kennen gelernt. Sie wissen um die Bedeutung der Beobachtungsmethode im Tunnelbau und anderen Bereichen der Geotechnik. Baugrunderkundung, Validierung von Berechnungsergebnissen, Beweissicherung, Qualitätssicherung und Steuerung von Bauabläufen sind ihnen als wichtige Anwendungsfelder geotechnischer Messtechnik geläufig.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Tunnelbaus, Tunnelbauweisen</li> <li>• Herstellung von Tunneln in offener und in geschlossener Bauweise</li> <li>• Ausführungsgrundlagen von Tunneln in geschlossener Bauweise,</li> <li>• Sicherungsverfahren, Ausbau und Auskleidung</li> <li>• Sprengvortrieb, Spritzbetonbauweise (NÖT), Messervortrieb, Tunnelbohrmaschinen, Schildmaschinen, Rohrvortrieb</li> <li>• Entwurf der Tunnelbauwerke, Auswirkungen des Tunnelbaus</li> <li>• Tunnelausrüstung</li> </ul>		

- Tunnelstatik: Ortsbruststabilität, Setzungsmulde, Schnittkräfte in der Tunnelschale
  - Messinstrumente und -verfahren:
  - Beobachten an Böschungen
  - Setzungen und Setzungsunterschiede
  - Pfähle und Probelastungen
  - Verdichten im Erdbau
  - Erddruckmessungen
  - Grundwasserbeobachtungen
- 

14. Literatur:

Skripte und Übungsunterlagen werden in der Vorlesung ausgegeben, außerdem:-

- Müller-Salzburg, L.: Der Felsbau, Bd. 3, Tunnelbau, Enke, Stuttgart, 1978
  - Maidl, B.: Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Bd. 1, 2. Aufl., Glückauf, Essen, 2004
  - DGGT: Taschenbuch für den Tunnelbau (Jahresbände seit 1977), Glückauf, Essen
  - Kolymbas, D.: Geotechnik - Tunnelbau und Tunnelmechanik, Springer, Berlin, 1997
  - Wittke, W.: Felsmechanik, Springer, Berlin, 1984
  - E DIN 4107-1:2005 Geotechnische Messungen - Teil 1: Grundlagen, Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth, Berlin, 2005
  - Linkwitz, K.: Messtechnische Überwachung von Hängen, Böschungen und Stützmauern, in: Grundbau-Taschenbuch Teil 2, 6. Auflage, Ernst und Sohn, Berlin, 2001
  - Fecker, E.: Geotechnische Messgeräte und Feldversuche im Fels, Ferdinand Enke, Stuttgart, 1997
  - Hanna, T.H.: Field Instrumentation in Geotechnical Engineering, Trans Tech Publications, Clausthal-Zellerfeld, 1985
  - Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, AK 2.1: Empfehlungen für statische und dynamische Pfahlprüfungen, 1998
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 126501 Vorlesung Tunnelbau
  - 126502 Vorlesung Entwurf und Ausrüstung von Tunneln
  - 126503 Vorlesung Tunnelbaustatik
  - 126504 Übung Tunnelbaustatik
  - 126505 Vorlesung Maschinelles Tunnelbau
  - 126506 Vorlesung Bergmännischer Tunnelbau
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 52,5 h  
Selbststudium: ca. 127,5 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

12651 Tunnelbau (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Geotechnik

---

## Modul: 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt den grundsätzlichen Planungsablauf und deren Inhalte im Brückenbau. Er beherrscht neben dem reinen Dimensionierungsprozess auch mögliche Randbedingungen, Forderungen bzw. Belange Dritter, die zu berücksichtigen sind. Weiterhin kennt er die verschiedenen Bauverfahren, die im Brückenbau zum Einsatz kommen, insbesondere die Eigenheiten der verschiedenen Bauweisen (Stahlbeton-, Spannbeton-, Stahl- und Verbundbau.</p> <p>Durch eine Projektaufgabe (Planungsprojekt) ist der Studierende zur praktischen Umsetzung in der Lage.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul behandelt die Grundlagen und Inhalte der Planungsprozesse und Bauverfahren im Brückenbau. In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf der verschiedenen Planungsphasen im Brückenbau</li> <li>• Randbedingungen, Gegebenheiten, Forderungen, Beteiligte am Planungsprozess</li> <li>• Behandlung der Bauverfahren, insbesondere <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrgerüste</li> <li>Vorschubrüstung</li> <li>Taktschieben</li> <li>Freivorbau</li> <li>Fertigteile</li> <li>Hubmontage</li> </ul> </li> <li>• Es wird eine Brückenbaustelle besichtigt</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novak, B.: Skript "Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken"</li> <li>• Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2003.</li> <li>• Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.</li> <li>• Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eggert, H. , Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 252401 Vorlesung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li><li>• 252402 Übung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium: ca. 110 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25241 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich</li></ul> Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Powerpoint, Film
20. Angeboten von:	Massivbau

---

## 2142 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:   10750 Geotechnik II: Grundbau  
                              38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe  
                              38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik

---

## Modul: 10750 Geotechnik II: Grundbau

2. Modulkürzel:	020600002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Den Studierenden ist die spezielle Baugrundsituation in Stuttgart bekannt. Sie wissen um die daraus erwachsenden Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Umsetzung von geotechnischen Großprojekten.</p> <p>Mit der geotechnischen Nachweisführung von Stützmauern, von vernagelten Stützkonstruktionen sowie von durch den Einsatz von Geokunststoffen hergestellter Bewehrter Erde sind sie vertraut und können diese für einfache Fälle auch durchführen.</p> <p>Die Studierenden wissen um die Notwendigkeit, strömendes Grundwasser bei der Planung und bei der Bemessung im Grundbau zu berücksichtigen und sind auch in der Lage, dies sachgerecht vorzunehmen.</p> <p>Den Studierenden sind die bei Flachgründungen grundsätzlich zu führenden Standsicherheitsnachweise geläufig. Sie kennen das Bettungsmodul- und das Steifezifferverfahren zur Berücksichtigung der Baugrund-Tragwerk-Interaktion und haben die Grundlagen dieser Verfahren verstanden.</p> <p>Die bei Pfahlgründungen und Kombinierten Pfahl-Plattengründungen (KPP) zum Einsatz kommenden verschiedenen Pfahlssysteme sind den Studierenden im Hinblick auf Herstellungs- und Bemessungsverfahren bekannt. Sie haben die Pfahlprobelastung als Verfahren zur versuchsstechnischen Bestimmung der Pfahltragfähigkeit kennen gelernt.</p> <p>Sie kennen verschiedene Verbau- und Stützwandssysteme, die bei der Herstellung tiefer Baugruben zum Einsatz kommen und können sowohl einfach, als auch mehrfach gestützte oder verankerte Verbauwände auch unter Berücksichtigung von Wasserdrücken bemessen.</p> <p>Mit den Typen und Herstellungsverfahren ausgewählter geotechnischer Spezialverfahren wie Verankerungen, Zugpfählen und Injektionen sind Sie vertraut.</p>		

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in die möglichen Versagenmechanismen bei Böschungen und Geländesprüngen. Sie kennen verschiedene Methoden zur Böschungssicherung.

Sie haben grundlegende Einblicke in die Besonderheiten des Erd- und des Dammbaus sowie in gängige geotechnische Messverfahren erhalten und sind in der Lage, diese als Basis für weiterführende Lehrveranstaltungen zu nutzen. Erste Einblicke in die Anwendung numerischer Verfahren in der Geotechnik erleichtern den Studierenden den vertieften Einstieg in diese Thematik in weiterführenden Lehrveranstaltungen des Masterstudiums.

Die Studierenden sind in der Lage, elementare grundbautechnische Konzepte und Nachweisverfahren problemspezifisch anzuwenden. Die vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten haben bei Ihnen die Grundlagen für das vertiefte Verständnis komplexerer grundbaulicher Konzepte gelegt.

---

13. Inhalt:

- Baugrundsituation in Stuttgart: Schwierigkeiten und Herausforderung bei geotechnischen Großprojekten
- Entwurf und Berechnung von Stützmauern
- Vernagelung
- Bewehrte Erde, Einsatz von Geokunststoffen
- Berücksichtigung von strömendem Grundwasser bei der Planung und Bemessung
- Flachgründungen: Bettungsmodul-/ Steifezifferverfahren
- Pfahlgründungen I: Systeme, Herstellung
- Pfahlgründungen II: Bemessung, Probelastung
- Kombinierte Pfahl-Plattengründungen (KPP)
- Baugrundverbesserungsverfahren
- Standsicherheit von Böschungen
- Böschungen II: Methoden der Böschungssicherung
- Erd- und Dammbau
- Tiefe Baugruben I: Verbauwände und Stützsysteme
- Tiefe Baugruben II: Entwurf und Berechnung einfach gestützter Verbauwände
- Tiefe Baugruben III: Entwurf und Berechnung mehrfach gestützter Verbauwände / Unterfangungen
- Verankerungen und Zugpfähle
- Injektionen und geotechnische Spezialverfahren
- Geotechnische Messverfahren, Beobachtungsmethoden
- Numerische Verfahren in der Geotechnik und Sonderthemen, Einführung Master

---

14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010
- Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009
- Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 2: Grundbau, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009
- Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB, 5. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2011
- Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2012

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 107501 Vorlesung Geotechnik II: Grundbau</li><li>• 107502 Übung Geotechnik II: Grundbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (5 SWS): 70 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1,5 h pro Präsenzstunde): ca. 105 h <b>Gesamt: ca. 175 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10751 Geotechnik II: Grundbau (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich</li></ul> Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln
18. Grundlage für ... :	Geotechnik III Geostatik Tunnelbau Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen Erd- und Dammbau, Geokunststoffe Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Geotechnik

---

## Modul: 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe

2. Modulkürzel:	020600008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Bernd Zweschper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen geotechnische Anwendungsbereiche, in denen Boden als Baustoff eingesetzt wird und damit am Ende das Bauwerk selbst darstellt. Wichtige bautechnische Bodeneigenschaften sind ihnen geläufig. Sie wissen um die vorgeschriebenen Einbauanforderungen, deren technische Hintergründe sowie die im Erdbau zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen. Ihnen ist die Bedeutung von Prüfungen und Kontrollen als wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdbauwerken bewusst.</p> <p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Dammbaus, also künstlich errichteter Wälle aus einer Erd- oder Felsschüttung, vertraut. Ihnen ist bekannt, dass Dämme als technische Bauwerke dauerhaft standsicher sein müssen, was insbesondere im Hinblick auf die Wasserwegsamkeit (Dichtung und Drainage) und auf die Internverlagerung von Bodenpartikeln (Erosion, Suffosion) im Dammkörper zu beachten ist. Sie sind mit den unterschiedlichen Zielrichtungen des Dammbaus in Form von Hochwasserschutzdämmen, als Begleitdämme an Wasserschiffahrtswegen, als Rückstaudämme für Stauhaltungen, Staudämme bei Flusskraftwerken oder Speicherkraftwerken sowie beim Bau von Verkehrswegen vertraut und kennen die sich daraus ergebenden Ansätze zum Au-bau und Bemessung von Dammkörpern.</p> <p>Der Einsatz von Geokunststoffen zum Bewehren, Filtern, Dränieren und Trennen von Erdstoffen gewinnt in allen Bereichen der Geotechnik zunehmend an Bedeutung. Die Studierenden kennen die geotechnischen Anwendungsbereiche für den Einsatz von Geokunststoffen und die entsprechenden Bemessungskonzepte und Nachweisverfahren. Sie haben einen Überblick über die verschiedenen Produkte und Materialien und die daraus resultierenden Einsatzmöglichkeiten und Prüfverfahren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden als Baustoff: Normen und Regelwerke</li> <li>• Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken</li> <li>• Verfahren und Maschinen des Erdbaus</li> <li>• Bodenverdichtung</li> <li>• Bodenverbesserung und Bodenverfestigung</li> <li>• Qualitätssicherung und Prüfverfahren</li> </ul>		

- Einschnitte und Dämme, Abdichtungen, Filter und Drainagen
- Erd- und Steinschüttdämme: Aufbau und Planung
- Bemessung von Dämmen unter Berücksichtigung von Wasserdruck und Wasserströmung sowie Erdbebeneinwirkungen
- Dämme als Teil von Stauanlagen: Planung, Bau und Bemessung nach DIN 19700
- Überwachung und Qualitätssicherung von Dammbauwerken
- Geokunststoffe zum Filtern, Trennen, Bewehren und Dränieren
- Geokunststoffe: Vliese, Gitter und Gewebe
- Bemessung von geogitterbewehrten Stützkonstruktionen
- Überbrückung von Erdeinbrüchen mit geogitterbewehrten Tragschichten (Erdfallsicherungen)
- Gründungssysteme mit geokunststoffummantelten Säulen
- Bewehrte Erdkörper auf punkt- und linienförmigen Tragglädern
- Dynamische Einwirkungen auf geokunststoffbewehrte Systeme

---

14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Floss, R.: Handbuch ZTVE-StB: Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau, 4. Aufl., Kirschbaum, Bonn, 2011</li> <li>• Kutzner, Ch.: Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen, Grundlagen für Entwurf und Ausführung, Enke, Stuttgart, 1996</li> <li>• EBGEO, Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen, 2. Aufl., Ernst und Sohn, 2010</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 2: Grundbau, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 382802 Vorlesung Geokunststoffe</li> <li>• 382801 Vorlesung und Übung Erd- und Dammbau</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit (3 SWS): ca. 42 h                  Selbststudium (ca. 1h pro Präsenzstunde): ca. 42 h                  insgesamt: ca. 84 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>38281 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe (BSL), Mündlich, 30 Min.,                  Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	<p>Geotechnik</p>

---

## Modul: 38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik

2. Modulkürzel:	020600010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Bernd Zweschper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen alle wesentlichen boden- und felsmechanischen Laborversuche in Theorie und Anwendung. Sie haben alle wichtigen Versuche unter fachkundiger Betreuung selber ausgeführt und dabei ein Gefühl für das mechanische Verhalten verschiedener Böden und von Fels gewonnen. Sie kennen die versuchsimmanenten Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Versuche und sind dadurch in der Lage, geeignete Versuchskonzeptionen zu entwickeln, zu betreuen und fachlich auszuwerten.</p> <p>Die Studierenden kennen ferner die Möglichkeiten der experimentellen Untersuchung von Boden und Fels in situ, das heißt im ungestörten Zustand im Feld, da sie die Versuche theoretisch und durch die Anwendung ausgewählter Versuche kennen gelernt haben.</p> <p>Im Ergebnis verstehen die Studierenden die Bedeutung der fachgerechten Erkundung des Baugrunds als eines natürlich gewachsenen, hinsichtlich Aufbau und Kennwerten inhomogenen, d.h. räumlich streuenden Materials und sind in der Lage, Erkundungs- und Laborprogramme unter Berücksichtigung bautechnischer und wirtschaftlicher Aspekte zu planen. Ihnen sind der Stichprobencharakter jeder Baugrunderkundung und die damit verbundene Notwendigkeit zur Inter- und Extrapolation bewusst. Sie verstehen das Ergebnis einer Baugrunderkundung als der Problemstellung angemessen wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an eine Baugrunduntersuchung</li> <li>• Baugrundrisiko</li> <li>• Untersuchungsumfang, direkte u. indirekte Aufschlussverfahren. Feld- und Laborversuche</li> <li>• Entnahme von Proben, Güteklassen</li> <li>• Baugrundmodell, geotechnischer Bericht</li> <li>• Boden- und felsmechanische Laborversuche: Vermittlung der Grundlagen und selbständige Durchführung und Auswertung aller wichtigen Versuche im boden- und felsmechanischen Labor</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldversuche: Vermittlung der Grundlagen und Kennenlernen wesentlicher Feldversuche und indirekter Erkundungsmethoden im Feldeinsatz</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Schultze, E., Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967</li> <li>• Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991</li> <li>• alle einschlägigen DIN und EN-Normen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 383001 Vorlesung und Übung Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche</li> <li>• 383002 Vorlesung und Übung Bodenmechanische Laborversuche</li> <li>• 383003 Vorlesung und Übung Felsmechanische Laborversuche</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche:  Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  Gesamt: ca. 28 h</p> <p>Bodenmechanische Laborversuche:  Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  Gesamt: ca. 28 h</p> <p>Felsmechanische Laborversuche:  Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  Gesamt: ca. 28 h</p> <p>insgesamt: ca. 84 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38301 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe, Laborpraktikum
20. Angeboten von:	Geotechnik

## 215 Elektrische Antriebe

---

Zugeordnete Module:   2151   Vertiefungsmodule  
                              2152   Spezialisierungsmodule

---

## 2151 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   11550 Leistungselektronik I  
                              11580 Elektrische Maschinen I

---

## Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik I Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II		
12. Lernziele:	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschaltbare Leistungshalbleiter</li> <li>• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder</li> <li>• Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller</li> <li>• Modulationsverfahren</li> <li>• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I</li> <li>• 115502 Übung Leistungselektronik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

## Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft)</li> <li>• Antriebstechnische Zusammenhänge</li> <li>• Verluste in elektrischen Maschinen</li> <li>• Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen</li> <li>• Behandelte Maschinentypen:</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899</li> <li>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545</li> <li>• Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I</li> <li>• 115802 Übung Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Summe:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II		
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## 2152 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:    11740 Elektromagnetische Verträglichkeit  
                              21710 Leistungselektronik II  
                              36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien  
                              37790 Hybridantriebe  
                              38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe

---

## Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Daniel Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Begriffsbestimmungen</li> <li>• EMV-Umgebung</li> <li>• Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV</li> <li>• Aktive Schutzmaßnahmen</li> <li>• Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung)</li> <li>• Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme</li> <li>• EMV im Automobilbereich</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996</li> <li>• Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998</li> <li>• Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005</li> <li>• Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998</li> <li>• Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004</li> <li>• Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		

20. Angeboten von: Energieübertragung und Hochspannungstechnik

---

## Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse vergleichbar Leistungselektronik I</li> <li>• Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende... ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	1) Übersicht 2) Fremdgeführte Stromrichter 3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter) 4) Anwendungen für erneuerbare Energien		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley &amp; Sons Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217102 Übung Leistungselektronik II</li> <li>• 217101 Vorlesung Leistungselektronik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21711 Leistungselektronik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL), Schriftlich, 120 Min., 2x pro Jahr		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

## Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

2. Modulkürzel:	042411045	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Friedrich		
9. Dozenten:	Andreas Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik</li> <li>- Primärzellen: Alkali-Mangan</li> <li>- Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen</li> <li>- Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien</li> <li>- Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor- / Nachbereitung: 62 h Gesamtaufwand: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation		
20. Angeboten von:	Brennstoffzellentechnik		

## Modul: 37790 Hybridantriebe

2. Modulkürzel:	070830105	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Karl-Ernst Noreikat		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte des Grundstudium		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Hybridkomponenten des Antriebs in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf hybride Antriebsstränge erklären. Außerdem können die Studierenden Systeme trennen und diverse Aufbaumethoden sowie Ausführungen im Automobil einordnen und anwenden. Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Hybridantrieb.		
13. Inhalt:	Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz. Verschiedenen Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität). Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung. Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff- und CO <sub>2</sub> - Minderung. Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement). Rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen. Ausgeführter Hybridfahrzeuge.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck: "Hybridantriebe (Noreikat)</li> <li>• Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag</li> <li>• Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag</li> <li>• Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag</li> <li>• Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 377901 Vorlesung Hybridantriebe</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37791 Hybridantriebe (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

---

## Modul: 38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810108	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hubert Fußhoeller		
9. Dozenten:	Hubert Fußhoeller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen Entwicklungen und Design von Otto- und Dieselmotoren vor dem Hintergrund der Gemischbildung, Verbrennung, Schadstoffbildung, etc. Sie können Kennfelder verschiedenster Art interpretieren, Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung bestimmen.		
13. Inhalt:	Alternative und konventionelle Kraftfahrzeugantriebe, Entwicklungstendenzen (Umweltschutz, Kraftstoffverbrauch). Gemischaufbereitung, Verbrennung, Abgasentgiftung u. Verbrauchsminderung bei Otto- und Dieselmotoren. Schichtladungsmotoren. Kühlung, Schmierung, Motorengeräusch, Nebenaggregate.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</li> <li>• Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</li> <li>• Vorlesungsumdruck</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 383701 Vorlesung Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 112 h, Gesamt 168 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38371 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer, Folien, Tafelanschrieb)		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		

## 216 Schienenfahrzeuge

---

Zugeordnete Module:   2161   Vertiefungsmodule  
                              2162   Spezialisierungsmodule

---

## 2161 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module: 67300 Schienenfahrzeugdynamik  
68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke

---

## Modul: 67300 Schienenfahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	072611509	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Corinna Salander		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Spurführungsmechanik, d.h. die Bewegungsmuster der Fahrzeuge und die Einflussgrößen auf den Fahrzeuglauf verstehen und darstellen können</li> <li>• Berechnungen zu Gleitungen, Schlupf, Kräften zwischen Rad und Schiene und zur Bestimmung der Grenze des sicheren Laufs eigenständig durchführen</li> <li>• Zusammenhänge und Herleitungen des Formelwerks verstehen und erklären können</li> <li>• Kinematik des Fahrzeuglaufs, Fahrzeugschwingungen mit ihren Modelle sowie statische und dynamische Entgleisungsursachen beschreiben und herleiten können</li> <li>• In der Spurführungsmechanik die Bewegung der Fahrzeuge und die Einflüsse auf den Fahrzeuglauf erläutern und darstellen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der Spurführungsmechanik (Bewegung der Fahrzeuge, Einflüsse auf den Fahrzeuglauf, Darstellungsmethoden)</li> <li>• Statik des Fahrzeuglaufs und Führungsvermögen des Radsatzes (Kräfte zwischen Rad und Schiene, Gleitungen, Schlupf, Grenze des sicheren Laufs, Entgleisung, Berechnungsmethoden, Herleitung des Formelwerks und der Zusammenhänge)</li> <li>• Kinematik des Fahrzeuglaufs (Schwingungen der Fahrzeuge, Schwingungsmodelle, Anlaufstoß, Sinuslauf, über- und unterkritischer Lauf)</li> <li>• statische und dynamische Entgleisungsursachen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Krugmann, H.-L.: Lauf der Schienenfahrzeuge im Gleis, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Heumann, H.: Grundzüge der Schienenfahrzeuge, Sonderdruck aus Elektrische Bahnen, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Dauner, Hiller, Reck: Sonderdruck zur Vorlesung Gleislauftechnik</li> <li>• Knothe, K.: Schienenfahrzeugdynamik, Springer-Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 673001 Vorlesung Schienenfahrzeugdynamik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 124 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67301 Schienenfahrzeugdynamik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Schienefahrzeugtechnik

---

## Modul: 68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke

2. Modulkürzel:	072611510	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Corinna Salander		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"		
12. Lernziele:	Den Prozess der Entstehung von Eisenbahnregelwerk sowie die Eingriffsmöglichkeiten der Branche beherrschen. Das Zusammenspiel von europäischem und nationalem Regelwerk kennen und erläutern können und die Hierarchien verstehen. Die Bausteine des Regelwerks und ihre Anwendungsbereiche kennen. Die Anwendung des europäischen und nationalen Regelwerks an konkreten Beispielen darstellen können.		
13. Inhalt:	<p>Funktionsweise der eisenbahnrelevanten EU- und Normengremien und die Entstehungsprozesse für Regelwerk</p> <p>Struktur und Hierarchie der Eisenbahngesetzgebung auf europäischer und nationaler Ebene</p> <p>Bausteine der Eisenbahngesetzgebung (technisches und betriebliches Regelwerk, Zulassungsverfahren im Vergleich mit Straße und Luftfahrt, Sicherheitsmanagementsysteme)</p> <p>Anwendung der europäischen und nationalen Eisenbahngesetzgebung beim Bau und Betrieb von Schienenfahrzeugen</p>		
14. Literatur:	<p>Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)</p> <p>2008/57/EG Interoperabilitätsrichtlinie</p> <p>2004/49/EG Eisenbahnsicherheitsrichtlinie</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 686101 Vorlesung Entwicklung und Anwendung von Eisenbahnregelwerk (Schwerpunkt EU-Recht)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit 56 h</p> <p>Selbststudiumszeit 84 h</p> <p>Selbststudiumszeit (Vorbereitung Seminararbeit) 40 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>68611 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke (PL), , Gewichtung: 1</p> <p>schriftlich 120 Min oder mündlich 40 Min.</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 2162 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:   40540 Elektrische Bahnsysteme  
                              41050 Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen  
                              69900 Fahrdrachtunabhängige Schienenfahrzeuge

---

## Modul: 40540 Elektrische Bahnsysteme

2. Modulkürzel:	072611508	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Roland Jauß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Modul "Elektrische Zugförderung ist nur wählbar, wenn das Modul "Technik spurgeführter Fahrzeuge II nicht gewählt wurde.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung kennen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragen zur Wirtschaftlichkeit der Traktionsarten beantworten,</li> <li>• Bahnantriebe und elektrische Baugruppen der Fahrzeuge gemäß ihrer Eigenschaften beschreiben, analysieren und konzeptionell anwenden,</li> <li>• Den grundsätzlichen Aufbau elektrischer Triebfahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten,</li> <li>• geeignete Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge auswählen,</li> <li>• erforderliche Hilfsbetriebe bestimmen,</li> <li>• Steuerung der Bahnantriebe beschreiben und entsprechend den Einsatzprofilen der Triebfahrzeuge auswählen,</li> <li>• Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen erläutern und einfache Planungsaufgaben selbständig erarbeiten,</li> <li>• überschlägig eine Auslegung von Bahnstromversorgungsanlagen gemäß des erforderlichen Leistungsbedarfs durchführen und</li> <li>• den Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie) erläutern.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Elektrischen Traktion und Wirtschaftlichkeitsfragen,</li> <li>• Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge,</li> <li>• Anforderungen an die elektrischen Bahnantriebe:</li> <li>• Bahnmotoren (Eigenschaften, Schaltungsarten),</li> <li>• Steuerungsarten (Hoch- und Niederspannungssteuerung, Halbleitersteuerungen),</li> <li>• Leistungselektronik,</li> <li>• Transformatoren und</li> <li>• Hilfsbetriebe (Kühlung, Stromversorgung, etc.).</li> <li>• Bauformen und Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen,</li> <li>• Zusammenwirken Stromabnehmer/Fahrdraht bzw. Stromschiene,</li> </ul>		

- Aufbau, Auslegung und Eigenschaften von Bahnstromversorgungsanlagen (Generatoren, Umrichterwerke, Umformerwerke, Bahnstromleitungen) und
  - Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie).
  - freiwillige Exkursion.
- 

14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag. Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Grote, K.-H.: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 405401 Vorlesung Elektrische Bahnsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40541 Elektrische Bahnsysteme (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

---

## Modul: 41050 Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen

2. Modulkürzel:	072611505	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Thomas Moser Roland Jauß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Modul "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen ist nur wählbar, wenn das Modul "Technik spurgeführter Fahrzeuge I nicht gewählt wurde.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen kennen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen erläutern,</li> <li>• die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen definieren und erklären,</li> <li>• die besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen verstehen, einschätzen und auf den Fahrzeugentwurf anwenden,</li> <li>• die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO) anwenden,</li> <li>• die Infrastruktur beschreiben und deren Anforderungen erläutern,</li> <li>• die Spurführung bei BOStrab-Bahnen erklären,</li> <li>• die Anforderungen an Fahrzeuge erläutern und anwenden,</li> <li>• die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts analysieren,</li> <li>• die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.) erläutern und projektabhängig anwenden,</li> <li>• die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung bestimmen und auswählen sowie in das Fahrzeugkonzept integrieren,</li> <li>• Anforderungen an den Fahrerstand beschreiben und umsetzen,</li> <li>• Festigkeitsanforderungen umsetzen,</li> <li>• Sicherheitseinrichtungen verstehen und erläutern,</li> <li>• Crash- und Brandschutzkonzepte verstehen und anwenden,</li> <li>• Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb) erklären und konzipieren,</li> <li>• die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen beschreiben und konzipieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen werden vermittelt:		

- die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen,
- die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen,
- besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen,
- die Regelwerke von BOStrab-Bahnen,
- die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO),
- die Infrastruktur und deren Anforderungen,
- die Spurführung bei BOStrab-Bahnen,
- die Anforderungen an Fahrzeuge,
- die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts,
- die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.),
- die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung,
- Anforderungen an den Fahrerstand,
- die Sicherheitseinrichtungen,
- Festigkeitsanforderungen und technische Lösungen,
- die Crash- und Brandschutzkonzepte sowie
- Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb),
- die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen.
- freiwillige Exkursion.

---

14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag. Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Grote, K.-H.: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 410501 Vorlesung Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41051 Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

---

## Modul: 69900 Fahrdratunabhängige Schienenfahrzeuge

2. Modulkürzel:	041400898	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Sebastian Tobias Knirsch Sebastian Mütter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge kennen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Anwendungsbereiche der fahrdrahtunabhängigen Energieerzeugung bei der Bahn einschätzen,</li> <li>• den grundsätzlichen Aufbau der fahrdrahtunabhängiger Fahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten,</li> <li>• die Eigenschaften und Einsatzbereiche der Kraft- und Energieübertragungsarten qualifiziert darlegen,</li> <li>• Berechnungen zum hydrodynamischen Antrieb anwendungsorientiert durchführen,</li> <li>• die Vor- und Nachteile von Achsantrieben darlegen und diese praxisgerecht auswählen und</li> <li>• die erforderlichen Hilfsbetriebe bestimmen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen und Anwendung fahrdrahtunabhängiger Energieversorgungssysteme in Schienenfahrzeugen</li> <li>• grundsätzlicher Aufbau der Fahrzeuge (Lokomotiven und Triebwagen),</li> <li>• Kraftübertragungsarten: Aufbau, Funktionsweise, Einsatzbereich, Berechnungsverfahren,</li> <li>• Fachwissen über Zugkraftermittlung, Strömungsbremse, Getriebekombinationen, Zahnradgetriebe, Diesel-elektrische Kraftübertragung, Brennstoffzelle, thermische Energierückgewinnung, Akkumulatoren</li> <li>• Achsantriebe</li> <li>• Hilfsbetriebe (Kühlung, Nebenaggregate, Steuerung und Regelung)</li> <li>• freiwillige Exkursion</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umdrucke zur Lehrveranstaltung</li> <li>• Übungsaufgaben zur Lehrveranstaltung</li> <li>• Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag</li> <li>• Semitschastnow, I.-F.: Hydraulische Getriebe für Schienenfahrzeuge. Berlin: VEB Verlag Technik.</li> <li>• Feihl, J.: Die Diesellokomotive: Aufbau - Technik - Auslegung, Transpress-Verlag</li> <li>• Grote, K.-H.,: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 699001 Vorlesung Fahrdrachtunabhängige Schienenfahrzeuge
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69901 Fahrdrachtunabhängige Schienenfahrzeuge (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

---

## 217 Kraftfahrzeuge

---

Zugeordnete Module:   2171   Vertiefungsmodule  
                              2172   Spezialisierungsmodule

---

## 2171 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik  
                          33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

---

## Modul: 33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	070820101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jens Neubeck Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Krafffahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Krafffahrzeuge I+II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge und Einflussgrößen, welche die Fahreigenschaften eines Krafffahrzeugs bestimmen und die Wechselbeziehung zwischen diesen Einflussgrößen. Sie kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Aerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugumund -durchströmung sowie die versuchstechnischen Verfahren zur Simulation der Straßenfahrt im Windkanal und zur Grenzschichtkonditionierung nebst der notwendigen Messverfahren.		
13. Inhalt:	<p>Fahreigenschaften: Eigenschaften der Reifen, Fahrzeug-Querdynamik (Fahrverhalten), Vertikalbewegungen des Fahrzeugs (Federungsverhalten), Fahrdemonstration. Geeignete Methoden der Mechanik und Mathematik, mathematische Modelle, kombinierte Bewegungen, ausgewählte Einzelprobleme.</p> <p>Aerodynamik: Strömungsgleichungen, numerische Strömungssimulation, Einfluss spezieller Fahrzeugkomponenten auf Luftkräfte und -momente, spezielle Anströmbedingungen, Simulation der Straßenfahrt.</p> <p>Windkanal-Versuchs- und Messtechnik: Windkanalbauformen und resultierende Unterschiede zwischen Windkanal und Straße, spezielle Windkanaleffekte, Windkanalmesstechniken.</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Fahreigenschaften, KFZ-Aerodynamik II, Windkanal-Versuchs und Messtechnik Mitschke, M.: Dynamik der Krafffahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 330201 Vorlesung Fahreigenschaften des Krafffahrzeugs I + II</li> <li>• 330202 Vorlesung Kfz-Aerodynamik II</li> <li>• 330203 Vorlesung Windkanal-Versuch- und Messtechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33021 Grundlagen der Fahrzeugdynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		

20. Angeboten von: Kraftfahrwesen

---

## Modul: 33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	070820102	5. Moduldauer:	Zweitemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Fahrzeugaerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugum- und -durchströmung sowie alle wesentlichen Fahrzeugkomponenten zum Antreiben, Steuern und Bremsen.		
13. Inhalt:	<p><b>Vehicle Aerodynamics I (formerly Kraftfahrzeug-Aerodynamik I):</b> flow equations, numerical flow simulation, flow forces and moments, influence of body design on aerodynamics, design of undercarriage, cooling air flow, incident flow conditions, road simulation, ventilation, engine and brake cooling, windscreen wiper.</p> <p>* Diese Vorlesung wird ausschließlich auf Englisch angeboten</p> <p>* Die Prüfungsaufgabenstellung erfolgt in Englisch. Die Fragen können auf Englisch oder Deutsch beantwortet werden.</p> <p><b>Kraftfahrzeug-Komponenten:</b> Kraftübertragung: Kupplung, Getriebe, Gelenkwellen, automatische/stufenlose Getriebe, Lenkung: Lenkgetriebe, Servolenkungen, Überlagerungslenkung, Elektrische Lenkung, Bremsanlagen: Gesetzliche Vorschriften, theoretische Grundlagen, Komponenten von Betriebsbremsanlagen, Nutzfahrzeugbremsanlagen, Bremssysteme, Thermokomponenten.</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Kraftfahrzeug- Komponenten, Vehicle Aerodynamics I Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 330302 Vorlesung Kraftfahrzeug-Komponenten</li> <li>• 330301 Vehicle Aerodynamics I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33031 Grundlagen der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen		

## 2172 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module: 36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen

---

## Modul: 36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070820104	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Nils Widdecke Jochen Wiedemann Karl-Ernst Noreikat Jens Neubeck Martin Helfer Ulrich Bruhnke Stephan Kopp Christian Kohrs Horst Friedrich Andreas Friedrich Klaus Ruhland Armin Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Das Modul "Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen" deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von aerodynamischen, thermischen, akustischen und werkstofftechnischen Fragestellungen, über die Fahrzeugproduktion und -entsorgung, umwelttechnische Fragestellungen, Problemen der Energiebereitstellung bis hin zu Fahrzeug-Prüfstands- und Testeinrichtungen. Durch freie Auswahlmöglichkeit aus der Vielzahl der angebotenen speziellen Themen eröffnet sich Studierenden eine ideale Möglichkeit, sich in verschiedene Fahrzeug-Spezialisierungsgebiete einzuarbeiten. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge, als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilbereiche am Fahrzeug, die sie auf aktuellstem Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen am Gesamtfahrzeug anzuwenden.		
13. Inhalt:	Fahreigenschaften I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Kraftfahrzeug-Aerodynamik II (1 SWS) Windkanal-Versuchs- und Messtechnik (1 SWS) Fahrzeugakustik I (2 SWS) Fahrzeugakustik II (2 SWS) Fahrzeugkonzepte I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Karosserietechnik (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)		

Hybridantriebe (2 SWS)  
Kfz-Recycling (1 SWS)  
Fahrzeugdynamik (2 SWS)  
Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung I (2 SWS)  
Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung II (2 SWS)  
Nutzfahrzeug-Aerodynamik (1 SWS)  
Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nachfolgend genannte Vorlesungsskripte (z. B. Kfz-Aerodynamik II) und die dort angegebene weiterführende Literatur</li><li>• Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage, Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-03959-0,</li><li>• Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 366401 Vorlesung Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36641 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

---

## 218 Kraftfahrzeugmechatronik

---

Zugeordnete Module:   2181   Vertiefungsmodule  
                              2182   Spezialisierungsmodule

---

## 2181 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen  
                              70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

---

## Modul: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070830101	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IVK.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen und können diese erläutern. Sie verstehen Aufbau sowie die Funktion eines Mikrorechners und seiner Komponenten. Die Studierenden können verschiedene Speicherarten unterscheiden. Außerdem sind sie in der Lage Programme für einen Mikrocontroller zu erstellen.</p> <p>Ferner kennen die Studierenden verschiedene Bussysteme, die im Kraftfahrzeug eingesetzt werden. Außerdem können sie diese Bussysteme unterscheiden, sowie deren Potential erkennen und bewerten. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.</p> <p>Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug. Sie verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen</p>		
13. Inhalt:	Embedded Controller: Mikrorechnertechnik: Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen Struktur Mikrorechner: Aufbau eines Mikrorechners und dessen Komponenten (Speicher, Steuerwerk, Befehlsatz, Schnittstellen, ADC, DAC) Embedded Systems, Embedded Controller, verschiedene Architekturen (Von Neumann, Harvard, Extended Harvard)		

Übung: praktische Programmierung von Mikrocontrollern mit der Programmiersprache C (Taskverwaltung, Ansteuerung eines Schrittmotors, CAN-Netzwerk)

Datennetze:

Netztopologien: ISO-OSI-Schichtenmodell, Schnittstellen, Buszugriffsverfahren, Fehlererkennung, Arbitration, Leitungscodes  
Verschiedene Bussysteme (CAN, FlexRay, LIN), Vertiefung der einzelnen Bussysteme (Botschaftsaufbau, Fehlererkennung und Behandlung, Bitcodierung, Eigenschaften, Vor- und Nachteile)

Übung: praktische Nutzung eines Entwicklungsprogramms, Aufbau eines CAN-Netzwerkes

Praktikum:

Datennetze I

In diesem Versuch werden zunächst die allgemeinen technischen Grundlagen von Datennetzen in Kraftfahrzeugen aufgearbeitet und anschließend der im Automobil am meisten verbaute Controller-Area-Network-(CAN)-Bus an einem Laborversuchsstand analysiert. In einem Aufbau, bestehend aus mehreren Steuergeräten, einem Gateway und einem Kombi-Instrument von einem PKW, wird von den Studierenden zu Beginn der Datenaustausch zwischen den Systemkomponenten mit einem Oszilloskop gemessen, um die elektrische Funktionsweise von diesem im praktischen Einsatz sehen zu können, anschließend werden die Systeme mit vorgegebenen Fehlern beaufschlagt, um deren Auswirkungen feststellen zu können.

Des Weiteren werden mit Hard- und Software der Firmen Vector und Volkswagen die Themen der Fehlerdiagnose und des Reverse Engineering behandelt.

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

Datennetze II

In diesem Versuch werden, ausgehend von den Zielen des FlexRay-Konsortiums, die technischen Grundlagen des in Kraftfahrzeugen eingesetzten FlexRay-Busses vermittelt.

Mit Hilfe eines Steer-by-wire-Systems setzen die Studierenden selbstständig die Vernetzung der Busteilnehmer um und erarbeiten die Unterschiede zwischen den Bussystemen FlexRay und CAN. Dazu wird in mehreren Versuchen das FlexRay- und das CAN-Protokoll am Oszilloskop und am PC mit der Software IXXAT Multibus Analyser analysiert, die Systeme mit verschiedenen Fehlern beaufschlagt und deren Auswirkungen diagnostiziert. Im Zuge dessen erlernen die Studierenden das praktische Arbeiten mit dem Rapid-Prototyping-Modul ETAS ES910, der Software ETAS Intecrio sowie die Vorteile von Rapid Prototyping und AUTOSAR.

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Embedded Controller (Reuss) Vieweg Verlag: W. Ameling, Digitalrechner Band 1 und 2 Vieweg Verlag: B. Morgenstern, Elektronik III Digitale Schaltungen und Systeme Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen Vorlesungsumdruck: "Datennetze im Kraftfahrzeug (Reuss) Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag, W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag Heidelberg, K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen Carl Hanser Verlag Wien M. Rausch Flexray Hanser Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze</li><li>• 329501 Vorlesung Embeddes Controller</li><li>• 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium, Praktikum
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

## Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik		
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, Agile Softwareentwicklung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb Spektrum Akademischer Verlag, Auflage: 3. Aufl. 2012</li> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, Auflage: 9., 2012</li> <li>• Henning, W., Wolf-Gideon, B.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010</li> <li>• Robra, Ch.: Modellierung komponentenbasierter Software-Architekturen: Grundlagen, Konzepte und Methoden, VDM Verlag Dr. Müller, 2007</li> <li>• Choren .R., et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III, Springer-Verlag, 2005</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> <li>• 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## 2182 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:   12330 Elektrische Signalverarbeitung  
                          12350 Echtzeitdatenverarbeitung  
                          33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik

---

## Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die passiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studierenden können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstrom</li> <li>- Wechselstrom</li> </ul> </li> <li>• Halbleiter-Bauelemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diode</li> <li>- Transistor</li> <li>- Operationsverstärker</li> </ul> </li> <li>• Signale und Systeme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformation der unabhängigen Variablen</li> <li>- Grundsignale</li> <li>- LTI-Systeme</li> </ul> </li> <li>• Zeitkontinuierliche Transformationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme</li> <li>- Laplace-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete Transformationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Fourier-Transformation</li> <li>- Z-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Abtastung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale</li> </ul> </li> <li>• Analoge Filter                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter</li> <li>- Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter</li> <li>- Filterentwurf</li> </ul> </li> <li>• Analoge Modulationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplitudenmodulation</li> <li>- Winkelmodulation</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien)</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• Aus der Bibliothek:</li> </ul>		

- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems
- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing
- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

---

## Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen Systeme zur Echtzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienter Algorithmen (Fast Fourier Transformation) können die Studierenden eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten. Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind.</p> <p>Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert. Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung</li> <li>• Strukturen für zeitdiskrete Systeme</li> <li>• Filterentwurf</li> <li>• Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation</li> <li>• Modulationen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeme zur Echtzeit-Datenverarbeitung</li> <li>- Analoge Schnittstellen</li> <li>- Digitale Signalprozessoren DSP</li> <li>- DSP-Systementwicklung</li> </ul> </li> <li>• Strukturen zeitdiskreter Systeme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm</li> <li>- Strukturen von IIR- und FIR-Filtern</li> <li>- Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit</li> </ul> </li> <li>• Filterentwurf                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz, Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation, rechnergestützte Methoden.</li> </ul> </li> </ul>		

- Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster
  - Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation
    - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation
    - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT
    - Fast Fourier Transformation FFT
    - Anwendungen
  - Modulationen
    - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum
    - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
- 

14. Literatur:

- Vorlesungsumdruck bzw. Folien
  - Übungsblätter
  - Merkblätter
  - Aus der Bibliothek:
    - S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd
    - S. M. Kuo, W. S. Gan: Digital Signal Processors, Prentice Hall
    - A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg
    - J. G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications, McGraw-Hill
    - J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall
    - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben
  - Praktikums-Versuchsanleitungen
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen
  - 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung)  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h  
Gesamt: 180 h  
4 SWS gliedert in 2 VL und 2 Ü

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
  - 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1
- Studienleistung: Teilnahme am Praktikum
- 

18. Grundlage für ... :

Dynamische Filterverfahren

---

19. Medienform:

Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos

---

20. Angeboten von:

Prozessleittechnik im Maschinenbau

---

## Modul: 33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik

2. Modulkürzel:	070830102	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß Karl-Ernst Noreikat Gerhard Hettich Thomas Raith Andreas Friedrich Armin Müller Horst Hientz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die grundlegenden und vertieften Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche in der Kraftfahrzeugmechatronik, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden.		
13. Inhalt:	<p><b>Einführung in die KFZ-Systemtechnik:</b> Definition, Historie der Systeme, Sensoren, Aktoren, Steuergeräte, Stecker und Kabelbäume, Bordnetz, Bussysteme, Systemarchitektur, Elektrische Antriebe</p> <p><b>Qualität automobiler Elektroniksysteme:</b> ISO/TS 16949, EFQM-Modell, Qualität von EE-Systemen in Kraftfahrzeugen, V-Modell, Lastenheft, FMEA (failure mode effect analysis), SPC (statistical process control), Prozesse und Methoden, Qualitätsbegriffe, Fehlerlandschaft und Treiber, Systemintegration, Erfahrungstransfer</p> <p><b>Hybridantriebe:</b> Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz, verschiedene Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter, Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität), Differenzierung des Hybrids in Start/Stop-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung, Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff und CO<sub>2</sub>- Minderung, Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/ Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der</p>		

Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement), rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen, ausgeführter Hybridfahrzeuge

**Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien:**

Grundlagen Elektrochemische Thermodynamik und Kinetik, Primärsysteme (Alkali-Mangan, Zink-Luft), Sekundärsysteme (Blei, Lithium-Ionen), Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge, Portable und stationäre Anwendungen, Systemtechnik, Sicherheitstechnik, Herstellung und Entsorgung

**Fahrzeudiagnose:** Historische Entwicklung / Technologietrends, Herausforderungen und Strategieentwicklung in der Diagnose / Integration von Fahrzeug- und Diagnoseentwicklung / Diagnose-Technologien und Standards: AUTOSAR, UDS, KWP2000, ASAM-Modell, D-Server, ODX/MVCI, Testerkonzepte in Entwicklung, Produktion und Service, End-2-End-Funktionen (Flashen/ Codieren, Security, Telematik...)

**Baukastenmanagement in der modernen**

**Fahrzeugentwicklung:** Entwicklungshistorie und Stand der Technik, Zielsetzung und Abgrenzung, Fahrzeugentwicklungsprozess, Fahrzeugdefinition, Fahrzeugkonzeption, -bau- und -test mit den Grundlagen der Konstruktion, Simulation und Bewertung, Ausblick und Entwicklungstrends

**Agile Entwicklung automobiler Systeme :** Grundlagen der Entwicklung automobiler Systeme, Agile Entwicklung im Team und Projekt sowie Agile Transformation und Digitalisierung.

---

14. Literatur:

Vorlesungsumdrucke und Empfehlung in den einzelnen Vorlesungen  
Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering Vieweg, 2006  
MIL Handbuch  
DGQ Veröffentlichungen  
Normen  
Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag  
Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag  
Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag  
Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 339804 Vorlesung Hybridantriebe
  - 339802 Vorlesung Qualität automobiler Elektroniksysteme
  - 339801 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik
  - 339805 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
  - 339806 Vorlesung Fahrzeudiagnose
  - 339807 Vorlesung Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung
  - 339808 Vorlesung Agile Entwicklung automobiler Systeme
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung, Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33981 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: PPT-Präsentationen

---

20. Angeboten von: Kraftfahrzeugmechatronik

---

## 220 Planung und Partizipation

---

Zugeordnete Module:   2201   Vertiefungsmodule  
                              2202   Spezialisierungsmodule

---

## 2201 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   60880 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung  
                              60890 Partizipationsrecht

---

## Modul: 60880 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Hon.-Prof. Dr. Volker Haug	
9. Dozenten:		Volker Haug Moritz Rahmann Marc Zeccola	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, 1. Semester → Vertiefungsmodule --> Planung und Partizipation --> Masterfächer	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Keine	
12. Lernziele:		Die Studierenden kennen die juristische Denk- und Arbeitsweise und sind mit dem Kerninstrumentarium des allgemeinen Verwaltungsrechts vertraut. Sie sind damit in der Lage, grundlegende verwaltungsrechtliche Fragestellungen zu erkennen und fallbezogen zu lösen.	
13. Inhalt:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juristische Denk- und Arbeitsweise</li> <li>• Verwaltungsstrukturen, -verfahren und -akt</li> <li>• Verwaltungsgerichtlicher Rechtsschutz</li> </ul>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bull/Mehde, Allgemeines Verwaltungsrecht mit Verwaltungslehre</li> <li>• Haug, undOuml,ffentliches Recht funduuml,r den Bachelor</li> <li>• Haug, Fallbearbeitung im Staats- und Verwaltungsrecht</li> <li>• Peine, Allgemeines Verwaltungsrecht</li> </ul> <p>- jeweils neueste Auflage -undnbsp,</p>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 608801 Vorlesung Juristische Methodik und Verwaltungsrecht</li> <li>• 608802 Übung Repetitorium zum Allgemeinen Verwaltungsrecht</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung: 28 h Präsenzzeit + 92 h Selbststudium</li> <li>• Repetitorium zum Allgemeinen Verwaltungsrecht: 28 h Präsenzzeit + 32 h Selbststudium</li> </ul> <p>Summe: 180 Stunden</p>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		60881 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für ... :		Spezialisierungsmodule:67500: Planung und Partizipation in der kommunalen und anwaltlichen Praxis68310: Vertiefung im Planungs- und Partizipationsrecht mit Praxisfällen	
19. Medienform:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• PowerPoint-Folien zur Vorlesung</li> </ul>	

- Fallgestütztes Repetitorium vorlesungsbegleitend
- 

20. Angeboten von:

Volkswirtschaftslehre und Recht

---

## Modul: 60890 Partizipationsrecht

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr. Volker Haug		
9. Dozenten:	Volker Haug Marc Zeccola		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, 1. Semester → Vertiefungsmodule --> Planung und Partizipation --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Nr. 60880 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Begriff, Funktionen und Grundlagen des Partizipationsrechts. Sie kennen alle wichtigen Instrumente des Partizipationsrechts mit ihren jeweiligen Besonderheiten und sind dadurch in der Lage, in partizipationsbedürftigen Situationen das vorhandene Instrumentarium einzusetzen oder geeignete Anwendungsvorschläge zu machen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partizipationsbegriff und -funktionen</li> <li>• Informationsrechte</li> <li>• Anhörungs- und Anregungsrechte</li> <li>• Bürgerbeteiligung im Verwaltungs- und Planungsprozess</li> <li>• Instrumente der direkten Demokratie auf staatlicher und kommunaler Ebene</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haug, Öffentliches Recht für den Bachelor</li> <li>• Neumann, Sachunmittelbare Demokratie</li> </ul> <p>- jeweils neueste Auflage -</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 608901 Vorlesung Partizipationsrecht</li> <li>• 608902 Übung Repetitorium zum Partizipationsrecht</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung Partizipationsrecht: 28 h Präsenzzeit + 92 h Selbststudium</li> <li>• Repetitorium zum Partizipationsrecht: 14 h Präsenzzeit + 46 h Selbststudium</li> </ul> <p>Summe: 180 Stunden</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60891 Partizipationsrecht (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Spezialisierungsmodule:67500: Planung und Partizipation in der kommunalen und anwaltlichen Praxis68310: Vertiefung im Planungs- und Partizipationsrecht mit Praxisfällen		
19. Medienform:	PowerPoint-Folien zur Vorlesungsunterstützung sowie Repetitorium zur Fallbearbeitung in Kleingruppen		
20. Angeboten von:	Volkswirtschaftslehre und Recht		

## 2202 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:   48880 Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung  
                              48900 Konfliktbearbeitung

---

## Modul: 48880 Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung

2. Modulkürzel:	11200533	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johann Jessen		
9. Dozenten:	Daniel Schönle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Planung und Partizipation --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Mechanismen städtischer Veränderung und ihrer Wirkungszusammenhänge. Sie haben Verständnis von den ökonomischen, sozialen, kulturellen und politischen Bedingungen räumlicher Entwicklung und sind in der Lage, dieses Wissen zur Interpretation von Verlaufsformen und Ausprägungen realer Stadtentwicklung anzuwenden. Sie haben einen gründlichen Überblick über die Theorien, Methoden und Instrumente der räumlichen Planung auf allen Maßstabsebenen und sind in der Lage, sie auf konkrete Planungsfälle anzuwenden bzw. hinsichtlich ihrer Reichweite und Tauglichkeit zu bewerten.		
13. Inhalt:	Im Modul werden Grundzüge der Stadtentwicklung und Grundlagen der Orts- und Regionalplanung anhand von Vorträgen und Analysen konkreter Fallbeispiele (Städte, Planungen, Projekte) vermittelt. Themenschwerpunkte sind formelle und informelle Planungsinstrumente, Konstellationen von kommunalen, überkommunalen, immobilienwirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren, Rahmenbedingungen sowie der Einfluss von Zeit auf Planungsprozesse.		
14. Literatur:	Lehrbausteine Städtebau, Städtebau-Institut, Fakultät Architektur und Stadtplanung Universität Stuttgart, 2014. Henckel, Dietrich et al.: Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch. VS-Verlag 2010. Siebel, Walter (Hrsg.): Die europäische Stadt. - Frankfurt a.M. 2004.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 488801 Seminar Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung/ Seminar: 28h, Selbststudium: 152h, Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48881 Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Grundlagen der Orts- und Regionalplanung		

## Modul: 48900 Konfliktbearbeitung

2. Modulkürzel:	100200901	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Cordula Kropp Univ.-Prof. Dr. Ortwin Renn		
9. Dozenten:	Ortwin Renn Cordula Kropp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Planung und Partizipation --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Grundlagen der Sozialwissenschaften		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnis der wichtigsten sozialwissenschaftlichen Konflikttheorien.</p> <p>Sie können diese Konflikttheorien zur Analyse von Technikkonflikten anwenden.</p> <p>Sie kennen die theoretischen Hintergründe sowie die praktische Anwendung von Verfahren der Konfliktschlichtung, insbesondere von Partizipationsverfahren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Seit den 1960er Jahren lassen sich verstärkt Konflikte um die Einführung neuer Technologien beobachten. Die Studierenden lernen die sozialwissenschaftlichen Theorien zur Entstehung und zur Behandlung von Konflikten kennen. Sie erfahren, wie diese Theorien zur praktischen Konfliktanalyse und Konfliktaustragung genutzt werden können. Sie sind in der Lage, die Eignung dieser theoretischen Modelle für die praktische Umsetzung zur Konfliktbearbeitung auf der Basis von empirischen Untersuchungen zu beurteilen.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonacker, Th.: Konflikttheorien. Eine sozialwissenschaftliche Einführung mit Quellen. (Leske+Budrich: Opladen 1996)</li> <li>• Feindt, Peter H./Saretzki, Thomas (Hrsg.) 2010: Umwelt- und Technikkonflikte. Wiesbaden: VS-Verlag</li> <li>• US-National Research Council of the National Academies 2008: Public Participation in Environmental Assessment and Decision Making. Washington, D.C: The National Academies Press</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 489001 Seminar Konfliktbearbeitung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Seminar Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden <b>Summe: 180 Stunden</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48901 Konfliktbearbeitung (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Blockseminar, 2,0 SWS Referate durch Studierende		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Technik- und Umweltsoziologie

---

## 221 Fahrzeugantriebe

---

Zugeordnete Module:   2211   Vertiefungsmodule  
                              2212   Spezialisierungsmodule

---

## 2211 Vertiefungsmodule

---

Zugeordnete Module:   33170 Motorische Verbrennung und Abgase  
                              77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe

---

## Modul: 33170 Motorische Verbrennung und Abgase

2. Modulkürzel:	070810102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Dietmar Schmidt		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalischen und chemischen Prozesse in Verbrennungsmotoren (z. B. Reaktionskinetik, Brennstoffe, Turbulenz- Chemie Interaktion), die Reaktionswege zur Schadstoffbildung und deren Vermeidungsstrategien bzw. Abgasnachbehandlungstechnologien.  Die Studenten sind in der Lage Zusammenhänge herzustellen, zu interpretieren und entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.		
13. Inhalt:	Motorische Verbrennung: Grundlagen, Kraftstoffe, Hoch-, Niedertemperaturoxidation (am Beispiel Klopfen beim Ottomotor, Diesel, HCCI), Zündprozesse, Klopfen, Turbulenz Chemie-WW (laminare und turbulente Flammengeschwindigkeit), Zeit- und Längenskalen bei laminarer und turbulenter Verbrennung, Verbrennung im Otto-, Diesel- und HCCImotor, Abgase und Abgasnachbehandlung bei Otto- und Dieselmotoren: Bildungsmechanismen, primäre Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffen, innermotorische Maßnahmen, Abgasnachbehandlung		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Motorische Verbrennung und Abgase Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331701 Vorlesung Motorische Verbrennung und Abgase		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33171 Motorische Verbrennung und Abgase (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren		

## Modul: 77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810109	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Michael Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
12. Lernziele:	Dieses Modul umfasst sowohl einen ausschließlich theoretischen, als auch einen mehr angewandten Teil. Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen und numerischen Methoden zur thermodynamischen Kreisprozessrechnung. Sie können die Ergebnisse der Berechnung analysieren und interpretieren. Im angewandten Teil lernen die Studenten die Methoden und Werkzeuge kennen, welche auf Motorenprüfständen bei der Entwicklung neuer Motoren oder Brennverfahren zum Einsatz kommt. Sie verstehen die Prinzipien der Messverfahren und können deren Ergebnisse analysieren und interpretieren.		
13. Inhalt:	Einführung und Übersicht, Startwerte der Hochdruckrechnung, Kalorik, Wärmeübergang, Druckverlaufsanalyse, Prozessrechnung beim Ottomotor, Prozessrechnung beim DI-Dieselmotor, Ladungswechselberechnung, Zusammenfassung. Motorentechnische Versuchsarbeit in Forschung und Entwicklung und zugehörige spezielle Prüfstandsmesstechnik, Abgas- und Temperaturmessung, Druckindizierung, Wege, Schwingungen und Geräuschesmesstechnik.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge, Versuchs- und Messtechnik an Motoren John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 779901 Vorlesung Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge</li> <li>• 779902 Vorlesung Versuchs- und Messtechnik an Motoren</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h, Selbststudium und Nachbearbeitung 138 h Gesamt 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	77991 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien

---

20. Angeboten von: Verbrennungsmotoren

---

## 2212 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module: 78060 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben

---

## Modul: 78060 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt Michael Bargende Hubert Fußhoeller Adolf Bauer Ute Tuttlies Karl-Ernst Noreikat Wolfgang Thiemann Donatus Wichelhaus Wolfgang Zahn Jürgen Hammer Olaf Weber Andreas Friedrich Damian Vogt Thomas Pauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
12. Lernziele:	<p>Das Gebiet der Verbrennungsmotoren ist extrem interdisziplinär. So spielen strömungsmechanische Probleme eine ebenso große Rolle wie Wärmeübertragung, Verbrennung, Mechanik, etc.</p> <p>Dies zeigt sich in der Vielfalt der im Rahmen des Moduls „Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorentechnik“ angebotenen Lehrinhalte, aus welchen insgesamt 8 SWS auszuwählen sind. Dabei spannt sich der Bogen der Lehrveranstaltungen von der Berechnung von Kräften und Momenten im Kurbeltrieb bis hin zur numerischen Strömungs- und Verbrennungssimulation im Brennraum, von der Einspritztechnik bis hin zur Turboladertechnik, von der Entwicklung im Rennsport bis hin zur Dieselmotorentechnik bei Nutzfahrzeugen, oder von der Mess- und Prüfstandstechnik bis hin zu gesetzlichen Regularien, welche bei der Entwicklung neuer Motorenkonzepte Randbedingungen bezüglich Emissionen, Geräusch, etc. vorgeben. Dies alles sind wesentliche Merkmale in der Entwicklung von Verbrennungsmotoren, welche extrem miteinander verknüpft sind.</p> <p>Das Modul setzt sich demzufolge aus unterschiedlichen Angeboten zusammen, besetzt z. T. durch Experten aus der Industrie, die die verschiedenen Aspekte gründlich durchleuchten. Durch die freie Auswahl aus dem großen Pool soll die/der Student/ in die Möglichkeit bekommen, sich in verschiedenen Teilbereiche der Verbrennungsmotorentechnik einzuarbeiten. Die Studenten</p>		

kennen die grundlegenden Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden.

13. Inhalt:	<p>Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 4 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen.</p> <p>Abgase von Verbrennungsmotoren (1 SWS)Einspritztechnik (2 SWS)          Ausgewählte Kapitel der Dieselmotorentchnik (1 SWS)          Dynamik der Kolbenmaschinen (2 SWS)          Motorische Verbrennung und Abgase (4 SWS)          Kleinvolumige Hochleistungsmotoren (1 SWS)          Turbo-Chargers (2 SWS)          Hybridantriebe (2 SWS)          Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)          Sport- und Rennmotorentchnik (1 SWS)          Interkulturelles Engineering (1 SWS)          Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (2 SWS)          Numerische Berechnung motorischer Verbrennungsvorgänge (3 SWS)          Motorsteuergeräte (2 SWS)</p>
14. Literatur:	<p><i>Vorlesungsumdrucke Abgase von Verbrennungsmotoren, Motorische Verbrennung, Einspritztechnik, etc.</i>  <i>Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</i>  <i>Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</i>  <i>John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company</i>  <i>Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag etc.</i></p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 780601 Vorlesung Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>78061 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p><i>Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien</i></p>
20. Angeboten von:	<p>Verbrennungsmotoren</p>

## 300 Wahlmodule

---

Zugeordnete Module:	10640	Geotechnik I: Bodenmechanik
	10750	Geotechnik II: Grundbau
	11500	Elektrische Energietechnik
	11550	Leistungselektronik I
	11580	Elektrische Maschinen I
	11740	Elektromagnetische Verträglichkeit
	12330	Elektrische Signalverarbeitung
	12350	Echtzeitdatenverarbeitung
	12650	Tunnelbau
	12700	Straßenbautechnik II
	12720	Pavement Management Systeme
	12730	Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik
	12740	Fahrgeometrie
	15620	Fallstudie Umweltplanung II
	15630	Quantitative Umweltplanung
	15640	Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken
	15650	Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung
	15660	Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
	15670	Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
	15680	Rechnergestützte Angebotsplanung
	15700	Verkehrsflussmodelle
	15720	Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15730	Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr
	15740	Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15800	Verkehrswegebau und Umweltschutz
	15850	Akustik
	18610	Konzepte der Regelungstechnik
	18720	Analyse von Forschungsdiskursen
	21690	Elektrische Maschinen II
	21710	Leistungselektronik II
	21790	Communication Networks II
	24940	Statistik und Optimierung
	25030	Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr
	25050	Technik spurgeführter Fahrzeuge I
	25060	Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
	25240	Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken
	30550	Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien
	32950	Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen
	33020	Grundlagen der Fahrzeugdynamik
	33030	Grundlagen der Fahrzeugtechnik
	33170	Motorische Verbrennung und Abgase
	33970	Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik
	33980	Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik
	33990	Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorentechnik
	34010	Technik spurgeführter Fahrzeuge II
	34030	Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren
	34100	Verkehrserhebungen
	36640	Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen
	36850	Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
	37790	Hybridantriebe
	38280	Erd- und Dammbau, Geokunststoffe
	38300	Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik
	38370	Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe
	42070	Controlling I

42080	Controlling II
42200	Logistikmanagement
43070	Verkehrstelematik
43140	Terrestrische Photogrammetrie
46530	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
49000	Straßenentwurf innerorts
55780	Technische Thermodynamik II
60020	Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane
67290	Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
72180	Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure
77990	Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe
78020	Grundlagen der Fahrzeugantriebe

---

## Modul: 10640 Geotechnik I: Bodenmechanik

2. Modulkürzel:	020600001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden geologischen Prozesse, die zur Entstehung verschiedener Bodenarten führen. Sie kennen die wesentlichen Klassifikationsmerkmale und können diese zur stofflichen Unterscheidung bzw. bautechnischen Gruppeneinteilung von Böden anwenden. Sie wissen um die Notwendigkeit geotechnischer Untersuchungen für bautechnische Zwecke, kennen die gebräuchlichen Verfahren (Feld- und Laborversuche) und sind sich des Stichprobencharakters jeder Baugrunderkundung, bedingt durch die natürliche Heterogenität des Untergrundaufbaus, bewusst.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundgleichungen der ein- und der mehrdimensionalen Grundwasserströmung. Sie sind mit den Auswirkungen von Strömungsvorgängen im Untergrund bei Fragenstellungen des Grundbaus vertraut. Sie sind in der Lage, Strömungsnetze auszuwerten sowie unter einfachen Randbedingungen Strömungsnetze auch selbst zu konstruieren. Die grundsätzlichen Verfahren zur Grundwasserhaltung sind ihnen geläufig und sie sind in der Lage, einfache Grundwasserhaltungen mit Brunnen zu bemessen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Auswirkungen verschiedener Ausprägungen der klassifizierenden und der zustandsbeschreibenden Bodenparameter auf das mechanische Verhalten einzuschätzen. Die grundlegenden Parameter zur Quantifizierung der Steifigkeit und der Festigkeit von Böden sowie ihre versuchstechnische Bestimmung sind ihnen bekannt.</p> <p>Die Studierenden sind im Stande, die Spannungsverteilung im Boden unter Belastung für einfache Fälle zu ermitteln. Sie kennen den Einfluss der Grundwassers und sind mit dem Konzept der effektiven Spannungen vertraut. Weiter kennen sie den Unterschied zwischen Sofortsetzungen und Konsolidationssetzungen und sind im Stande, einfache Setzungsberechnungen durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Erddrucktheorien nach COULOMB und nach RANKINE. Ihnen ist bewusst, dass die Größe und die Verteilung des Erddrucks verschiebungsabhängig sind. Sie sind in der Lage, Erddruckverteilungen bei einfachen Randbedingungen unter Anwendung einfacher analytischer Lösungsverfahren zu ermitteln.</p> <p>Die elementaren Standsicherheitsnachweise bei Flachgründungen (Sicherheiten gegen Kippen, gegen Gleiten und gegen Grundbruch), die jeweils zu Grunde liegenden Versagensmechanismen sowie die in Ansatz gebrachten</p>		

Einwirkungen und Widerstände sind den Studierenden bekannt. Sie sind auch in der Lage, diese Nachweise in einfachen Fällen unter Anwendung der entsprechenden Berechnungsverfahren zu führen. Weiter ist Ihnen auch der Versagenmechanismus des Böschungs- bzw. Geländebruchs (Versagen des Gesamtsystems) bekannt. Sie können verschiedene Berechnungsverfahren anwenden, um den Nachweis gegen Böschungs- bzw. Geländebruch zu führen.  
Ein Grundverständnis für die Auswirkungen des Bodenverhaltens auf verschiedene Ingenieuraufgaben im Grundbau ist geweckt.

---

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entstehung von Böden und deren Klassifikation</li><li>• Baugrunderkundung, Feld- und Laborversuche</li><li>• Wasser im Boden, Boden als 3-Phasen-System</li><li>• Ein- und mehrdimensionale Grundwasserströmung</li><li>• Grundwasserhaltung mit Brunnen</li><li>• Spannungen im Boden: das Konzept der effektiven Spannungen</li><li>• Steifigkeit des Bodens</li><li>• Grundlagen der Setzungsermittlung</li><li>• Eindimensionale Konsolidation</li><li>• Scherfestigkeit und Mohr'scher Spannungskreis</li><li>• Erddruckermittlung</li><li>• Grundbruchwiderstand von Flachgründungen</li><li>• Beurteilung der Böschungsbruchsicherheit</li><li>• Einführung Grundbau, Spezialtiefbau in der Anwendung</li></ul>
14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010</li><li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009</li><li>• Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 1: Bodenmechanik, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 106401 Vorlesung Geotechnik I: Bodenmechanik</li><li>• 106402 Übung Geotechnik I: Bodenmechanik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit (5 SWS): 70 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1,5 h pro Präsenzstunde): ca. 105 h <b>Gesamt: ca. 175 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10641 Geotechnik I: Bodenmechanik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel</li></ul>

Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln

---

18. Grundlage für ... :	Geotechnik II: Grundbau Geotechnik III
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Geotechnik

---

## Modul: 10750 Geotechnik II: Grundbau

2. Modulkürzel:	020600002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Den Studierenden ist die spezielle Baugrundsituation in Stuttgart bekannt. Sie wissen um die daraus erwachsenden Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Umsetzung von geotechnischen Großprojekten.</p> <p>Mit der geotechnischen Nachweisführung von Stützmauern, von vernagelten Stützkonstruktionen sowie von durch den Einsatz von Geokunststoffen hergestellter Bewehrter Erde sind sie vertraut und können diese für einfache Fälle auch durchführen.</p> <p>Die Studierenden wissen um die Notwendigkeit, strömendes Grundwasser bei der Planung und bei der Bemessung im Grundbau zu berücksichtigen und sind auch in der Lage, dies sachgerecht vorzunehmen.</p> <p>Den Studierenden sind die bei Flachgründungen grundsätzlich zu führenden Standsicherheitsnachweise geläufig. Sie kennen das Bettungsmodul- und das Steifezifferverfahren zur Berücksichtigung der Baugrund-Tragwerk-Interaktion und haben die Grundlagen dieser Verfahren verstanden.</p> <p>Die bei Pfahlgründungen und Kombinierten Pfahl-Plattengründungen (KPP) zum Einsatz kommenden verschiedenen Pfahlsysteme sind den Studierenden im Hinblick auf Herstellungs- und Bemessungsverfahren bekannt. Sie haben die Pfahlprobelastung als Verfahren zur versuchsstechnischen Bestimmung der Pfahltragfähigkeit kennen gelernt.</p> <p>Sie kennen verschiedene Verbau- und Stützwandsysteme, die bei der Herstellung tiefer Baugruben zum Einsatz kommen und können sowohl einfach, als auch mehrfach gestützte oder verankerte Verbauwände auch unter Berücksichtigung von Wasserdrücken bemessen.</p> <p>Mit den Typen und Herstellungsverfahren ausgewählter geotechnischer Spezialverfahren wie Verankerungen, Zugpfählen und Injektionen sind Sie vertraut.</p>		

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in die möglichen Versagenmechanismen bei Böschungen und Geländesprüngen. Sie kennen verschiedene Methoden zur Böschungssicherung.

Sie haben grundlegende Einblicke in die Besonderheiten des Erd- und des Dammbaus sowie in gängige geotechnische Messverfahren erhalten und sind in der Lage, diese als Basis für weiterführende Lehrveranstaltungen zu nutzen. Erste Einblicke in die Anwendung numerischer Verfahren in der Geotechnik erleichtern den Studierenden den vertieften Einstieg in diese Thematik in weiterführenden Lehrveranstaltungen des Masterstudiums.

Die Studierenden sind in der Lage, elementare grundbautechnische Konzepte und Nachweisverfahren problemspezifisch anzuwenden. Die vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten haben bei Ihnen die Grundlagen für das vertiefte Verständnis komplexerer grundbaulicher Konzepte gelegt.

---

13. Inhalt:

- Baugrundsituation in Stuttgart: Schwierigkeiten und Herausforderung bei geotechnischen Großprojekten
- Entwurf und Berechnung von Stützmauern
- Vernagelung
- Bewehrte Erde, Einsatz von Geokunststoffen
- Berücksichtigung von strömendem Grundwasser bei der Planung und Bemessung
- Flachgründungen: Bettungsmodul-/ Steifezifferverfahren
- Pfahlgründungen I: Systeme, Herstellung
- Pfahlgründungen II: Bemessung, Probelastung
- Kombinierte Pfahl-Plattengründungen (KPP)
- Baugrundverbesserungsverfahren
- Standsicherheit von Böschungen
- Böschungen II: Methoden der Böschungssicherung
- Erd- und Dammbau
- Tiefe Baugruben I: Verbauwände und Stützsysteme
- Tiefe Baugruben II: Entwurf und Berechnung einfach gestützter Verbauwände
- Tiefe Baugruben III: Entwurf und Berechnung mehrfach gestützter Verbauwände / Unterfangungen
- Verankerungen und Zugpfähle
- Injektionen und geotechnische Spezialverfahren
- Geotechnische Messverfahren, Beobachtungsmethoden
- Numerische Verfahren in der Geotechnik und Sonderthemen, Einführung Master

---

14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010
- Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009
- Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 2: Grundbau, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009
- Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB, 5. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2011
- Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2012

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 107501 Vorlesung Geotechnik II: Grundbau</li><li>• 107502 Übung Geotechnik II: Grundbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (5 SWS): 70 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1,5 h pro Präsenzstunde): ca. 105 h <b>Gesamt: ca. 175 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10751 Geotechnik II: Grundbau (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich</li></ul> Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln
18. Grundlage für ... :	Geotechnik III Geostatik Tunnelbau Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen Erd- und Dammbau, Geokunststoffe Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Geotechnik

---

## Modul: 11500 Elektrische Energietechnik

2. Modulkürzel:	051010001	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen (Elektrische Energietechnik I) Jörg Roth-Stielow (Elektrische Energietechnik II)		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Studierende...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung.</li> <li>• ...können einfache Berechnungen von Größen in Systemen der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung vornehmen.</li> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Maschinen und Transformatoren.</li> <li>• ...können einfache Berechnungen von Größen in elektrischen Maschinen und Transformatoren vornehmen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabe und Bedeutung der elektrischen Energieversorgung,</li> <li>• Energieumwandlung in Kraftwerken,</li> <li>• Elektrizitätswirtschaft und Investitionstheorie,</li> <li>• Aufbau von elektrischen Energieversorgungsnetzen und Bordnetzen,</li> <li>• Lastflüsse, Kurzschlussströme, Überspannungen in elektrischen Versorgungsnetzen,</li> <li>• Sicherheitstechnik,</li> <li>• elektrischer Unfall,</li> <li>• Elektrischer Energiefluss als Informations- und Arbeitsmedium,</li> <li>• Leistungselektronik u. Regelungstechnik als Teilgebiete der Energietechnik,</li> <li>• Gleichstrommaschine,</li> <li>• Transformator,</li> <li>• Asynchronmaschine, Synchronmaschine</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2005</li> <li>• Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer, 2009/2015</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B. G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115001 Vorlesung Elektrische Energietechnik I</li> <li>• 115003 Vorlesung Elektrische Energietechnik II</li> <li>• 115004 Übung Elektrische Energietechnik II</li> </ul>		

	• 115002 Übung Elektrische Energietechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 11501 Elektrische Energietechnik I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1</li><li>• 11502 Elektrische Energietechnik II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1</li></ul> Klausur Elektrische Energietechnik I (90 min., 2x pro Jahr) Klausur Elektrische Energietechnik II (90 min., 2x pro Jahr)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

## Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik I Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II		
12. Lernziele:	Studierende... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren.</li> <li>• ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.</li> <li>• ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschaltbare Leistungshalbleiter</li> <li>• Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder</li> <li>• Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller</li> <li>• Modulationsverfahren</li> <li>• Strommeßtechnik in der Leistungselektronik</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I</li> <li>• 115502 Übung Leistungselektronik I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

## Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft)</li> <li>• Antriebstechnische Zusammenhänge</li> <li>• Verluste in elektrischen Maschinen</li> <li>• Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen</li> <li>• Behandelte Maschinentypen:</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899</li> <li>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545</li> <li>• Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I</li> <li>• 115802 Übung Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Summe:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Elektrische Maschinen II		
19. Medienform:	Beamer, Tafel, ILIAS		
20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Daniel Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Begriffsbestimmungen</li> <li>• EMV-Umgebung</li> <li>• Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV</li> <li>• Aktive Schutzmaßnahmen</li> <li>• Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung)</li> <li>• Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme</li> <li>• EMV im Automobilbereich</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996</li> <li>• Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998</li> <li>• Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005</li> <li>• Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998</li> <li>• Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004</li> <li>• Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit</li> <li>• 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 56 h <b>Selbststudium/Nacharbeitszeit:</b> 124 h <b>Gesamt:</b> 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		

20. Angeboten von: Energieübertragung und Hochspannungstechnik

---

## Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die passiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studierenden können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstrom</li> <li>- Wechselstrom</li> </ul> </li> <li>• Halbleiter-Bauelemente                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diode</li> <li>- Transistor</li> <li>- Operationsverstärker</li> </ul> </li> <li>• Signale und Systeme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transformation der unabhängigen Variablen</li> <li>- Grundsignale</li> <li>- LTI-Systeme</li> </ul> </li> <li>• Zeitkontinuierliche Transformationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme</li> <li>- Laplace-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Zeitdiskrete Transformationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Fourier-Transformation</li> <li>- Z-Transformation</li> </ul> </li> <li>• Abtastung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale</li> </ul> </li> <li>• Analoge Filter                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter</li> <li>- Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter</li> <li>- Filterentwurf</li> </ul> </li> <li>• Analoge Modulationen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amplitudenmodulation</li> <li>- Winkelmodulation</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien)</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• Aus der Bibliothek:</li> </ul>		

- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
- Oppenheim and Willsky: Signals and Systems
- Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing
- Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

---

## Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen Systeme zur Echtzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienter Algorithmen (Fast Fourier Transformation) können die Studierenden eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten. Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind.</p> <p>Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert. Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft.</p> <p>Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung</li> <li>• Strukturen für zeitdiskrete Systeme</li> <li>• Filterentwurf</li> <li>• Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation</li> <li>• Modulationen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Systeme zur Echtzeit-Datenverarbeitung</li> <li>- Analoge Schnittstellen</li> <li>- Digitale Signalprozessoren DSP</li> <li>- DSP-Systementwicklung</li> </ul> </li> <li>• Strukturen zeitdiskreter Systeme                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm</li> <li>- Strukturen von IIR- und FIR-Filtern</li> <li>- Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit</li> </ul> </li> <li>• Filterentwurf                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz, Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation, rechnergestützte Methoden.</li> </ul> </li> </ul>		

- Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster
- Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation
  - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation
  - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT
  - Fast Fourier Transformation FFT
  - Anwendungen
- Modulationen
  - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum
  - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck bzw. Folien</li> <li>• Übungsblätter</li> <li>• Merkblätter</li> <li>• Aus der Bibliothek:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd</li> <li>- S. M. Kuo, W. S. Gan: Digital Signal Processors, Prentice Hall</li> <li>- A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg</li> <li>- J. G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications, McGraw-Hill</li> <li>- J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall</li> <li>- weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben</li> </ul> </li> <li>• Praktikums-Versuchsanleitungen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen</li> <li>• 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h Gesamt: 180 h 4 SWS gliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li> <li>• 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1</li> </ul> Studienleistung: Teilnahme am Praktikum
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

---

## Modul: 12650 Tunnelbau

2. Modulkürzel:	020600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Claus-Dieter Hauck Peter-Michael Mayer Christian Wawrzyniak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik Geotechnik II: Grundbau		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen des Tunnelbaus vertraut und können diese richtig anwenden. Sie haben an Beispielen aus der Baupraxis gelernt, welche Phasen bei der Umsetzung von Tunnelbauprojekten von Bedeutung sind und mit welchen technischen Ausrüstungen moderne Tunnelbauwerke auch aus Sicherheitsgründen ausgestattet werden.</p> <p>Das grundsätzliche Tragverhalten des Gebirges beim Auffahren un-terirdischer Hohlräume ist ihnen vertraut. Die zentrale Bedeutung dieser Kenntnis für die Bemessung von Tunnelbauwerken ist ihnen bewusst. Einblicke in die Grundlagen der Tunnelstatik und in grundsätzliche Bemessungsverfahren des Tunnelbaus haben sie erhalten.</p> <p>Sie wissen um die gängigen Tunnelbauweisen, ihre jeweiligen Besonderheiten und Anwendungsgrenzen und haben verschiedene Sicherungsmaßnahmen kennen gelernt, die beim Auffahren von Tunneln zum Einsatz kommen.</p> <p>Die Grundlagen der Messtechnik und Messmethoden in der geotechnischen Praxis haben sie kennen gelernt. Sie wissen um die Bedeutung der Beobachtungsmethode im Tunnelbau und anderen Bereichen der Geotechnik. Baugrunderkundung, Validierung von Berechnungsergebnissen, Beweissicherung, Qualitätssicherung und Steuerung von Bauabläufen sind ihnen als wichtige Anwendungsfelder geotechnischer Messtechnik geläufig.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Tunnelbaus, Tunnelbauweisen</li> <li>• Herstellung von Tunneln in offener und in geschlossener Bauweise</li> <li>• Ausführungsgrundlagen von Tunneln in geschlossener Bauweise,</li> <li>• Sicherungsverfahren, Ausbau und Auskleidung</li> <li>• Sprengvortrieb, Spritzbetonbauweise (NÖT), Messervortrieb, Tunnelbohrmaschinen, Schildmaschinen, Rohrvortrieb</li> <li>• Entwurf der Tunnelbauwerke, Auswirkungen des Tunnelbaus</li> <li>• Tunnelausrüstung</li> </ul>		

- Tunnelstatik: Ortsbruststabilität, Setzungsmulde, Schnittkräfte in der Tunnelschale
- Messinstrumente und -verfahren:
- Beobachten an Böschungen
- Setzungen und Setzungsunterschiede
- Pfähle und Probelastungen
- Verdichten im Erdbau
- Erddruckmessungen
- Grundwasserbeobachtungen

14. Literatur:	<p>Skripte und Übungsunterlagen werden in der Vorlesung ausgegeben, außerdem:-</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müller-Salzburg, L.: Der Felsbau, Bd. 3, Tunnelbau, Enke, Stuttgart, 1978</li> <li>• Maidl, B.: Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Bd. 1, 2. Aufl., Glückauf, Essen, 2004</li> <li>• DGGT: Taschenbuch für den Tunnelbau (Jahresbände seit 1977), Glückauf, Essen</li> <li>• Kolymbas, D.: Geotechnik - Tunnelbau und Tunnelmechanik, Springer, Berlin, 1997</li> <li>• Wittke, W.: Felsmechanik, Springer, Berlin, 1984</li> <li>• E DIN 4107-1:2005 Geotechnische Messungen - Teil 1: Grundlagen, Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth, Berlin, 2005</li> <li>• Linkwitz, K.: Messtechnische Überwachung von Hängen, Böschungen und Stützmauern, in: Grundbau-Taschenbuch Teil 2, 6. Auflage, Ernst und Sohn, Berlin, 2001</li> <li>• Fecker, E.: Geotechnische Messgeräte und Feldversuche im Fels, Ferdinand Enke, Stuttgart, 1997</li> <li>• Hanna, T.H.: Field Instrumentation in Geotechnical Engineering, Trans Tech Publications, Clausthal-Zellerfeld, 1985</li> <li>• Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, AK 2.1: Empfehlungen für statische und dynamische Pfahlprüfungen, 1998</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126501 Vorlesung Tunnelbau</li> <li>• 126502 Vorlesung Entwurf und Ausrüstung von Tunneln</li> <li>• 126503 Vorlesung Tunnelbaustatik</li> <li>• 126504 Übung Tunnelbaustatik</li> <li>• 126505 Vorlesung Maschinelles Tunnelbau</li> <li>• 126506 Vorlesung Bergmännischer Tunnelbau</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 52,5 h Selbststudium: ca. 127,5 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12651 Tunnelbau (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Geotechnik

## Modul: 12700 Straßenbautechnik II

2. Modulkürzel:	021310201	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen das werkstoffliche Verhalten des geschichteten Straßenoberbaus sowie das Bruch- und Verformungsverhalten der Gesamtkonstruktion unter der dynamischen Belastung des Kraftfahrzeugverkehrs. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Berechnungsverfahren aus der Oberbaumechanik anzuwenden und kennen theoretische sowie semiempirische Verfahren der Dimensionierung.</p> <p>Die Studierenden verstehen messtechnische Methoden zur Erfassung des Oberflächenzustandes von Straßen und sind in der Lage die Ergebnisse nach den Grundlagen einer wirtschaftlichen Straßenerhaltung zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen funktionalen Oberflächeneigenschaften von Straßen und deren wesentliche Parameter und Anforderungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung "Freie Oberbaubemessung werden folgende Themen behandelt:</p> <p>Baustoffeigenschaften für oberbaumechanische Dimensionierungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungebundene Schichten, Asphalt-schichten, hydraulisch gebundene Tragschichten und Betondecken</li> <li>• Grundlagen der Oberbaumechanik</li> <li>• Beanspruchungs- und Rechenmodelle</li> <li>• Schwind- und Temperaturspannungen</li> <li>• Berechnungsverfahren Elastisch-isotroper Halbraum nach Westergaard und</li> <li>• Berechnungsverfahren für Mehrschichtensysteme</li> </ul> <p>Semiempirische Oberbaudimensionierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AASHO-Road-Test-Bemessungsverfahren</li> <li>• Dickenbemessung bei Flugplatzbefestigungen (ACN und PCN)</li> <li>• Rechnerische Dimensionierung des Oberbaus nach RDO Asphalt/Beton 09</li> </ul>		

In den Laborübungen werden Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen aus dem Erd- und Grundbau und Untersuchungsverfahren für Bitumen und Asphalt vorgestellt. In der Veranstaltung "Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen werden folgende Themen behandelt: Straßenerhaltung, Zustandsmerkmale und Zustandserfassung und -bewertung:

- Ausgewählte Schadensbilder bei Asphalt- und Betondecken
- Maßnahmen der Erneuerung, der Instandsetzung und der Wartung bei Straßen
- Erhaltungsziele
- Normierungs- und Bewertungsverfahren für Einzelzustandsmerkmale
- Elemente einer netzweiten Zustandserfassung und -bewertung
- Substanzbewertung
- Monetäre Bewertung

Oberflächeneigenschaften:

- Textur
- Griffigkeit
- Substanzmerkmale/Oberflächenbild für Asphalt- und Betondecken
- Längs- und Querunebenheit, Schwingungsanregung
- Wasserabfluss (Aquaplaning)
- Akustik
- Messtechniken und Messfahrzeuge zur Erfassung von Oberflächenmerkmalen
- Reflexion/Helligkeit

---

14. Literatur:

- Ressel, W.: Skript "Freie Oberbaubemessung
- Eisenmann, J., Leykauf, G.: Betonfahrbahnen, 2003
- Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen: Der AASHO-Road-Test. Hauptergebnisse und Folgerungen zum Problem der Bemessung von Fahrbahnbefestigungen, 1968
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen (RDO Beton), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung AP 9, Köln 2001-2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für den Bau griffiger Asphaltdeckschichten (M BgA), Köln 2004
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt, Köln 2002
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Optimierung der Oberflächeneigenschaften von Asphaltdeckschichten (M OOA), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen

im Straßenbau - teil: Messverfahren SRT (TP Griff-StB (SRT)), Köln 2010

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken, Köln 2013
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 1: Bestimmung der mittleren Profiltiefe (DIN ISO 13473-1), 2004
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 2: Begriffe und grundlegende Anforderungen für die Analyse von Fahrbahntexturprofilen (DIN ISO 13473-2), 2002
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 4: Spektralanalyse von Oberflächenprofilen (DIN ISO/TS 13473-4), 2008

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 127003 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen
- 127001 Vorlesung Freie Oberbaubemessung
- 127002 Übung Freie Oberbaubemessung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 45 h  
 Selbststudium: ca. 135 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12701 Freie Oberbaumessung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- 12702 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
- V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich

---

18. Grundlage für ... :

Pavement Management Systeme

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 12720 Pavement Management Systeme

2. Modulkürzel:	021310211	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrveranstaltung: Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (in den Modulen 12700 und 17580)</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion eines rechnergestützten Pavement-Management-Systems. Sie sind in der Lage verschiedene Life-Cycle-Modelle für Straßenbefestigungen sowie Verhaltensmodelle zur Straßenzustandsentwicklung anzuwenden und wissen um deren Integration und Auswirkungen bei der Finanzbedarfsplanung im Straßenbau.</p> <p>Die Studierenden kennen Aufgaben und Methoden der systematischen Erhaltungsplanung.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zu deterministischen Life-Cycle-Modellen mit den Elementen der baubetrieblichen, bemessungstechnischen und erhaltungstechnischen Strategieplanung,</li> <li>zu Verhaltensfunktionen für die Beschreibung der Zustandsentwicklung von Straßenoberflächen und Straßenbefestigungen,</li> <li>zu Erhaltungsbauweisen für Asphalt- und Betonfahrbahnen,</li> <li>zu Prognoseverfahren mit flexiblen Strategiemodellen für alle Oberbaubefestigungen (Asphalt, Beton) unter Berücksichtigung von Nutzungsdauer, Anteile der Erhaltungsmaßnahmearten und Maßnahmekosten als stochastische Variablen.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB), Köln 2011</li> <li>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen - Betonbauweise (ZTV BEB-StB), Köln 2002</li> <li>Bleißmann, W., Böhm, S., Rosauer, V., Schäfer, V.: ZTV BEA-StB - Handbuch und Kommentar, Kirschbaum Verlag, Bonn 2010</li> </ul>		

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen (ZTV ZEB-StB), Köln 2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Stra), Köln 2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen (E EMI), Köln 2012
- Beckedahl, H.-j.: Schlagloch/Straßenerhaltung Handbuch Straßenbau - Band 1, Elsner Verlag, 2010

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 127201 Vorlesung Pavement Management Systeme
- 127202 Übung Pavement Management Systeme

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 25 h  
Selbststudium: ca. 65 h  
**Gesamt: ca. 90 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

12721 Pavement Management Systeme (BSL), Mündlich, 20 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik

2. Modulkürzel:	021310206	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10820: Straßenbautechnik I</li> <li>• Modul 12700: Straßenbautechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Einsatzbereiche von offenporigen Asphaltdeckschichten (Drainasphalt). Sie beherrschen die strukturelle Bemessung von Asphaltbefestigungen im Sinne einer Life-Cycle-Betrachtung und können die dazu erforderlichen labortechnischen Daten hinsichtlich ihrer Erfordernis und Qualität auswerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• über die lärm- und entwässerungstechnischen Eigenschaften von offenporigen Asphalttschichten (Drainasphalt) mittels simulations- und labortechnischer Auswerteverfahren,</li> <li>• zur strukturellen Zustandsbewertung von Asphaltbefestigungen mit Hilfe der Mehrschichtentheorie (numerische Bemessungsverfahren) unter Einbindung von Lebenszyklusbetrachtungen (Life-Cycle-Bewertung) sowie</li> <li>• zur fachtechnischen und statistischen Auswertung von Laboruntersuchungen, die zur Beurteilung und Qualitätssicherung von Asphaltdeckschichten wie auch als Eingangsdaten zur Bemessung und strukturellen Zustandsbewertung des Asphaltoberbaus eingesetzt werden.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressel, W., Wellner, F., Benner, A.: Vergleichende Bewertung der Restsubstanz von Asphaltbefestigungen nach langjähriger Verkehrsnutzung</li> <li>• Ressel, W., Eisenbach, C-D., Alber, S., Dirnberger, K.: Leiser Straßenverkehr II - Teilprojekt "Polymertechnologie zur Modifizierung von Poreninnenwandungen - Entwicklung von Materialien zur Herstellung von verbessertem Asphaltmischgut für offenporige Deckschichten</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127301 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 25 h	
	Selbststudium:	ca. 65 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>ca. 90 h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12731 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 12740 Fahrgeometrie

2. Modulkürzel:	021310204	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Pasquale Ferraro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Fahrgeometrie von verschiedenen Kraftfahrzeugen kennen. Die Studierenden beherrschen die Anwendung von speziellen Softwaretools zur Schleppkurvensimulation von Kraftfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu beurteilen und auf praxisrelevante Probleme zu projizieren.		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Fahrgeometrie anhand der Schleppkurventheorie. Dazu werden Schleppkurvensimulationen von normierten Bemessungsfahrzeugen auf Straßenverkehrsflächen mit Hilfe von entsprechenden Softwarelösungen simuliert. Um diese Kenntnisse zu vertiefen, finden Praxisübungen anhand realer Beispiele mit unterschiedlichen Fahrzeugen sowie Simulationen mit verschiedenen Flugzeugtypen statt.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressel, W.: Skriptum Fahrgeometrie</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Köln 2001</li> <li>• Gräfe, G. et al.: Schleppkurven-Symposium, München 2001</li> <li>• Weise, G., Durth, W.: Straßenbau - Planung und Entwurf, Berlin 1997</li> <li>• Schnüll, R. et al.: Grundlagen für die Bemessung von fahrgeometrischen Bewegungsräumen für Nutzfahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 827, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen. 2001</li> <li>• Lenz, D., Buck, M.: Beiträge zum ruhenden Verkehr, aus: Veröffentlichungen aus dem Institut für Straßen- und Verkehrswesen, 1989</li> <li>• Sobotta R.: Überprüfung von Entwurfparametern für Kreisverkehre mit empirisch ermittelten Schleppkurven, Universität der Bundeswehr München, 2006</li> <li>• Meschik, M: Simulation von Schleppkurven verschiedener Fahrzeuge. Mitteilungen des Institutes für Verkehrswesen, Universität für Bodenkultur, Wien 1992.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127401 Übung Fahrgeometrie</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h <b>Gesamt: ca. 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12741 Fahrgeometrie (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 Vorleistung: Praxisübung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 15620 Fallstudie Umweltplanung II

2. Modulkürzel:	021100006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Kenntnisse der Planungs- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung auf ein konkretes Fallbeispiel anwenden und einen Planungsvorgang weitgehend selbständig organisieren.		
13. Inhalt:	Die Veranstaltung wird in Form einer Fallstudie zu einer aktuellen raumplanerischen Fragestellung mit Umweltbezug durchgeführt. Sie besteht aus Vorträgen, der selbständigen Analyse eines Planungsproblems sowie der Erarbeitung, Präsentation und Dokumentation von Lösungen.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156201 Fallstudie zur Raumplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: ca. 42h Selbststudium: ca. 138h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15621 Fallstudie Umweltplanung II (BSL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Präsentationen, Planungsdokumente, Fachliteratur		
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung		

## Modul: 15630 Quantitative Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
9. Dozenten:	Hans-Georg Schwarz-von Raumer Stefan Fina		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Landschafts- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen breiten Überblick über Analyse- und Bewertungsmethoden, wie sie in der praktischen Raum- und Umweltplanung zum Einsatz kommen. Ausgehend von theoretischen Betrachtungen zum Umgang mit Unsicherheiten über die (Umwelt-) Wirkungen in der Abwägung über die Zulässigkeit planerischer Eingriffe kennen die Studierenden das Spektrum verfügbarer Analyse- und Bewertungsmethoden in ihren Möglichkeiten wie auch Grenzen. Durch Beispiele und Übungen haben sie Kenntnisse über verschiedene Methoden sowie grundlegende handwerkliche Fähigkeiten mit Schwerpunkten in GIS-gestützten Methoden.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über in der Umwelt- und Landschaftsplanung eingesetzte Modelle, diskutieren deren Einsatzfähigkeit und kennen den Einsatz von GIS-gestützten Modellierung in fortgeschrittenen Anwendungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In den Vorlesungen und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Recht der planerischen Abwägung</li> <li>• Umgang mit Unsicherheit über Handlungsfolgen in planerischen Verfahren (Risikobewertung, Risikomanagement)</li> <li>• Methoden GIS-basierter Raumbewertung und Raumanalyse</li> <li>• Umweltqualitätsziel- und Indikatorenkonzepte</li> <li>• multikriterielle Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (u.a. ökologische Risikoanalyse, Nutzwertanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse)</li> <li>• diskursive Planungs- und Entscheidungsverfahren</li> <li>• Modelle in der landschaftsbezogenen Planung (Grundsätzliches zur Modellierung und zur Rolle von Modellen in der landschaftsbezogenen Planung)</li> <li>• Beispiele für die Landschaftskompartimente ',Klima und Luft', Boden, Wasser, Arten und Biotop</li> <li>• Überblick GIS in der landschaftsbezogenen Planung</li> <li>• Beispiele für GIS-gestützte Risiko- und Konfliktanalysen</li> <li>• Modellierung mit GIS</li> </ul>		
14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 156301 Vorlesung Analyse- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung</li><li>• 156302 Vorlesung GIS-gestützte Analyse- und Bewertungsmethoden</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15631 Quantitative Umweltplanung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich</li></ul> Prüfungsvorleistung: Präsentation im Rahmen der Übung
18. Grundlage für ... :	Fallstudie Umweltplanung II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Landschaftsplanung und Ökologie

## Modul: 15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken

2. Modulkürzel:	021100008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in ökologischer Systemtheorie Kenntnisse der Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Risikoanalyse mit Blick auf die Vermittlung und Lösung komplexer Probleme insbesondere im Kontext von Naturgefahren und Extremereignissen und gesellschaftlicher Vulnerabilität. Die Teilnehmer machen sich mit den wesentlichen Vorgehensweisen, Methoden und Verfahren der Erfassung, Bewertung und des Managements von Risiken vertraut. Dabei werden unterschiedliche Planungsebenen und Akteure im Risikomanagement und der Anpassung an den Klimawandel differenziert (z.B. Objektschutz versus Flächenschutz). Sie kennen die verschiedenen Möglichkeiten, wissenschaftlich fundierte Modelle und Rahmenkonzepte für die Ermittlung und Bewertung von Risiken sowie Anpassungsmaßnahmen zu nutzen.</p> <p>Sie sind der Lage anhand von ausgewählten Fallbeispielen eigene Einschätzungen und Bewertungen der Exposition, der Vulnerabilität und des Risikos gegenüber Extremereignissen durchzuführen. Dabei stehen urbane Räume und unterschiedliche Siedlungs- und Infrastruktursysteme im Blick. Ein Einblick in Methoden zur Bewertung der Risiken und Kaskadeneffekte beim Ausfall sog. kritischer Infrastrukturen ist ebenfalls vorhanden.</p> <p>Die Studierenden gehen zudem der Frage nach, wie Städte und ländliche Räume sich auf zukünftige Risiken im Kontext des Klimawandels und sog. Extremereignisse vorbereiten können. Dabei spielt die Ermittlung besonders verwundbarer Räume sowie Bevölkerungsgruppen eine wichtige Rolle. Durch konkrete Recherchen in Fallbeispielräumen sollen zudem Kommunikations- und Sensibilisierungsstrategien zum besseren Umgang mit solchen Risiken ermittelt werden.</p>		
13. Inhalt:	Im Seminar "Risikomanagement und Klimawandelanpassung" werden folgende Themen behandelt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Konzept des Risikos und der Vulnerabilität</li> <li>• Quantitative und qualitative Methoden zur Risikoermittlung</li> <li>• Indikatoren zur Beurteilung der Vulnerabilität</li> <li>• Neuer Charakter von komplexen Umweltrisiken</li> <li>• Fragen von Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität</li> </ul>		

- Bewertung von Risikoreduktions- und Anpassungsmaßnahmen
  - Kosten, Nutzen und Akzeptanz von Maßnahmen
  - Strategien zur Risikokommunikation im Bereich der räumlichen Planung (Objektschutz und Flächenschutz)
- 

14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156401 Seminar Risikomanagement und Klimawandelanpassung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 28 h Vorbereitung einer Ausarbeitung und eines Vortrags: 96 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15641 Risikomanagement und Klimawandelanpassung (PL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorträge, Seminarbeiträge, Diskussionen
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung

---

## Modul: 15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Dr.-Ing. Richard Junesch	
9. Dozenten:		Richard Junesch Anna Goris	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung in Deutschland	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben vertiefte Kenntnissen über planungsrelevante Methoden der demographischen sowie der räumlichen Analyse und Prognose	
13. Inhalt:		Vorlesung und Übung: Methoden der demographischen Analyse und Prognose Demographische Grundbegriffe Quellen demographischer Informationen Methoden der demographischen Analyse Prognose der natürlichen Entwicklung Prognose der Wanderungen kleinräumige Vorausrechnungen Vorlesung und Übung: Methoden der räumlichen Analyse und Prognose Quelle von raumbezogenen Daten Regionale Kennziffern/ Indikatoren Basic-Nonbasic Konzept Shift-Share Analyse Regionale Input-Output Analyse Clusteranalyse Korrelations- und Regressionsanalyse	
14. Literatur:		Feichtinger, G: Bevölkerungsstatistik, Berlin 1973 Hinde, A.: Demographic Methods, London 1998 ARL(Hrsg.): Methoden der empirischen Regionalforschung, Hannover 1975 Backhaus, K. et al.: Multivariate Analysemethoden - eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin Heidelberg 2000	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156501 Vorlesung Methoden der demographischen Analyse und Prognose</li> <li>• 156502 Übung Methoden der demographischen Analyse und Prognose</li> <li>• 156503 Vorlesung Methoden der räumlichen Analyse und Prognose</li> <li>• 156504 Übung Methoden der räumlichen Analyse und Prognose</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenz: 42 h Selbststudium: 138 h	

17. Prüfungsnummer/n und -name: 15651 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Raumentwicklungs- und Umweltplanung

---

## Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung (Planungsprozess, Kenngrößen von Angebot und Nachfrage, Netzplanung Straße und ÖV) und der Verkehrsmodellierung (4-Stufenmodell)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden der strategischen Angebotsplanung. Sie verstehen die Modelle zur Analyse und Prognose der Wirkungen des heute vorhandenen und des geplanten Verkehrsangebotes. Sie können Modelle kalibrieren und mit Verkehrsplanungsprogrammen umgehen.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze</li> <li>• Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference)</li> <li>• Typisierung von Verkehrsmodellen</li> <li>• Netzmodelle</li> <li>• Entscheidungsmodelle</li> <li>• Nachfragemodelle</li> <li>• Umlegungsmodelle IV und ÖV</li> <li>• Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung)</li> <li>• Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS)</li> <li>• Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und erlösrechnung)</li> <li>• Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)</li> </ul> <p>In der Projektstudie wird eine Planungsaufgabe mit Hilfe des Verkehrsplanungsprogramms VISUM bearbeitet. Die Aufgabe umfasst die Schritte Nachfrageermittlung, Mängelanalyse, Maßnahmenentwicklung- und -bewertung für Straße und ÖV.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.</li> <li>• Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.</li> </ul>		

- Ortuzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011.
- Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt
- 156601 Vorlesung Verkehrsplanung & -modellierung
- 156602 Übung Verkehrsplanung & -modellierung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 45 h  
Projektstudie: 40 h  
Selbststudium: 95 h  
Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
- Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie

---

18. Grundlage für ... :

Rechnergestützte Angebotsplanung

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

---

## Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Manfred Wacker Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über Verkehrsbeeinflussungssysteme zur kurzfristigen Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und zur Optimierung des Verkehrsangebotes. Sie können verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen und Grüne Wellen entwickeln und mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation bewerten. Sie kennen grundlegende Methoden zur Ermittlung der Verkehrslage in Straßennetzen.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik</li> <li>• Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Versatzzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung)</li> <li>• Verkehrsdatenerfassung</li> <li>• Datenaufbereitung und Datenvervollständigung</li> <li>• Prognose des Verkehrsablaufs</li> <li>• Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen</li> <li>• Parkleitsysteme</li> <li>• Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV</li> <li>• Verkehrsmanagement innerorts und außerorts</li> <li>• Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV</li> <li>• Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV</li> </ul> <p>In der Projektstudie wird eine Lichtsignalsteuerung mit Hilfe des Programms LISA+ erstellt. Projektstudie umfasst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Projektstudie / Ortsbesichtigung</li> <li>• Einführung in das Programm LISA+</li> <li>• Beispiel Grüne Welle</li> </ul>		

- Beispiel ÖV Priorisierung
  - Bearbeitung einer Planungsaufgabe (verkehrsabhängige Koordinierung eines Straßenzugs)
- 

14. Literatur:

- Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln, 1992.
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001.
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003.
  - Kerner. B. S.: The Physics of Traffic, Springer Verlag 2004.
  - Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972.
  - Schnabel, W.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 1 Straßenverkehrstechnik, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156701 Vorlesung Verkehrstechnik & -leittechnik
  - 156702 Projektstudie Verkehrstechnik, Übung und Projekt
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 125 h  
Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15671 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V),
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

---

## Modul: 15680 Rechnergestützte Angebotsplanung

2. Modulkürzel:	02130004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodul --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Verkehrsplanung und Verkehrsmodellierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können für konkrete Aufgabenstellungen der Verkehrsplanung (Auswertung von Verkehrserhebungen, Eichung von Modellen, Verwaltung von Planfällen, Bewertung von Maßnahmen) geeignete Standardsoftwareprodukte (z.B. Excel, Access) und Verkehrsplanungsmodelle einsetzen und miteinander verknüpfen.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsprozess, Verkehrsplanungssoftware</li> <li>• Excel, Access und VBA/COM</li> <li>• Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer rechnergestützten Befragung mit Wegetagebüchern.</li> <li>• VISUM-COM Funktionen</li> <li>• Beispiel einer Steuerung von VISUM mit VBA aus Excel</li> <li>• Analyse von Netzzuständen mit VBA und Excel,</li> <li>• Szenariomanagement</li> <li>• Verkehrsnachfrageberechnung mit VISEM</li> <li>• Routensuchverfahren</li> <li>• Bestwegsuche nach Dijkstra</li> <li>• Bewertung der Angebotsqualität eines Verkehrsangebotes</li> </ul>		
14. Literatur:	Friedrich, M.: Skript Rechnergestützte Angebotsplanung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156801 Vorlesung mit Übung Rechnergestützte Angebotsplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 65 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15681 Rechnergestützte Angebotsplanung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

## Modul: 15700 Verkehrsflussmodelle

2. Modulkürzel:	02130005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodul --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Studierende/r kennt die wesentlichen Eigenschaften makroskopischer und mikroskopischer Verkehrsflussmodelle und kann die Modelle für den Einsatz in der Praxis einsetzen. Er/Sie kann mit Simulationssoftware typische Verkehrsanlagen (freie Strecke, Knotenpunkte) simulieren und verkehrsabhängige Steuerungen integrieren.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsgleichung, Kontinuitätsgleichung und Bewegungsgleichung des Verkehrs</li> <li>• makroskopische Verkehrsflussmodelle (LW-Modell, Modelle 2. Ordnung)</li> <li>• mikroskopische Verkehrsflussmodelle (Zellulärer Automat, psychophysisches Fahrzeugfolgemodell)</li> <li>• Dynamische Umlegung</li> <li>• Computerübungen zu Verkehrsfluss auf der freien Strecke, Knotenpunkt mit LSA-Festzeitsteuerung, Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt, Knotenpunkt mit verkehrsabhängiger Steuerung, Grüne Welle</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsflussmodelle</li> <li>• Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972</li> <li>• Helbing, D.: Verkehrsdynamik, Springer-Verlag, 1997.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 157001 Vorlesung mit Übung Verkehrsflussmodelle		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudium: 65 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15701 Verkehrsflussmodelle (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

## Modul: 15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400721	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Stefan Tritschler Carlo Molo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: keine Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung erkennen,</li> <li>• die Zusammenhänge bei der Planung von öffentliche Verkehrssystemen verstehen,</li> <li>• grundlegende Entscheidungen zum Netzaufbau und zur Ausgestaltung öffentlicher Verkehrssysteme treffen,</li> <li>• anhand der Charakteristika der unterschiedlichen Nahverkehrsfahrzeuge deren optimale Einsatzbereiche bestimmen,</li> <li>• einschätzen, welche Infrastruktur für unterschiedliche öffentliche Verkehrssysteme notwendig ist und</li> <li>• grundlegende Berechnungen zur Linienführung und Haltestellengestaltung durchführen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung <b>Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b> werden die technischen-planerischen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Nahverkehrsplanung</li> <li>• Netzplanung</li> <li>• Nahverkehrsmittel und deren Einsatzbereiche</li> <li>• Haltestellen- und Verknüpfungspunkte</li> <li>• Infrastruktur für den ÖPNV</li> </ul> <p>Ergänzend zur Vorlesung werden in der <b>Übung zu Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b> die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsnachfrage und -angebot</li> <li>• Streckenbelastungen</li> <li>• Erschließungskonzept</li> <li>• Trassierung und Gestaltung eines Verknüpfungspunkts</li> <li>• Fahrzeitenrechnung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Lehrveranstaltung "Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme"</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li><li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 157201 Vorlesung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</li><li>• 157202 Übung Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li><li>• 157203 Exkursion Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudiumzeit: 130 h <b>Gesamt: 180h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15721 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme an der Belegarbeit (Übung) zur Lehrveranstaltung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation, Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

## Modul: 15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400723	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Fabian Hantsch Xiaojun Li		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Entwurf von Verkehrsanlagen, Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung <b>Infrastrukturgestaltung</b> verstehen Zusammenhänge der Dimensionierung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Infrastrukturplanung und die Ziele der Infrastrukturgestaltung erklären,</li> <li>• die Einflüsse auf die Dimensionierung von Eisenbahnbetriebsanlagen erläutern,</li> <li>• das analytische Verfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen beschreiben sowie</li> <li>• das Simulationsverfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen anwenden,</li> <li>• die verschiedenen Varianten der Infrastrukturgestaltung mit Leistungsuntersuchungen bewerten.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung <b>Gestaltung von Flughafenanlagen</b> können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge nachvollziehen,</li> <li>• die Beteiligten am Luftverkehr benennen und ihre Aufgaben und Beziehungen erklären,</li> <li>• die Aufgaben der Flugsicherung beschreiben,</li> <li>• die Anlagen der Luft- und Landseite eines Flughafens benennen,</li> <li>• die Leistungsfähigkeit und Betriebsabwicklung auf Flughäfen berechnen und erläutern,</li> <li>• den Planungsablauf und die Planung von Flughäfen und dazugehörigen Anlagen darstellen sowie</li> <li>• bautechnische Herausforderungen eines Flughafens am Beispiel des Baus einer Start- und Landebahn erklären.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung <b>Infrastrukturgestaltung</b> umfasst folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Planung von Eisenbahninfrastrukturanlagen</li> <li>• Dimensionierung von Eisenbahnbetriebsanlagen</li> <li>• Übung: vertiefter Bahnhofsentwurf</li> </ul>		

- Bewertung der Infrastruktur mit Leistungsuntersuchungen: Analytische Verfahren und Simulationsverfahren
- praktische Anwendung der Leistungsuntersuchung mit Simulationsverfahren

In der Vorlesung **Gestaltung von Flughafenanlagen** wird eine Übersicht mit technischem Schwerpunkt zur Geschichte und über das Gesamtsystem des Luftverkehrs gegeben:

- Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge,
- Administrativ-organisatorische Strukturen,
- Angebot und Nachfrage im Luftverkehr,
- Prozesse des Luftverkehrs,
- Gestaltung von Flughafenanlagen,
- Betrieb von Flughafenanlagen,
- Leistungsfähigkeit und Kapazitätsbemessung von Flughafenanlagen.

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zu den Lehrveranstaltungen Infrastrukturgestaltung und Gestaltung von Flughafenanlagen</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage</li> <li>• Mensen, H.: Planung, Anlage und Betrieb von Flugplatz, Springer Verlag Berlin, neueste Auflage</li> <li>• Luftverkehrsgesetz (LuftVG)</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157303 Hausarbeit Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157304 Vorlesung und Übung Gestaltung von Flughafenanlagen</li> <li>• 157302 Übung Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157301 Vorlesung Infrastrukturgestaltung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15731 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

---

## Modul: 15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400722	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Stefan Tritschler Carlo Molo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme, Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung einordnen,</li> <li>• anwendungsbezogene Zusammenhänge bei der Planung- und dem Betreiben von Verkehrssystemen erkennen,</li> <li>• die Prozesse des laufenden Betriebs im Normal- und Störfall unterscheiden,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnungen verstehen und bewerten,</li> <li>• Grundkenntnisse der wirtschaftlichen Bewertung von Verkehrssystemen anwenden sowie</li> <li>• die Finanzierungsströme für Investitionen und laufenden Betrieb im ÖPNV analysieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung <b>Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</b> werden die betrieblich-wirtschaftlichen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebsplanung</li> <li>• Fahr-, Umlauf- und Dienstplan</li> <li>• Laufender Betrieb im öffentlichen Verkehr</li> <li>• Einführung in die Verkehrswirtschaft und Verkehrsinfrastrukturrechnung</li> </ul>		

- Bewertung von Verkehrsinfrastruktur
- Methodik der Standardisierten Bewertung
- Verkehrsfinanzierung

Ergänzend zur Vorlesung werden in der **Projektstudie zu Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme** die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen:

- Betriebskonzept
- Umlaufplanung Stadtbahn
- Verkehrsangebot
- Standardisierte Bewertung
- Folgekostenrechnung

---

14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme und Angewandte Verkehrswirtschaft
- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)
- Aberle, G.: Transportwirtschaft, Wolls Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften München, neueste Auflage

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 157401 Vorlesung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme
- 157402 Übung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 50 h  
 Selbststudium: 130 h  
**Summe 180h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15741 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1  
 Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an der Belegarbeit (Übung mit Vortrag und Bericht) zur Lehrveranstaltung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung, Web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium

---

20. Angeboten von:

Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

---

## Modul: 15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz

2. Modulkürzel:	021310208	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Barbara Schuck Hans-Georg Schwarz-von Raumer Ulrich Dittmer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Straßenplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Komponenten der Umweltverträglichkeitsprüfung eines Straßenbauprojekts im Außerortsbereich im interdisziplinären Kontext verstehen,</li> <li>• Software- Tools zur Berechnung von Lärm- und Schadstoffemissionen anwenden,</li> <li>• wesentliche Teile eines landschaftspflegerischen Begleitplans unter GIS- Einsatz erstellen,</li> <li>• Methoden zur Bemessung von Anlagen für die Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser verstehen und anwenden und</li> <li>• sich im interdisziplinären Umfeld sachgerecht zu artikulieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Aspekte im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung von Straßenbauprojekten wie Lärm, Luftschadstoffe, Oberflächenabfluss, Arten- und Biotopschutz, Landschaftspflegerischer Begleitplan, Theoretische Grundlagen und Anwendung am konkreten Fallbeispiel eines Straßenbauvorhabens im Außerortsbereich</li> <li>• Einübung in Softwaretools zur Berechnung der Lärm- und Schadstoffemissionen und -immissionen, Lärmkartierung</li> <li>• Methoden bei der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser</li> <li>• Bestandsaufnahme und Beurteilung von Eingriffen in die Landschaft, Abwägung und Entwicklung von Maßnahmen der Kompensation</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung, Köln 2001</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Umsetzung landschaftspflegerischer Kompensationsmaßnahmen beim Bundesfernstraßenbau, Köln 2003</li> </ul>		

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Bundesfernstraßenbau, Köln 1999
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur EU-Umweltgesetzgebung in der Verkehrsplanungspraxis - Teil 1: Luftreinhalteplan und Aktionsplan, Köln 2006
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Köln 2012
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil Entwässerung, Köln 2005
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
- Kaule, G.: Arten- und Biotopschutz. Stuttgart 1991
- Tischev et al.: Standardisierung von Wirkungskontrollen bei Kompensationsmaßnahmen im Straßenbau: Heft 957, Berichte des BMVBS
- Straßenbau A-Z (online über das Datenbank-Infosystem (DBIS) der Universitätsbibliothek)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 158001 Vorlesung Verkehrswegebau und Umweltschutz</li> <li>• 158002 Übung Verkehrswegebau und Umweltschutz</li> </ul>
<hr/>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h <b>Gesamt: 180 h</b>
<hr/>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15801 Verkehrswegebau und Umweltschutz (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1  Erwerb der 6 LP durch einen Bericht und eine Präsentation über die Ergebnisse einer Projektstudie
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
<hr/>	
19. Medienform:	
<hr/>	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau
<hr/>	

## Modul: 15850 Akustik

2. Modulkürzel:	020800021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Philip Leistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Bau- und Raumakustik.</li> <li>• beherrschen die theoretischen Hintergründe und Zusammenhänge bau- und raumakustischer Phänomene.</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis für bau- und raumakustische Phänomene und deren Wechselwirkungen.</li> <li>• können bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen anhand des erlernten Wissens erkennen, analysieren, bewerten und nach dem Stand der Technik lösen.</li> </ul> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden des Lärms.</li> <li>• können das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten.</li> <li>• verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen.</li> <li>• können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den von verschiedenen Lärmquellen, wie Straße, Industrie, Bau, Freizeit ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustische Grundlagen</li> <li>• Schallübertragung in Gebäuden</li> <li>• Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung</li> <li>• Wege der Flankenübertragung</li> <li>• Körperschalldämmung und Körperschalldämpfung</li> <li>• Anforderungen an den konstruktiven Schallschutz (Normen, Richtlinien, Vorschriften)</li> <li>• Abstrahlverhalten von Bauteilen</li> <li>• Statistische Energieanalyse</li> <li>• Installationsgeräusche</li> <li>• Gestaltung von Bauteilen</li> <li>• Mess- und Beurteilungsmethoden</li> <li>• Fehler in der Planung und Ausführung</li> <li>• Raumakustische Phänomene</li> <li>• Mechanismen der Schallabsorption</li> <li>• Raumakustische Gestaltung</li> </ul>		

**Inhalt Lehrveranstaltung Lärm und Lärmbekämpfung:**

- Grundlagen (Größen, Begriffe und Definitionen)
- Anatomie des Ohrs
- Frequenzbewertung von Geräuschen
- Physische, psychische und soziale Lärmwirkungen
- Art und Verhalten von Lärmquellen
- Grenz- und Richtwerte
- Wege und Einflüsse der Schallausbreitung
- Schallabschirmung durch natürliche und künstliche Hindernisse
- Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen
- Relevante Berechnungs- und Messmethoden sowie deren Auswertung
- Lärmkosten
- Lärmschutzrecht

---

14. Literatur:

Skript: Bau- und Raumakustik,  
Skript: Lärm und Lärmbekämpfung,  
Sonic-Lab, Virtuelles Praktikum Bauakustik

**Bau- und Raumakustik:**

- Beranek, L. L. und Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering, principles and applications. John Wiley und Sons INC., New York (1992).
- Cremer, L. und Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978).
- Cremer, L. und Heckl, M.: Körperschall. Springer-Verlag, Berlin (1996).
- Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 1: Physikalische Grundlagen. VEB Verlag Technik, Berlin (1984).
- Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 2: Bauakustik, Städtebauakustik. VEB Verlag Technik, Berlin (1984).
- Gösele, K., Schüle, W. und Künzel, H.: Schall, Wärme, Feuchte. Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Aufl., Bauverlag, Wiesbaden (1997).
- Kuttruff, H.: Room acoustics. 2. Aufl., Applied Science Publishers, London (1979).
- Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. 5. Aufl., VDI Verlag, Düsseldorf (1996).
- Fasold, W. und Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen, Berlin (2003).

**Lärm und Lärmbekämpfung:**

- Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Düsseldorf, Beton-Verlag (1982).
- Buna, B.: Verminderung des Verkehrslärms. Deutsche Bearbeitung (von Ullrich, S. ), Berlin, (1988).
- Ising, H.: Lärmwirkung und Bekämpfung. Berlin, Erich Schmidt Verlag (1978).
- Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975).
- Oeser, K. und Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987).
- Neumann, J.: Lärmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989).
- Fricke, J., Moser, L. M., Scheurer, H. und Schubert, G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983).

- Henn, H., Sinabari, G. R. und Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Viehweg und Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984).
- Fasold, W., Sonntag, E. und Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, Ausgabe für Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln-Braunsfeld (1987).

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 158501 Vorlesung Bau- und Raumakustik</li><li>• 158502 Vorlesung Lärm und Lärmbekämpfung</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 42 h Selbststudium: ca. 138 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15851 Akustik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Virtuelle und experimentelle Bauphysik
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Akustik

---

## Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer Matthias Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse der mathematischen Beschreibung dynamischer Systeme, der Analyse dynamischer Systeme und der Regelungstechnik, wie sie z.B. in den folgenden B.Sc. Modulen an der Universität Stuttgart vermittelt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 074710001 Systemdynamik</li> <li>• 074810040 Einführung in die Regelungstechnik</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage, diese an realen Systemen anzuwenden</li> <li>• können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren</li> <li>• kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lyapunov-Stabilitätstheorie</li> <li>• Linear-quadratische Regelung</li> <li>• Robuste Regelung</li> <li>• Reglerentwurf für nichtlineare Systeme</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004.</li> <li>• J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006.</li> <li>• J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006.</li> <li>• J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991.</li> <li>• H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik</li> <li>• 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik		

## Modul: 18720 Analyse von Forschungsdiskursen

2. Modulkürzel:	090160203	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Beate Ceranski		
9. Dozenten:	Reinhold Bauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	alle Basismodule		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen sich in einem wissenschafts- und/oder technikhistorischen Themengebiet in seinen verschiedenen Aspekten sehr gut aus. Sie können die zu ihrem Thema gehörenden Debatten der wissenschafts- und technikhistorischen Forschungsdiskussion nachvollziehen, in den größeren historischen und historiographischen Kontext einordnen, auf ihre Tragfähigkeit bewerten und dazu eine eigene Stellung beziehen		
13. Inhalt:	Disziplinär, geographisch, wissenschaftstheoretisch oder auf andere Weise umrissenes Themengebiet der Forschungsdiskussion		
14. Literatur:	Forschungsliteratur zum jeweiligen Thema einschließlich internationaler Fachzeitschriften		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 187201 Vorlesung Analyse von Forschungsdiskursen</li> <li>• 187202 Seminar Analyse von Forschungsdiskursen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 220 h Gesamt: 266 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18721 Analyse von Forschungsdiskursen (LBP), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1</li> <li>• 18722 Analyse von Forschungsdiskursen unbenotete Studienleistung (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1</li> </ul> Vortrag im Seminar mit Begleitpapier (1-2 S.) und Hausarbeit (15-20 S.).		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tafel</li> <li>• Overhead</li> <li>• Beamer-Projektion</li> </ul>		
20. Angeboten von:	Geschichte der Naturwissenschaften und Technik		

## Modul: 21690 Elektrische Maschinen II

2. Modulkürzel:	052601021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektrotechnik</li> <li>• Elektrische Energietechnik</li> <li>• Elektrische Maschinen I</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende vertiefen ihre Kenntnisse über die elektrisch erregte und permanentmagnetisch erregte Synchronmaschine und Asynchronmaschine. Sie lernen das dynamische Verhalten dieser Maschinen kennen. Es werden auch Grundkenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von Reluktanzmaschinen erworben.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehfeld: Raumzeigertheorie, Stator- und Rotorfestes Koordinatensystem</li> <li>• Asynchronmaschine: vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell</li> <li>• Synchronmaschine: Vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell</li> <li>• Reluktanzmaschine: Aufbau und Funktion, mathematische Zusammenhänge, Bauformen und Einsatzgebiete</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899</li> <li>• Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545</li> <li>• Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244</li> <li>• Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975</li> <li>• Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988</li> <li>• Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962</li> <li>• Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 216901 Vorlesung Elektrische Maschinen II</li> <li>• 216902 Übung Elektrische Maschinen II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Präsenzzeit:</b> 42 Stunden <b>Selbststudium:</b> 138 Stunden <b>Summe:</b> 180 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 21691 Elektrische Maschinen II (PL), Schriftlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Visualizer, ILIAS

---

20. Angeboten von: Elektrische Energiewandlung

---

## Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse vergleichbar Leistungselektronik I</li> <li>• Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Studierende... ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	1) Übersicht 2) Fremdgeführte Stromrichter 3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter) 4) Anwendungen für erneuerbare Energien		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989</li> <li>• Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley &amp; Sons Inc., 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217102 Übung Leistungselektronik II</li> <li>• 217101 Vorlesung Leistungselektronik II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21711 Leistungselektronik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Prüfungsleistung (PL), Schriftlich, 120 Min., 2x pro Jahr		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

## Modul: 21790 Communication Networks II

2. Modulkürzel:	050910001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor's degree in electrical engineering or computer science, knowledge about communication networks and protocols and their performance from, i.e., Kommunikationsnetze I, basic knowledge about statistics and graph theory,		
12. Lernziele:	Understanding of architectures and mechanisms of high-performance communication networks and methods for their analysis and design regarding quality of service and availability.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architectures of multi-layer wide-area networks (transport networks and Internet)</li> <li>• Mechanisms for assuring quality of service and availability</li> <li>• Analysis and design methods for high-performance networks (traffic theory, performance simulation, graph theory, optimization)</li> </ul> <p>For detailed information, announcements and material see: /&gt; <a href="http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II">http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II</a></p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture Notes</li> <li>• Tanenbaum: Computer Networks, Prentice-Hall, 2003</li> <li>• Stallings: Local Area Networks, Macmillan Publ., 1987</li> <li>• Grover: Mesh-Based Survivable Networks, Prentice Hall, 2004</li> <li>• Robertazzi, Planning Telecommunication Networks, IEEE Press, 1999</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 217901 Vorlesung Communication Networks II</li> <li>• 217902 Übung Communication Networks II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Präsenzzeit:</b> 56 h  <b>Selbststudium:</b> 124 h  <b>Gesamt:</b> 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21791 Communication Networks II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Presentation		
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

## Modul: 24940 Statistik und Optimierung

2. Modulkürzel:	020400711	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Andras Bardossy Markus Friedrich Wolfgang Nowak Ullrich Martin Manfred Bischoff Fabian Hantsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III, Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer beherrschen die Grundlagen stochastischer Modellierung, d. h. das Erzeugen von Zufallszahlen und von zufälligen Reihen bestimmter Verteilung. und deren Einsatz in Modellierung und der Simulation, z. B. im Bereich der Sicherheitsrechnung. Sie können anhand der Problemstellung und der Datenlage ein geeignetes Simulationsmodell auswählen und die Signifikanz der Ergebnisse kritisch bewerten. Sie sind mit dem Konzept der multivariaten Statistik vertraut, das zum Einsatz kommt, wenn mehrere, statistisch von einander abhängige Größen gleichzeitig modelliert werden.</p> <p>Die Teilnehmer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,</li> <li>• lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,</li> <li>• Methoden der Graphentheorie anwenden,</li> <li>• Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Veranstaltung <b>Statistik für Ingenieure</b> :</p> <p>Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der stochastischen Modellierung und Simulation von stationären und instationären Parametern, Prozessen und Systemen. Die Bedeutung der Zufallszahlen wird hierbei besonders herausgestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugen und Beurteilen von Zufallszahlen,</li> <li>• Erzeugen von zufälligen Reihen, die einer (diskreten oder kontinuierlichen) Verteilung folgen,</li> <li>• Beschreibung und Erzeugung multivariater Verteilungen,</li> <li>• Hauptkomponentenanalyse,</li> <li>• Modellierung- und Optimierungsverfahren, z.B. Monte-Carlo-Simulation, Bootstrapping,</li> <li>• Zuverlässigkeit von Systemen, Kenngrößen der Zuverlässigkeit, Verteilungen der Zuverlässigkeitsparameter, Zustand</li> </ul>		

- von zusammengesetzten Anlagen, Lebensdauer von zusammengesetzten Anlagen, Simulation der Zuverlässigkeit,
- Systeme mit Gedächtnis.

In der Veranstaltung **Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen** erfolgt eine Behandlung folgender Themengebiete:

- Vom Problem zum Modell und zur Methode: Überblick über Begriffe, Modelle und Methoden,
- Methoden der linearen Optimierung,
- Rechnerbasierte Verfahren und Programme der Linearen Optimierung,
- Methoden der nicht-linearen Optimierung,
- Graphen und Netzwerke (Graphentheorie, kürzeste Wege, Rundreiseprobleme, Tourenplanung, Flussalgorithmen und Netzplantechnik).
- Heuristische Methoden (Neuronale Netze, Genetische Algorithmen, Simulated Annealing),
- Modelle und Methoden der Simulation (Zelluläre Automaten, Monte-Carlo, Agentensysteme),
- Vorstellung von Anwendungsfeldern am Beispiel.

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zu den Lehrveranstaltungen Statistik für Ingenieure und Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen</li> <li>• Jarre/Stoer: Optimierung, Springer-Lehrbuch, neueste Auflage</li> <li>• Fahrmeir/Künstler/Pigeot/Tutz: Statistik: Der Weg zur Datenanalyse, Springer-Lehrbuch, neueste Auflage</li> <li>• Tarantola: Inverse Problem Theory and Methods for Model Parameter Estimation, Society for Industrial and Applied Mathematics, neueste Auflage</li> <li>• Alt: Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendungen Vieweg Studium: Aufbaukurs Mathematik, Vieweg+Teubner Verlag, neueste Auflage</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249401 Statistik für Ingenieure (Vorlesung)</li> <li>• 249402 Statistik und Optimierung (Übung)</li> <li>• 249403 Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen (Vorlesung)</li> <li>• 249404 Statistik und Optimierung (Übung)</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 55 h                  Selbststudium: 125 h  <b>Gesamt: 180 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24941 Statistik und Optimierung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

---

## Modul: 25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400731	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Yong Cui Fabian Hantsch Xiaojun Li		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule:Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer der Lehrveranstaltung <b>Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr</b> können:		

- überschaubare Fahrpläne für die prozessvorbereitende Betriebsplanung bedarfsgerecht erstellen und optimieren,
- verschiedene Varianten der Betriebsangebote mit Leistungsuntersuchungen bewerten,
- den Fahrzeugumlauf für einen vorgegebenen Fahrplan berechnen und daraus den Personaleinsatz ableiten sowie
- eine prozessbegleitende Betriebsplanung und einschließlich dispositiver Maßnahmen nachvollziehen.

Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung **Transportlogistik/OR im Verkehr** ist der Hörer in der Lage:

- Grundlagen der Bedienungstheorie in Anwendung bei Leistungsuntersuchungen zu erklären,
- Methoden zur Leistungsuntersuchung von Eisenbahn-Betriebsanlagen zu formulieren und zu verstehen,
- mittels verschiedener Verfahren konkrete Fragestellungen der Leistungsuntersuchung eigenständig zu beantworten,
- lineare Optimierungsprobleme im Zusammenhang mit Dispositionsproblemen qualifiziert zu formulieren und zu verstehen und
- lineare Optimierungsprobleme anwendungsorientiert zu lösen.

Die Hörer der Lehrveranstaltung **Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung** können:

- Grundzüge des computergestützten Arbeitens im Verkehrswesen eigenständig darlegen,
- Modellierung und Simulation an Anwendungsbeispielen umfassend beschreiben,

- Funktion, Ablauf und Bedienung von Betriebsplanungs-, Leistungsuntersuchungs- und Simulationsprogramme beschreiben,
- Funktionsweise von rechnergestützten Informationssystemen im Verkehr qualifiziert erklären,
- EDV-Anwendungen im Bereich des öffentlichen Verkehrs erläutern sowie

13. Inhalt:

In der Veranstaltung **Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr** werden die folgenden Themen dargelegt:

- Planung und Optimierung von Betriebsprogrammen,
- Bewertung des Betriebsangebotes mit Leistungsuntersuchungen,
- Planung des Fahrzeug- und Personalbedarfs sowie
- Betriebsführung und Disposition.

In der Veranstaltung **Transportlogistik/OR im Verkehr** werden diese Inhalte behandelt:

- grundlegende Methodik für Leistungsuntersuchungen von Eisenbahn-Betriebsanlagen,
- Methoden der Bedienungstheorie mit Anwendung im Eisenbahnwesen,
- Methoden zur Bewertung von Zugfahrten bei der Disposition auf Grundlage der linearen Optimierung sowie
- Entwurf von Zielfunktionen für die lineare Optimierung.

In der Veranstaltung **Softwaregestützte**

**Verkehrssystemgestaltung** werden diese Themen erörtert:

- Grundzüge des computergestützten Arbeitens im Verkehrswesen,
- Modellierung und Simulation im öffentlichen Verkehr,
- Einblick in rechnergestützte Informationssysteme im Verkehr und
- Betriebsplanungs- und Leistungsuntersuchungsprogramme.

14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr, Transportlogistik/OR im Verkehr und Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung
- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 250301 Vorlesung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250302 Übung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250303 Hausübung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250304 Vorlesung Transportlogistik/OR im Verkehr
- 250305 Übung Transportlogistik/OR im Verkehr
- 250306 Vorlesung Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung
- 250307 Übung Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 50 h  
 Selbststudium: 130 h  
**Gesamt: 180 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

25031 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

---

## Modul: 25050 Technik spurgeführter Fahrzeuge I

2. Modulkürzel:	072600502	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Dietrich Bögle Thomas Moser Roland Jauß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen kennen und können:</p> <p>die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen erläutern, die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen definieren und erklären, die besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen verstehen, einschätzen und auf den Fahrzeugentwurf anwenden, die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO) anwenden, die Infrastruktur beschreiben und deren Anforderungen erläutern, die Spurführung bei BOStrab-Bahnen erklären, die Anforderungen an Fahrzeuge erläutern und anwenden, die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts analysieren, die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.) erläutern und projektabhängig anwenden, die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung bestimmen und auswählen sowie in das Fahrzeugkonzept integrieren, Anforderungen an den Fahrerstand beschreiben und umsetzen, Festigkeitsanforderungen umsetzen, Sicherheitseinrichtungen verstehen und erläutern, Crash- und Brandschutzkonzepte verstehen und anwenden, Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb) erklären und konzipieren, die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen beschreiben und konzipieren.</p> <p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Gleislauftechnik kennen und können:</p> <p>In der Spurführungsmechanik die Bewegung der Fahrzeuge und die Einflüsse auf den Fahrzeuglauf erläutern und darstellen, eigenständig Berechnungen zu den Gleitungen, dem Schlupf und den Kräften zwischen Rad und Schiene durchführen, selbständig die Grenze des sicheren Laufs bestimmen, die Zusammenhänge und die Herleitung des Formelwerks qualifiziert erklären,</p>		

die Kinematik des Fahrzeuglaufs erläutern,  
Schwingungen der Fahrzeuge beschreiben,  
Schwingungsmodelle bestimmen und anwenden und  
statische und dynamische Entgleisungsursachen erläutern.  
Exkursion.

---

13. Inhalt:

In der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen werden vermittelt: die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen, die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen, besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen, die Regelwerke von BOStrab-Bahnen, die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO), die Infrastruktur und deren Anforderungen, die Spurführung bei BOStrab-Bahnen, die Anforderungen an Fahrzeuge, die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts, die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.), die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung, Anforderungen an den Fahrerstand, die Sicherheitseinrichtungen, Festigkeitsanforderungen und technische Lösungen, die Crash- und Brandschutzkonzepte sowie Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb), die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen.  
freiwillige Exkursion.

In der Lehrveranstaltung "Gleislauftechnik werden folgende Inhalte vermittelt:  
vertiefte Kenntnisse der Spurführungsmechanik (Bewegung der Fahrzeuge, Einflüsse auf den Fahrzeuglauf, Darstellungsmethoden),  
Statik des Fahrzeuglaufs und Führungsvermögen des Radsatzes (Kräfte zwischen Rad und Schiene, Gleitungen, Schlupf, Grenze des sicheren Laufs, Entgleisung, Berechnungsmethoden, Herleitung des Formelwerks und der Zusammenhänge),  
Kinematik des Fahrzeuglaufs (Schwingungen der Fahrzeuge, Schwingungsmodelle, Anlaufstoß, Sinuslauf, über- und unterkritischer Lauf) und  
statische und dynamische Entgleisungsursachen.

---

14. Literatur:

Umdrucke zur Lehrveranstaltung  
Übungsaufgaben  
Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag  
Krugmann, H.-L.: Lauf der Schienenfahrzeuge im Gleis, Oldenbourg-Verlag  
Heumann, H.: Grundzüge der Schienenfahrzeuge, Sonderdruck aus Elektrische Bahnen, Oldenbourg-Verlag  
Dauner, Hiller, Reck: Sonderdruck zur Vorlesung Gleislauftechnik,  
Knothe, K.: Schienenfahrzeugdynamik. Berlin: Springer-Verlag.  
Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag.  
Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag.  
Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag.

---

Grote, K.-H.; Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 250501 Vorlesung Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge von Straßen-, Stadt-, und U-Bahnen
- 250502 Vorlesung Gleislauftechnik
- 250503 Vorlesung wissenschaftliches Kolloquium Schienenfahrzeugtechnik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	138 h
Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25051 Technik spurgeführter Fahrzeuge I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung

---

20. Angeboten von: Schienenfahrzeugtechnik

---

## Modul: 25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen

2. Modulkürzel:	021310207	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Die Hörer kennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematik, Entstehung und grundsätzliche Zusammenhänge von Straßenverkehrslärm</li> <li>• Straßen- bzw. fahrbahnseitige Minderungsmöglichkeiten</li> <li>• akustische relevante Oberflächeneigenschaften</li> <li>• Messverfahren Straßenverkehrslärm</li> <li>• Berechnungsmethoden Straßenverkehrslärm</li> <li>• weitere umweltrelevante Wirkungen (Luft, Umweltverträglichkeit, Auswirkungen auf Flora und Fauna) von Straßen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenverkehrslärm (Problematik, Pegelbegriff, Mittelungspegel, Beurteilungspegel, gesetzliche Regelungen, Strategien der Lärmreduzierung)</li> <li>• Straßenverkehrslärm Berechnungsvorschriften (Grundzüge des Verfahrens der RLS-90 und VBUS, Ablauf des Berechnungsverfahrens nach RLS-90 und VBUS, Verweise für Immissionsberechnung "Ruhender Verkehr"/Parkplätze)</li> <li>• Zusammensetzung von Straßenverkehrsgeräuschen, Entstehung von Reifen-Fahrbahngeräuschen, akustische Parameter und Optimierung von Fahrbahnoberflächen</li> <li>• Messmethoden Straßenverkehrslärm und Oberflächeneigenschaften von Straßen (Messmethoden Straßenverkehrslärm, Methode der Statistischen Vorbeifahrt (SPB), Nahfeldmessung/Anhänger-messung (CPX), Messmethoden (akustisch relevanter) Oberflächeneigenschaften, Messung der Oberflächentextur, Messung des Strömungswiderstands, Messung des Schallabsorptionsgrads)</li> <li>• Lärm-mindernde Deckschichten und Straßenoberflächen - Stand der Technik (Offenporiger Asphalt als lärm-mindernde Deckschicht, Lärm-mindernde Fahrbahndeckschichten in der Baupraxis, Asphaltbauweisen, Betonbauweisen)</li> <li>• Offenporiger Asphalt als poröser Absorber (Physikalische Grundlagen, Absorptionsdämpfung, Impedanz, Absorberparameter, Absorbermodelle für offenporigen Asphalt)</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Hinblick auf Lärm</li> </ul>		

- Forschungsbemühungen und aktuelle Entwicklungen zum Thema "Leise Fahrbahndeckschichten" sowie Lärmschutz an Straßen
  - Luftverschmutzung und Luftreinhaltung an Straßen
  - Belange der natürlichen Umwelt und Umgang mit der Thematik in der Straßenplanung und im Straßenbau (Umweltverträglichkeit, Biotope, Wechselwirkungen, Auswirkungen auf Flora und Fauna)
- 

14. Literatur:

- Bundesminister für Verkehr (1990): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
- 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV), LärmkartierungsVO v. 6. März 2006 und Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach ,5 Abs. 1 der 34. BImSchV v. 22. Mai 2006.
- Maue, J., Hoffmann, Heinz, Lüpke, Arndt von (2009): 0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel: Einführung in die Grundbegriffe und die quantitative Erfassung des Lärms. 9.Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH und Co.
- Bull-Wasser, R. et al: ZTV/TL Asphalt-StB, Handbuch und Kommentar, 3. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2011
- Eger, W. et al: ZTV/TL Beton-StB: Handbuch und Kommentar mit Kompendium Bauliche Erhaltung, 4. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2010
- Sandberg, U., Ejsmont, J.-A. (2002): Tyre /Road Noise Reference Book. Informex, Ejsmont und Sandberg Handelsbolag, Kisa, Schweden.
- Beckenbauer, T., Spiegler, P., Blokland, G., Kuijpers, A., Reinink, F., Huschek, S. et al. (2002): Einfluss der Fahrbahntextur auf das Reifen-Fahrbahngeräusch. In: Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik (FSS), H. 847, Bundesministerium für Verkehr, Bonn.
- DIN EN ISO 13473, Teile 1 bis 3: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen
- Beckenbauer, T., Alber, S., Männel, M.: Lärmindernde Fahrbahnbeläge: Was war, was ist und was wird sein?, in: Straße und Verkehr (CH), Heft 7/8, 2010
- Mechel, F.P. (1989, 1995, 1998): Schallabsorber, Teil 1 bis 3, Hirzel-Verlag, Stuttgart.
- Möser, Michael (2007): Technische Akustik. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (Springer-11774 / Dig. Serial]).
- Alber, S.: Veränderung des Schallabsorptionsverhaltens von offenporigen Asphalten durch Verschmutzung, Dissertation, Universität Stuttgart, 2013.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für Asphaltdecksichten aus Offenporigem Asphalt (M OPA), Köln 2014
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für die landschaftspflegerische Ausführung im Straßenbau (ELA), Köln 2013
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken, Köln 2013

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für die Planung und Ausführung von lärmtechnisch optimierten Asphaltdecksichten aus AC D LOA und SMA LA (E LA D), Köln 2014

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 250601 Vorlesung Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudium: 65 h <b>Gesamt: 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25061 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt den grundsätzlichen Planungsablauf und deren Inhalte im Brückenbau. Er beherrscht neben dem reinen Dimensionierungsprozess auch mögliche Randbedingungen, Forderungen bzw. Belange Dritter, die zu berücksichtigen sind. Weiterhin kennt er die verschiedenen Bauverfahren, die im Brückenbau zum Einsatz kommen, insbesondere die Eigenheiten der verschiedenen Bauweisen (Stahlbeton-, Spannbeton-, Stahl- und Verbundbau.</p> <p>Durch eine Projektaufgabe (Planungsprojekt) ist der Studierende zur praktischen Umsetzung in der Lage.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul behandelt die Grundlagen und Inhalte der Planungsprozesse und Bauverfahren im Brückenbau. In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf der verschiedenen Planungsphasen im Brückenbau</li> <li>• Randbedingungen, Gegebenheiten, Forderungen, Beteiligte am Planungsprozess</li> <li>• Behandlung der Bauverfahren, insbesondere             <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrgerüste</li> <li>Vorschubrüstung</li> <li>Taktschieben</li> <li>Freivorbau</li> <li>Fertigteile</li> <li>Hubmontage</li> </ul> </li> <li>• Es wird eine Brückenbaustelle besichtigt</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novak, B.: Skript "Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken"</li> <li>• Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2003.</li> <li>• Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.</li> <li>• Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eggert, H. , Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 252401 Vorlesung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li><li>• 252402 Übung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium: ca. 110 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25241 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich</li></ul> Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Powerpoint, Film
20. Angeboten von:	Massivbau

---

## Modul: 30550 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien

2. Modulkürzel:	042500053	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Michael Specht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundkenntnisse in Chemie und Physik		
12. Lernziele:	<p>Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse über diverse Pfade zur Herstellung von Kraftstoffen aus Erneuerbaren Energien.</li> <li>• sind in der Lage, die energetischen Ressourcen (Biomasse, Strompotenziale aus Wind-, Solarenergie, etc.) und die stofflichen Ressourcen (Biomasse, Kohlendioxid, etc.) zur Herstellung von Sekundärenergieträgern zu bewerten.</li> <li>• haben die Kompetenz, zukünftige Konzepte im Bereich der Mobilität zu beurteilen und nachhaltige Lösungswege zu generieren.</li> <li>• wissen um die Möglichkeit der saisonalen Speicherung von Erneuerbarer Energie in Form von flüssigen und gasförmigen Kraftstoffen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>I: Vorlesung Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien (2 SWS):</b> Im Rahmen der Vorlesung werden die aussichtsreichsten Optionen regenerativ erzeugter Kraftstoffe, deren Herstellungspfade sowie die Vor- und Nachteile der verschiedenen Energieträger dargestellt. Hierbei wird auf die vermiedenen CO<sub>2</sub>-Emissionen, die energetische Effizienz bei der Erzeugung der Sekundärenergieträger in Abhängigkeit von der Wahl der Ressourcen und der Prozessführung eingegangen.</p> <p><b>II: Exkursionen (8 h):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Synthesegaserzeugung, diverse Gaskonditionierungsprozesse, Brennstoffsynthese aus Synthesegas, Gaserzeugung für Brennstoffzellensysteme</li> <li>2. Thermochemische Konversion von Biomasse, Erzeugung von Erdgassubstitut, Brennstoffzellensysteme für Erdgas und regenerative Brennstoffe</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renewable Carbon-Based Transportation Fuels, A. Bandi, M. Specht, in Landolt-Börnstein, Energy Technologies, Subvolume C: Renewable Energy, VIII/3C, p. 414 (2006)</li> <li>• vollständiger ppt-Foliensatz</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• ausgewählte Literatur für die Anfertigung der selbstständigen Hausarbeit</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 305501 Vorlesung Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien</li><li>• 305503 Exkursion 1 zum ZSW, Abteilung Regenerative Energieträger und Verfahren: Besichtigung von Anlagen zur Erzeugung von Sekundärenergieträgern</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 36 h (= 28 h V + 8 h E) Selbststudium: 54 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30551 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint Präsentation
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

---

## Modul: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070830101	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IVK.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen und können diese erläutern. Sie verstehen Aufbau sowie die Funktion eines Mikrorechners und seiner Komponenten. Die Studierenden können verschiedene Speicherarten unterscheiden. Außerdem sind sie in der Lage Programme für einen Mikrocontroller zu erstellen.</p> <p>Ferner kennen die Studierenden verschiedene Bussysteme, die im Kraftfahrzeug eingesetzt werden. Außerdem können sie diese Bussysteme unterscheiden, sowie deren Potential erkennen und bewerten. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen.</p> <p>Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug. Sie verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen</p>		
13. Inhalt:	Embedded Controller: Mikrorechnertechnik: Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen Struktur Mikrorechner: Aufbau eines Mikrorechners und dessen Komponenten (Speicher, Steuerwerk, Befehlsatz, Schnittstellen, ADC, DAC) Embedded Systems, Embedded Controller, verschiedene Architekturen (Von Neumann, Harvard, Extended Harvard)		

Übung: praktische Programmierung von Mikrocontrollern mit der Programmiersprache C (Taskverwaltung, Ansteuerung eines Schrittmotors, CAN-Netzwerk)

Datennetze:

Netztopologien: ISO-OSI-Schichtenmodell, Schnittstellen, Buszugriffsverfahren, Fehlererkennung, Arbitration, Leitungscodes  
Verschiedene Bussysteme (CAN, FlexRay, LIN), Vertiefung der einzelnen Bussysteme (Botschaftsaufbau, Fehlererkennung und Behandlung, Bitcodierung, Eigenschaften, Vor- und Nachteile)

Übung: praktische Nutzung eines Entwicklungsprogramms, Aufbau eines CAN-Netzwerkes

Praktikum:

Datennetze I

In diesem Versuch werden zunächst die allgemeinen technischen Grundlagen von Datennetzen in Kraftfahrzeugen aufgearbeitet und anschließend der im Automobil am meisten verbaute Controller-Area-Network-(CAN)-Bus an einem Laborversuchsstand analysiert. In einem Aufbau, bestehend aus mehreren Steuergeräten, einem Gateway und einem Kombi-Instrument von einem PKW, wird von den Studierenden zu Beginn der Datenaustausch zwischen den Systemkomponenten mit einem Oszilloskop gemessen, um die elektrische Funktionsweise von diesem im praktischen Einsatz sehen zu können, anschließend werden die Systeme mit vorgegebenen Fehlern beaufschlagt, um deren Auswirkungen feststellen zu können.

Des Weiteren werden mit Hard- und Software der Firmen Vector und Volkswagen die Themen der Fehlerdiagnose und des Reverse Engineering behandelt.

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

Datennetze II

In diesem Versuch werden, ausgehend von den Zielen des FlexRay-Konsortiums, die technischen Grundlagen des in Kraftfahrzeugen eingesetzten FlexRay-Busses vermittelt.

Mit Hilfe eines Steer-by-wire-Systems setzen die Studierenden selbstständig die Vernetzung der Busteilnehmer um und erarbeiten die Unterschiede zwischen den Bussystemen FlexRay und CAN. Dazu wird in mehreren Versuchen das FlexRay- und das CAN-Protokoll am Oszilloskop und am PC mit der Software IXXAT Multibus Analyser analysiert, die Systeme mit verschiedenen Fehlern beaufschlagt und deren Auswirkungen diagnostiziert. Im Zuge dessen erlernen die Studierenden das praktische Arbeiten mit dem Rapid-Prototyping-Modul ETAS ES910, der Software ETAS Intecrio sowie die Vorteile von Rapid Prototyping und AUTOSAR.

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Embedded Controller (Reuss) Vieweg Verlag: W. Ameling, Digitalrechner Band 1 und 2 Vieweg Verlag: B. Morgenstern, Elektronik III Digitale Schaltungen und Systeme Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen Vorlesungsumdruck: "Datennetze im Kraftfahrzeug (Reuss) Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag, W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag Heidelberg, K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen Carl Hanser Verlag Wien M. Rausch Flexray Hanser Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze</li><li>• 329501 Vorlesung Embeddes Controller</li><li>• 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium, Praktikum
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

## Modul: 33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	070820101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jens Neubeck Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I+II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge und Einflussgrößen, welche die Fahreigenschaften eines Kraftfahrzeugs bestimmen und die Wechselbeziehung zwischen diesen Einflussgrößen. Sie kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Aerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugumund -durchströmung sowie die versuchstechnischen Verfahren zur Simulation der Straßenfahrt im Windkanal und zur Grenzschichtkonditionierung nebst der notwendigen Messverfahren.		
13. Inhalt:	<p>Fahreigenschaften: Eigenschaften der Reifen, Fahrzeug-Querdynamik (Fahrverhalten), Vertikalbewegungen des Fahrzeugs (Federungsverhalten), Fahrdemonstration. Geeignete Methoden der Mechanik und Mathematik, mathematische Modelle, kombinierte Bewegungen, ausgewählte Einzelprobleme.</p> <p>Aerodynamik: Strömungsgleichungen, numerische Strömungssimulation, Einfluss spezieller Fahrzeugkomponenten auf Luftkräfte und -momente, spezielle Anströmbedingungen, Simulation der Straßenfahrt.</p> <p>Windkanal-Versuchs- und Messtechnik: Windkanalbauformen und resultierende Unterschiede zwischen Windkanal und Straße, spezielle Windkanaleffekte, Windkanalmesstechniken.</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Fahreigenschaften, KFZ-Aerodynamik II, Windkanal-Versuchs und Messtechnik Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 330201 Vorlesung Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs I + II</li> <li>• 330202 Vorlesung Kfz-Aerodynamik II</li> <li>• 330203 Vorlesung Windkanal-Versuch- und Messtechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33021 Grundlagen der Fahrzeugdynamik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		

20. Angeboten von: Kraftfahrwesen

---

## Modul: 33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	070820102	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Fahrzeugaerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugum- und -durchströmung sowie alle wesentlichen Fahrzeugkomponenten zum Antreiben, Steuern und Bremsen.		
13. Inhalt:	<p><b>Vehicle Aerodynamics I (formerly Kraftfahrzeug-Aerodynamik I):</b> flow equations, numerical flow simulation, flow forces and moments, influence of body design on aerodynamics, design of undercarriage, cooling air flow, incident flow conditions, road simulation, ventilation, engine and brake cooling, windscreen wiper.</p> <p>* Diese Vorlesung wird ausschließlich auf Englisch angeboten</p> <p>* Die Prüfungsaufgabenstellung erfolgt in Englisch. Die Fragen können auf Englisch oder Deutsch beantwortet werden.</p> <p><b>Kraftfahrzeug-Komponenten:</b> Kraftübertragung: Kupplung, Getriebe, Gelenkwellen, automatische/stufenlose Getriebe, Lenkung: Lenkgetriebe, Servolenkungen, Überlagerungslenkung, Elektrische Lenkung, Bremsanlagen: Gesetzliche Vorschriften, theoretische Grundlagen, Komponenten von Betriebsbremsanlagen, Nutzfahrzeugbremsanlagen, Bremssysteme, Thermokomponenten.</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Kraftfahrzeug- Komponenten, Vehicle Aerodynamics I Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 330302 Vorlesung Kraftfahrzeug-Komponenten</li> <li>• 330301 Vehicle Aerodynamics I</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33031 Grundlagen der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen		

## Modul: 33170 Motorische Verbrennung und Abgase

2. Modulkürzel:	070810102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Dietmar Schmidt		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalischen und chemischen Prozesse in Verbrennungsmotoren (z. B. Reaktionskinetik, Brennstoffe, Turbulenz- Chemie Interaktion), die Reaktionswege zur Schadstoffbildung und deren Vermeidungsstrategien bzw. Abgasnachbehandlungstechnologien.  Die Studenten sind in der Lage Zusammenhänge herzustellen, zu interpretieren und entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.		
13. Inhalt:	Motorische Verbrennung: Grundlagen, Kraftstoffe, Hoch-, Niedertemperaturoxidation (am Beispiel Klopfen beim Ottomotor, Diesel, HCCI), Zündprozesse, Klopfen, Turbulenz Chemie-WW (laminare und turbulente Flammgeschwindigkeit), Zeit- und Längenskalen bei laminarer und turbulenter Verbrennung, Verbrennung im Otto-, Diesel- und HCCImotor, Abgase und Abgasnachbehandlung bei Otto- und Dieselmotoren: Bildungsmechanismen, primäre Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffen, innermotorische Maßnahmen, Abgasnachbehandlung		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Motorische Verbrennung und Abgase Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331701 Vorlesung Motorische Verbrennung und Abgase		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33171 Motorische Verbrennung und Abgase (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren		

## Modul: 33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	<p>Peter Eberhard                  Nils Widdecke                  Jochen Wiedemann                  Karl-Ernst Noreikat                  Wolfgang Bessler                  Jens Neubeck                  Martin Helfer                  Ulrich Bruhnke                  Stephan Kopp                  Christian Kohrs                  Horst Friedrich                  Andreas Friedrich                  Klaus Ruhland                  Armin Müller</p>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	<p>Das Modul "Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von Zusammenhängen und Einflussgrößen, welche die Fahreigenschaften eines Kraftfahrzeugs bestimmen über aerodynamische, thermische, akustische und werkstofftechnische Fragestellungen und weiter über die Fahrzeugproduktion und -entsorgung, umwelttechnische Fragestellungen, Problemen der Energiebereitstellung bis hin zu Fahrzeug-Prüfstands- und Testeinrichtungen.</p> <p>Durch freie Auswahlmöglichkeit aus der Vielzahl der angebotenen speziellen Themen eröffnet sich Studierenden eine ideale Möglichkeit, sich in verschiedene Fahrzeug-Spezialisierungsgebiete einzuarbeiten. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge, als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilbereiche am Fahrzeug, die sie auf aktuellstem Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen am Gesamtfahrzeug anzuwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Fahreigenschaften I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar)                  Kraftfahrzeug-Aerodynamik II (1 SWS)                  Windkanal-Versuchs- und Messtechnik (1 SWS)</p>		

Fahrzeugakustik I (2 SWS)  
 Fahrzeugakustik II (2 SWS)  
 Fahrzeugkonzepte I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar)  
 Karosserietechnik (2 SWS)  
 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)  
 Hybridantriebe (2 SWS)  
 Kfz-Recycling (1 SWS)  
 Fahrzeugdynamik (2 SWS)  
 Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung I (2 SWS)  
 Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung II (2 SWS)  
 Nutzfahrzeug-Aerodynamik (1 SWS)  
 Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)

---

14. Literatur:	Nachfolgend genannte Vorlesungsskripte (z. B. Kfz-Aerodynamik II) und die dort angegebene weiterführende Literatur Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage, Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-03959-0, Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4.Auflage, Springer Verlag, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339701 Vorlesung Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33971 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

---

## Modul: 33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik

2. Modulkürzel:	070830102	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß Karl-Ernst Noreikat Gerhard Hettich Thomas Raith Andreas Friedrich Armin Müller Horst Hientz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die grundlegenden und vertieften Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche in der Kraftfahrzeugmechatronik, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden.		
13. Inhalt:	<p><b>Einführung in die KFZ-Systemtechnik:</b> Definition, Historie der Systeme, Sensoren, Aktoren, Steuergeräte, Stecker und Kabelbäume, Bordnetz, Bussysteme, Systemarchitektur, Elektrische Antriebe</p> <p><b>Qualität automobiler Elektroniksysteme:</b> ISO/TS 16949, EFQM-Modell, Qualität von EE-Systemen in Kraftfahrzeugen, V-Modell, Lastenheft, FMEA (failure mode effect analysis), SPC (statistical process control), Prozesse und Methoden, Qualitätsbegriffe, Fehlerlandschaft und Treiber, Systemintegration, Erfahrungstransfer</p> <p><b>Hybridantriebe:</b> Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz, verschiedene Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter, Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität), Differenzierung des Hybrids in Start/Stop-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung, Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff und CO<sub>2</sub>- Minderung, Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/ Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der</p>		

Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement), rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen, ausgeführter Hybridfahrzeuge

**Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien:**

Grundlagen Elektrochemische Thermodynamik und Kinetik, Primärsysteme (Alkali-Mangan, Zink-Luft), Sekundärsysteme (Blei, Lithium-Ionen), Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge, Portable und stationäre Anwendungen, Systemtechnik, Sicherheitstechnik, Herstellung und Entsorgung

**Fahrzeudiagnose:** Historische Entwicklung / Technologietrends, Herausforderungen und Strategieentwicklung in der Diagnose / Integration von Fahrzeug- und Diagnoseentwicklung / Diagnose-Technologien und Standards: AUTOSAR, UDS, KWP2000, ASAM-Modell, D-Server, ODX/MVCI, Testerkonzepte in Entwicklung, Produktion und Service, End-2-End-Funktionen (Flashen/ Codieren, Security, Telematik...)

**Baukastenmanagement in der modernen**

**Fahrzeugentwicklung:** Entwicklungshistorie und Stand der Technik, Zielsetzung und Abgrenzung, Fahrzeugentwicklungsprozess, Fahrzeugdefinition, Fahrzeugkonzeption, -bau- und -test mit den Grundlagen der Konstruktion, Simulation und Bewertung, Ausblick und Entwicklungstrends

**Agile Entwicklung automobiler Systeme :** Grundlagen der Entwicklung automobiler Systeme, Agile Entwicklung im Team und Projekt sowie Agile Transformation und Digitalisierung.

---

14. Literatur:

Vorlesungsumdrucke und Empfehlung in den einzelnen Vorlesungen  
Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering Vieweg, 2006  
MIL Handbuch  
DGQ Veröffentlichungen  
Normen  
Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag  
Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag  
Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag  
Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 339804 Vorlesung Hybridantriebe
  - 339802 Vorlesung Qualität automobiler Elektroniksysteme
  - 339801 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik
  - 339805 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
  - 339806 Vorlesung Fahrzeudiagnose
  - 339807 Vorlesung Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung
  - 339808 Vorlesung Agile Entwicklung automobiler Systeme
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung, Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33981 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: PPT-Präsentationen

---

20. Angeboten von: Kraftfahrzeugmechatronik

---

## Modul: 33990 Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorentechnik

2. Modulkürzel:	070810104	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt Michael Bargende Hubert Fußhoeller Adolf Bauer Ute Tuttlies Karl-Ernst Noreikat Wolfgang Thiemann Donatus Wichelhaus Wolfgang Zahn Jürgen Hammer Olaf Weber Andreas Friedrich Damian Vogt Thomas Pauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
12. Lernziele:	<p>Das Gebiet der Verbrennungsmotoren ist extrem interdisziplinär. So spielen strömungsmechanische Probleme eine ebenso große Rolle wie Wärmeübertragung, Verbrennung, Mechanik, etc. Dies zeigt sich in der Vielfalt der im Rahmen des Moduls "Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorentechnik" angebotenen Lehrinhalte, aus welchen insgesamt 8 SWS auszuwählen sind. Dabei spannt sich der Bogen der Lehrveranstaltungen von der Berechnung von Kräften und Momenten im Kurbeltrieb bis hin zur numerischen Strömungs- und Verbrennungssimulation im Brennraum, von der Einspritztechnik bis hin zur Turboladertechnik, von der Entwicklung im Rennsport bis hin zur Dieselmotorentechnik bei Nutzfahrzeugen, oder von der Mess- und Prüfstandstechnik bis hin zu gesetzlichen Regularien, welche bei der Entwicklung neuer Motorenkonzepte Randbedingungen bezüglich Emissionen, Geräusch, etc. vorgeben. Dies alles sind wesentliche Merkmale in der Entwicklung von Verbrennungsmotoren, welche extrem miteinander verknüpft sind.</p> <p>Das Modul setzt sich demzufolge aus unterschiedlichen Angeboten zusammen, besetzt z. T. durch Experten aus der Industrie, die die verschiedenen Aspekte gründlich durchleuchten.</p>		
13. Inhalt:	Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 8 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen: Abgase von Verbrennungsmotoren (1 SWS) Einspritztechnik (2 SWS) Ausgewählte Kapitel der Dieselmotorentechnik (1 SWS) Dynamik der Kolbenmaschinen (2 SWS) Motorische Verbrennung und Abgase (4 SWS) Kleinvolumige Hochleistungsmotoren		

(1 SWS) Turbochargers (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS)  
 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS) Sport-  
 und Rennmotorentechnik (1 SWS) Interkulturelles Engineering (1  
 SWS) Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (2 SWS) Numerische  
 Berechnung motorischer Verbrennungsvorgänge (3 SWS)  
 Motorsteuergeräte Ottomotoren (2 SWS)

---

14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke Abgase von Verbrennungsmotoren, Motorische Verbrennung, Einspritztechnik, etc. Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007 John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, Mc-Graw-Hill Book Company Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag etc.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339901 Vorlesung Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorentechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33991 Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorentechnik (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

---

## Modul: 34010 Technik spurgeführter Fahrzeuge II

2. Modulkürzel:	072600503	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Dietrich Bögle Roland Jauß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge kennen und können: die Anwendungsbereiche der Dieselmotoren bei der Bahn einschätzen, den grundsätzlichen Aufbau der Dieseltriebfahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten, die Eigenschaften und Einsatzbereiche der Kraftübertragungsarten qualifiziert darlegen, Berechnungen zum hydrodynamischen Antrieb anwendungsorientiert durchführen, die Vor- und Nachteil von Achsantrieben darlegen und diese praxisgerecht auswählen und die erforderlichen Hilfsbetriebe bestimmen.</p> <p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung kennen und können: Fragen zur Wirtschaftlichkeit der Traktionsarten beantworten, Bahnantriebe und elektrische Baugruppen der Fahrzeuge gemäß ihrer Eigenschaften beschreiben, analysieren und konzeptionell anwenden, Den grundsätzlichen Aufbau elektrischer Triebfahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten, geeignete Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge auswählen, erforderliche Hilfsbetriebe bestimmen, Steuerung der Bahnantriebe beschreiben und entsprechend den Einsatzprofilen der Triebfahrzeuge auswählen, Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen erläutern und einfache Planungsaufgaben selbständig erarbeiten, überschlägig eine Auslegung von Bahnstromversorgungsanlagen gemäß des erforderlichen Leistungsbedarfs durchführen und den Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie) erläutern.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge werden folgende Inhalte vermittelt: Anforderungen und Anwendung der Dieselmotoren in Schienenfahrzeugen grundsätzlicher Aufbau der Dieseltriebfahrzeuge (Lokomotiven und Triebwagen),</p>		

Kraftübertragungsarten: Aufbau, Funktionsweise, Einsatzbereich, Berechnungsverfahren, Zugkraftermittlung (hydrostatischer Antrieb, hydrodynamischer Antrieb (Wandler, Kupplung), Strömungsbremse, Getriebekombinationen, Zahnradgetriebe, Diesel-elektrische Kraftübertragung).  
 Achsantriebe und Hilfsbetriebe (Kühlung, Nebenaggregate).  
 In der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung werden folgende Inhalte vermittelt:  
 Entwicklung der Elektrischen Traktion und Wirtschaftlichkeitsfragen,  
 Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge, Anforderungen an die elektrischen Bahnantriebe: Bahnmotoren (Eigenschaften, Schaltungsarten), Steuerungsarten (Hoch- und Niederspannungssteuerung, Halbleitersteuerungen), Leistungselektronik, Transformatoren und Hilfsbetriebe (Kühlung, Stromversorgung, etc.).  
 Bauformen und Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen, Zusammenwirken Stromabnehmer/Fahrdraht bzw. Strom-schiene, Aufbau, Auslegung und Eigenschaften von Bahnstromversorgungsanlagen (Generatoren, Umrichterwerke, Umformerwerke, Bahnstromleitungen) und Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie).  
 freiwillige Exkursion.

14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag Semitschastnow, I.-F.: Hydraulische Getriebe für Schienenfahrzeuge. Berlin: VEB Verlag Technik. Feihl, J.: Die Diesellokomotive: Aufbau - Technik - Auslegung, Transpress-Verlag Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag. Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag. Grote, K.-H.: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 340102 Vorlesung Dieseltriebfahrzeuge</li> <li>• 340101 Vorlesung Elektrische Zugförderung</li> <li>• 340103 Vorlesung wissenschaftliches Kolloquium Schienenfahrzeugtechnik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Summe: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34011 Technik spurgeführter Fahrzeuge II (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung

20. Angeboten von: Schienenfahrzeugtechnik

---

## Modul: 34030 Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren

2. Modulkürzel:	070810105	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt Michael Bargende Hubert Fußhoeller Adolf Bauer Ute Tuttlies Karl-Ernst Noreikat Wolfgang Thiemann Donatus Wichelhaus Wolfgang Zahn Jürgen Hammer Olaf Weber Andreas Friedrich Damian Vogt Thomas Pauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
12. Lernziele:	Das Gebiet der Verbrennungsmotoren ist extrem interdisziplinär. So spielen strömungsmechanische Probleme eine ebenso große Rolle wie Wärmeübertragung, Verbrennung, Mechanik, etc. Dies zeigt sich in der Vielfalt der im Rahmen des Moduls "Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren" angebotenen Lehrinhalte, aus welchen insgesamt 4 SWS auszuwählen sind. Dabei spannt sich der Bogen der Lehrveranstaltungen von der Berechnung von Kräften und Momenten im Kurbeltrieb bis hin zur numerischen Strömungs- und Verbrennungssimulation im Brennraum, von der Einspritztechnik bis hin zur Turboladertechnik, von der Entwicklung im Rennsport bis hin zur Dieselmotorenteknik bei Nutzfahrzeugen, oder von der Mess- und Prüfstandtechnik bis hin zu gesetzlichen Regularien, welche bei der Entwicklung neuer Motorenkonzepte Randbedingungen bezüglich Emissionen, Geräusch, etc. vorgeben. Dies alles sind wesentliche Merkmale in der Entwicklung von Verbrennungsmotoren, welche extrem miteinander verknüpft sind. Das Modul setzt sich demzufolge aus unterschiedlichen Angeboten zusammen, besetzt z. T. durch Experten aus der Industrie, die die verschiedenen Aspekte gründlich durchleuchten.		
13. Inhalt:	Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 4 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen. Abgase von Verbrennungsmotoren (1 SWS) Einspritztechnik (2 SWS)		

Ausgewählte Kapitel der Dieselmotorentechnik (1 SWS)  
 Dynamik der Kolbenmaschinen (2 SWS)  
 Motorische Verbrennung und Abgase (4 SWS)  
 Kleinvolumige Hochleistungsmotoren (1 SWS)  
 Turbo-Chargers (2 SWS)  
 Hybridantriebe (2 SWS)  
 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)  
 Sport- und Rennmotorentechnik (1 SWS)  
 Interkulturelles Engineering (1 SWS)  
 Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (2 SWS)  
 Numerische Berechnung motorischer Verbrennungsvorgänge (3 SWS)  
 Motorsteuergeräte (2 SWS)

---

14. Literatur:	Vorlesungsumdrucke Abgase von Verbrennungsmotoren, Motorische Verbrennung, Einspritztechnik, etc. Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007 John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag etc.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 340301 Vorlesung Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34031 Spezielle Themen bei Verbrennungsmotoren (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

---

## Modul: 34100 Verkehrserhebungen

2. Modulkürzel:	021320006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Wacker		
9. Dozenten:	Manfred Wacker		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Studierende/r kennt die wesentlichen Methoden der Verkehrserhebungen und kann die zutreffenden Methoden für konkrete Aufgabenstellungen der Praxis auswählen und einsetzen. Er / Sie kennt die notwendigen Arbeitsschritte in der Konzipierung, Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Auswertung von Verkehrserhebungen bei allen Verkehrsarten und ist mit den modernsten Erhebungsmethoden vertraut.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und in den zugehörigen Übungen werden theoretisch und an Beispielen folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählungen (manuell, automatisch)</li> <li>• Stromerhebungen (manuell, automatisch)</li> <li>• Befragungen (mündlich, schriftlich, telefonisch)</li> <li>• Spezielle Erhebungen im Ruhenden Verkehr (manuell, automatisch)</li> <li>• Spezielle Erhebungen im Güterverkehr</li> </ul>		
14. Literatur:	Wacker, M.: Skript Verkehrserhebungen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE 91), FGSV-Nr. 125, Köln 1991.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 341001 Vorlesung mit Praktikum Verkehrserhebungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Auswertung von im Rahmen der Übungen durchgeführten Verkehrserhebungen: 20 h Selbststudium: 45 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34101 Verkehrserhebungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

## Modul: 36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070820104	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Nils Widdecke Jochen Wiedemann Karl-Ernst Noreikat Jens Neubeck Martin Helfer Ulrich Bruhnke Stephan Kopp Christian Kohrs Horst Friedrich Andreas Friedrich Klaus Ruhland Armin Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Das Modul "Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen" deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von aerodynamischen, thermischen, akustischen und werkstofftechnischen Fragestellungen, über die Fahrzeugproduktion und -entsorgung, umwelttechnische Fragestellungen, Problemen der Energiebereitstellung bis hin zu Fahrzeug-Prüfstands- und Testeinrichtungen. Durch freie Auswahlmöglichkeit aus der Vielzahl der angebotenen speziellen Themen eröffnet sich Studierenden eine ideale Möglichkeit, sich in verschiedene Fahrzeug-Spezialisierungsgebiete einzuarbeiten. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge, als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilbereiche am Fahrzeug, die sie auf aktuellstem Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen am Gesamtfahrzeug anzuwenden.		
13. Inhalt:	Fahreigenschaften I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Kraftfahrzeug-Aerodynamik II (1 SWS) Windkanal-Versuchs- und Messtechnik (1 SWS) Fahrzeugakustik I (2 SWS) Fahrzeugakustik II (2 SWS) Fahrzeugkonzepte I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Karosserietechnik (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)		

Hybridantriebe (2 SWS)  
Kfz-Recycling (1 SWS)  
Fahrzeugdynamik (2 SWS)  
Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung I (2 SWS)  
Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung II (2 SWS)  
Nutzfahrzeug-Aerodynamik (1 SWS)  
Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nachfolgend genannte Vorlesungsskripte (z. B. Kfz-Aerodynamik II) und die dort angegebene weiterführende Literatur</li><li>• Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage, Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-03959-0,</li><li>• Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 366401 Vorlesung Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36641 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen (PL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

---

## Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

2. Modulkürzel:	042411045	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Friedrich		
9. Dozenten:	Andreas Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik</li> <li>- Primärzellen: Alkali-Mangan</li> <li>- Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen</li> <li>- Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien</li> <li>- Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor- / Nachbereitung: 62 h Gesamtaufwand: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation		
20. Angeboten von:	Brennstoffzellentechnik		

## Modul: 37790 Hybridantriebe

2. Modulkürzel:	070830105	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Karl-Ernst Noreikat		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte des Grundstudium		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Hybridkomponenten des Antriebs in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf hybride Antriebsstränge erklären. Außerdem können die Studierenden Systeme trennen und diverse Aufbaumethoden sowie Ausführungen im Automobil einordnen und anwenden. Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Hybridantrieb.		
13. Inhalt:	Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz. Verschiedenen Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität). Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung. Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff- und CO <sub>2</sub> - Minderung. Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement). Rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen. Ausgeführter Hybridfahrzeuge.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsumdruck: "Hybridantriebe (Noreikat)</li> <li>• Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag</li> <li>• Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag</li> <li>• Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag</li> <li>• Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 377901 Vorlesung Hybridantriebe</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37791 Hybridantriebe (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

---

## Modul: 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe

2. Modulkürzel:	020600008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Bernd Zweschper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen geotechnische Anwendungsbereiche, in denen Boden als Baustoff eingesetzt wird und damit am Ende das Bauwerk selbst darstellt. Wichtige bautechnische Bodeneigenschaften sind ihnen geläufig. Sie wissen um die vorgeschriebenen Einbauanforderungen, deren technische Hintergründe sowie die im Erdbau zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen. Ihnen ist die Bedeutung von Prüfungen und Kontrollen als wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdbauwerken bewusst.</p> <p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Dammbaus, also künstlich errichteter Wälle aus einer Erd- oder Felsschüttung, vertraut. Ihnen ist bekannt, dass Dämme als technische Bauwerke dauerhaft standsicher sein müssen, was insbesondere im Hinblick auf die Wasserwegsamkeit (Dichtung und Drainage) und auf die Internverlagerung von Bodenpartikeln (Erosion, Suffosion) im Dammkörper zu beachten ist. Sie sind mit den unterschiedlichen Zielrichtungen des Dammbaus in Form von Hochwasserschutzdämmen, als Begleitdämme an Wasserschiffahrtswegen, als Rückstaudämme für Stauhaltungen, Staudämme bei Flusskraftwerken oder Speicherkraftwerken sowie beim Bau von Verkehrswegen vertraut und kennen die sich daraus ergebenden Ansätze zum Au-bau und Bemessung von Dammkörpern.</p> <p>Der Einsatz von Geokunststoffen zum Bewehren, Filtern, Dränieren und Trennen von Erdstoffen gewinnt in allen Bereichen der Geotechnik zunehmend an Bedeutung. Die Studierenden kennen die geotechnischen Anwendungsbereiche für den Einsatz von Geokunststoffen und die entsprechenden Bemessungskonzepte und Nachweisverfahren. Sie haben einen Überblick über die verschiedenen Produkte und Materialien und die daraus resultierenden Einsatzmöglichkeiten und Prüfverfahren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden als Baustoff: Normen und Regelwerke</li> <li>• Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken</li> <li>• Verfahren und Maschinen des Erdbaus</li> <li>• Bodenverdichtung</li> <li>• Bodenverbesserung und Bodenverfestigung</li> <li>• Qualitätssicherung und Prüfverfahren</li> </ul>		

- Einschnitte und Dämme, Abdichtungen, Filter und Drainagen
- Erd- und Steinschüttdämme: Aufbau und Planung
- Bemessung von Dämmen unter Berücksichtigung von Wasserdruck und Wasserströmung sowie Erdbebeneinwirkungen
- Dämme als Teil von Stauanlagen: Planung, Bau und Bemessung nach DIN 19700
- Überwachung und Qualitätssicherung von Dammbauwerken
- Geokunststoffe zum Filtern, Trennen, Bewehren und Dränieren
- Geokunststoffe: Vliese, Gitter und Gewebe
- Bemessung von geogitterbewehrten Stützkonstruktionen
- Überbrückung von Erdeinbrüchen mit geogitterbewehrten Tragschichten (Erdfallsicherungen)
- Gründungssysteme mit geokunststoffummantelten Säulen
- Bewehrte Erdkörper auf punkt- und linienförmigen Tragglädern
- Dynamische Einwirkungen auf geokunststoffbewehrte Systeme

---

14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Floss, R.: Handbuch ZTVE-StB: Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau, 4. Aufl., Kirschbaum, Bonn, 2011</li> <li>• Kutzner, Ch.: Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen, Grundlagen für Entwurf und Ausführung, Enke, Stuttgart, 1996</li> <li>• EBGEO, Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen, 2. Aufl., Ernst und Sohn, 2010</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 2: Grundbau, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 382802 Vorlesung Geokunststoffe</li> <li>• 382801 Vorlesung und Übung Erd- und Dammbau</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit (3 SWS): ca. 42 h                  Selbststudium (ca. 1h pro Präsenzstunde): ca. 42 h                  insgesamt: ca. 84 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>38281 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe (BSL), Mündlich, 30 Min.,                  Gewichtung: 1</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	<p>Geotechnik</p>

---

## Modul: 38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik

2. Modulkürzel:	020600010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Bernd Zweschper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodul --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen alle wesentlichen boden- und felsmechanischen Laborversuche in Theorie und Anwendung. Sie haben alle wichtigen Versuche unter fachkundiger Betreuung selber ausgeführt und dabei ein Gefühl für das mechanische Verhalten verschiedener Böden und von Fels gewonnen. Sie kennen die versuchsimmanenten Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Versuche und sind dadurch in der Lage, geeignete Versuchskonzeptionen zu entwickeln, zu betreuen und fachlich auszuwerten.</p> <p>Die Studierenden kennen ferner die Möglichkeiten der experimentellen Untersuchung von Boden und Fels in situ, das heißt im ungestörten Zustand im Feld, da sie die Versuche theoretisch und durch die Anwendung ausgewählter Versuche kennen gelernt haben.</p> <p>Im Ergebnis verstehen die Studierenden die Bedeutung der fachgerechten Erkundung des Baugrunds als eines natürlich gewachsenen, hinsichtlich Aufbau und Kennwerten inhomogenen, d.h. räumlich streuenden Materials und sind in der Lage, Erkundungs- und Laborprogramme unter Berücksichtigung bautechnischer und wirtschaftlicher Aspekte zu planen. Ihnen sind der Stichprobencharakter jeder Baugrunderkundung und die damit verbundene Notwendigkeit zur Inter- und Extrapolation bewusst. Sie verstehen das Ergebnis einer Baugrunderkundung als der Problemstellung angemessen wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an eine Baugrunduntersuchung</li> <li>• Baugrundrisiko</li> <li>• Untersuchungsumfang, direkte u. indirekte Aufschlussverfahren. Feld- und Laborversuche</li> <li>• Entnahme von Proben, Güteklassen</li> <li>• Baugrundmodell, geotechnischer Bericht</li> <li>• Boden- und felsmechanische Laborversuche: Vermittlung der Grundlagen und selbständige Durchführung und Auswertung aller wichtigen Versuche im boden- und felsmechanischen Labor</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Feldversuche: Vermittlung der Grundlagen und Kennenlernen wesentlicher Feldversuche und indirekter Erkundungsmethoden im Feldeinsatz</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Schultze, E., Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967</li> <li>• Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991</li> <li>• alle einschlägigen DIN und EN-Normen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 383001 Vorlesung und Übung Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche</li> <li>• 383002 Vorlesung und Übung Bodenmechanische Laborversuche</li> <li>• 383003 Vorlesung und Übung Felsmechanische Laborversuche</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche:  Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  Gesamt: ca. 28 h</p> <p>Bodenmechanische Laborversuche:  Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  Gesamt: ca. 28 h</p> <p>Felsmechanische Laborversuche:  Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  Gesamt: ca. 28 h</p> <p>insgesamt: ca. 84 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38301 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe, Laborpraktikum
20. Angeboten von:	Geotechnik

## Modul: 38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810108	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hubert Fußhoeller		
9. Dozenten:	Hubert Fußhoeller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen Entwicklungen und Design von Otto- und Dieselmotoren vor dem Hintergrund der Gemischbildung, Verbrennung, Schadstoffbildung, etc. Sie können Kennfelder verschiedenster Art interpretieren, Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung bestimmen.		
13. Inhalt:	Alternative und konventionelle Kraftfahrzeugantriebe, Entwicklungstendenzen (Umweltschutz, Kraftstoffverbrauch). Gemischaufbereitung, Verbrennung, Abgasentgiftung u. Verbrauchsminderung bei Otto- und Dieselmotoren. Schichtladungsmotoren. Kühlung, Schmierung, Motorengeräusch, Nebenaggregate.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</li> <li>• Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</li> <li>• Vorlesungsumdruck</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 383701 Vorlesung Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 112 h, Gesamt 168 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38371 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer, Folien, Tafelanschrieb)		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		

## Modul: 42070 Controlling I

2. Modulkürzel:	100150001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Burkhard Pedell		
9. Dozenten:	Burkhard Pedell Andrea Kampmann Ann Tank		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über die Aufgaben und das grundlegende Instrumentarium des Führungsorientierten Rechnungswesens. Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendbarkeit des Instrumentariums in unterschiedlichen Situationen zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Entscheidungsunterstützung durch die Kosten- und Erlösrechnung, Funktionsweise und Anwendung von Kostenrechnungssystemen, Grenzplankostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Target Costing, Kostenkontrolle, Zusammenhang mit externer Rechnungslegung, Übungen und Fallstudien.		
14. Literatur:	Skript Führungsorientiertes Rechnungswesen. Übungsaufgaben und Fallstudien Führungsorientiertes Rechnungswesen. - Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Kostenrechnung, aktuelle Aufl., München. - Schweitzer, M./ Küpper H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, aktuelle Aufl., München. - Küpper, H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Übungsbuch zur Kosten- und Erlösrechnung, aktuelle Aufl., München.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 420701 Vorlesung Führungsorientiertes Rechnungswesen</li> <li>• 420702 Übung Führungsorientiertes Rechnungswesen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtzeitaufwand: 180 h <i>Vorlesung</i> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h <i>Übung</i> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42071 Controlling I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Seminar Controlling		
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Fallstudien.		
20. Angeboten von:	ABWL und Controlling		

**Modul: 42080 Controlling II**

2. Modulkürzel:	100150002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Burkhard Pedell		
9. Dozenten:	Burkhard Pedell Peter Rötzel Fabian Müller Philipp Hönnige		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über die Aufgaben und das grundlegende Instrumentarium des Controllings. Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendbarkeit des Instrumentariums in unterschiedlichen Situationen zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Controlling-Konzeption, Aufgaben und Instrumente des Controllings, Budgetierung, Kennzahlen- und Zielsysteme, Verrechnungs- und Lenkungspreissysteme, Controlling und Corporate Governance, Übungen und Fallstudien.		
14. Literatur:	Skript Einführung in das Controlling. Übungsaufgaben und Fallstudien Einführung in das Controlling. - Küpper, H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Hofmann, Y./ Pedell, B.: Controlling - Konzeption, Aufgaben und Instrumente, aktuelle Aufl., Stuttgart. - Weber, J./ Schäffer, U.: Einführung in das Controlling, aktuelle Aufl., Stuttgart. - Horvath, P./ Gleich, R./ Seiter, M.: Controlling, aktuelle Aufl., München.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 420801 Vorlesung Einführung in das Controlling</li> <li>• 420802 Übung Einführung in das Controlling</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtzeitaufwand: 180 h <i>Vorlesung</i> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h <i>Übung</i> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42081 Controlling II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	42090 Seminar Controlling		
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Fallstudien, Vorlesungsaufzeichnungen.		
20. Angeboten von:	ABWL und Controlling		

## Modul: 42200 Logistikmanagement

2. Modulkürzel:	100140122	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Rudolf Large		
9. Dozenten:	Rudolf Large		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung menschlicher Arbeit für die Logistik zu erläutern</li> <li>• die Bedeutung der Koordination für das Logistikmanagement darzulegen,</li> <li>• einen Überblick der Handlungsfelder des Logistikmanagements zu geben.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Gegenstand des Moduls sind zunächst die Handelnden und Handlungen der Logistik sowie der Aspekt der Koordination im Logistikmanagement. Sodann werden die vier Handlungsbereiche des Logistikmanagements detailliert behandelt: Logistikplanung, Logistikführung, Logistikorganisation und Logistikkontrolle.		
14. Literatur:	<p>Die zu bearbeitende Literatur umfasst neben weiterer in den Voranstaltungen genannter Spezialliteratur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Large, Rudolf: Logistikfunktionen. Betriebswirtschaftliche Logistik Band 1. Neueste Auflage.</li> <li>• Large, Rudolf: Logistikmanagement. Betriebswirtschaftliche Logistik Band 2. Neueste Auflage.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 422001 Vorlesung Logistikmanagement</li> <li>• 422002 Übung Logistikmanagement</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><u>Vorlesung</u> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h <u>Übung</u> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamtzeitaufwand: 180 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42201 Logistikmanagement (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Seminar Logistik		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	ABWL, Logistik- und Beschaffungsmanagement		

## Modul: 43070 Verkehrsstelematik

2. Modulkürzel:	062300006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Metzner		
9. Dozenten:	Martin Metzner Annette Scheider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden werden in der Lage sein, die Interaktion von Positionsbestimmung, Navigation und Kommunikation zu verstehen und entsprechende Systeme zu analysieren und zu konzipieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsstelematik für Land- und Luftverkehrsanwendungen</li> <li>• Geodaten in der Telematik: Digitale Straßenkarte (GDF), Amtliche Kartendaten (ATKIS, OKSTRA), Digitale Flughafenkarte</li> <li>• Kommunikationstechniken im Straßen- und Flugverkehr</li> <li>• Ortung und Navigation: Fahrzeugsensorik</li> <li>• Routingalgorithmen</li> <li>• Map-Matching und Map-Aiding</li> <li>• Fahrzeug-Navigationssysteme</li> <li>• Verkehrsdatenerfassung: Verkehrsdaten, stationäre und infrastrukturgestützte Erfassung, Floating Car Data, Floating Phone Data</li> <li>• Anwendungen und Dienste z.B. Verkehrsleitzentrale, Fahrerassistenzsysteme, Mobilitäts- und Informationsdienste, LBS, Flottenmanagement</li> <li>• Verkehrsstelematik im Schienenverkehr</li> <li>• Verkehrsstelematik im Flugverkehr: EnRoute, Start- und Landung, Rollfeld und Rollbahnen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• McQueen, B. und McQueen, J. (1999): Intelligent transportation systems architectures. Boston: Artech House.</li> <li>• Drane, C. und Rizos, C. (1998): Positioning systems in intelligent transportation systems. Boston: Artech House.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 430701 Vorlesung Verkehrsstelematik</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• 430702 Übung Verkehrstelematik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Verkehrstelematik, Vorlesung: 90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h) Verkehrstelematik, Übung: 90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h) <b>Gesamt: 180 h</b> (Präsenzzeit 56 h, Selbststudium: 124 h)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 43071 Verkehrstelematik (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1</li><li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Laptop und Beamer, GIS- und Rechenübungen
20. Angeboten von:	Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik

## Modul: 43140 Terrestrische Photogrammetrie

2. Modulkürzel:	062200299	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof. Dr.-Ing. Dieter Fritsch	
9. Dozenten:		Dieter Fritsch	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden kennen die speziellen Aufnahmetechniken zur räumlichen Datenerfassung im Nahbereich. Dies beinhaltet sowohl klassische terrestrische Photogrammetrie als auch terrestrisches Laserscanning. Sie haben Kenntnis über die zugrunde liegenden mathematischen und geometrischen Zusammenhänge. Sie haben einen Überblick über die am Markt verfügbaren Sensorsysteme und deren Einsatzgebiete. Die Studierenden verfügen über die praktischen Fähigkeiten zur Kalibrierung einer Kamera im Nahbereich, zur Aufnahme und Auswertung eines photogrammetrischen Projekts im Nahbereich, zur Datenerfassung mit einem terrestrischen Laserscanner, zur Registrierung von Punktwolken und zur Modellierung von geometrischen Körpern aus Punktdaten. Die Studierenden verfügen über die grundlegende Kompetenz zur Projektplanung und Aufwandsabschätzung der von ihnen beherrschten Aufnahmetechniken.</p>	
13. Inhalt:		<p>Mathematische Modelle der Photogrammetrie und der Computer Vision, Photogrammetrische Aufnahmeverfahren im Nahbereich, praktische Grundlagen der Photographie, Kalibrierung von digitalen Nahbereichskameras, Digitale Sensortechnologie, Aufnahme- und Projektplanung, Dichte Oberflächenerfassung mittels Laserscanning, Registrierung und Georeferenzierung von Punktwolken, Rückführung von geometrischen Informationen und Flächenbeschreibungen aus Distanzdaten, Industriemesstechnik, Anwendungen der Messtechniken im Nahbereich in Architektur und Denkmalpflege</p>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Luhmann: Nahbereichsphotogrammetrie</li> <li>• Skripte, Übungen mit PhotoModeler und Cyclone</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 431401 Vorlesung Nahbereichsphotogrammetrie und Machine Vision</li> <li>• 431402 Übung Nahbereichsphotogrammetrie und Machine Vision</li> <li>• 431403 Vorlesung Terrestrisches Laserscanning</li> <li>• 431404 Übung Terrestrisches Laserscanning</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<p>Gesamt 180 h (Präsenzzeit 56 h, Selbststudium: 124 h)</p>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 43141 Terrestrische Photogrammetrie (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich</li> </ul>	

• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vorlesungsmanskript, digitaler Vorlesungsmitschrieb,  
Audiopodcast für jeder Vorlesung

---

20. Angeboten von: Photogrammetrie und Vermessungswesen

---

## Modul: 46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)

2. Modulkürzel:	021310212	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Tim Teutsch Pasquale Ferraro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10680: Entwurf von Verkehrsanlagen Modul 12750: Straßenplanung Kenntnisse in AutoCad		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	Die Studenten bearbeiten den Entwurf einer Ortsumgehung (Außerortsstraße) mittels des CAD-Programms VESTRA im Laufe des Semesters. Dabei werden folgende Themen bearbeitet: Digitales Geländemodell Trassierung im Lage- und Höhenplan Ausgestaltung des Querschnitts, Deckenbuch Entwurf eines Knotenpunkts im Verlauf der Ortsumgehung Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen Erläuterungsbericht und Präsentation der Ergebnisse		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012</li> <li>• Lorenz, M., Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006</li> <li>• Wolf, G., Bracher, A., Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013</li> </ul>		



## Modul: 49000 Straßenentwurf innerorts

2. Modulkürzel:	021310203	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Barbara Schuck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzusammenhänge, Wechselwirkungen und Einflüsse von Randbedingungen bei der Entstehung und Gestaltung städtischer Straßen- und Wegenetze verstehen und im Straßenentwurf berücksichtigen</li> <li>• städtische Straßennetze, z.B. Erschließungsnetze, im Neubaugebiet entwerfen oder in Altbaugebieten umweltgerecht umwandeln</li> <li>• Entwurfsmethoden für typische Entwurfsituationen in Stadtstraßen, für Anlagen des fließenden und ruhenden Kraftfahrzeugverkehrs, des nicht motorisierten Verkehrs und des straßengebundenen Öffentlichen Verkehrs anwenden</li> <li>• neue und künftige Problemschwerpunkte des Stadtverkehrs im Hinblick auf Planung und Entwurf wahrnehmen</li> <li>• ausgewählte Aspekte von innerörtlichen Straßenverkehrsanlagen hinsichtlich Straßenbautechnik (Bautechniken, spezielle Lösungen, Aufgrabungen) berücksichtigen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristika innerörtlicher Straßen im Gegensatz zu außerörtlichen Straßen: Entwurfsvorgehen, Problematik, Entwurfparameter</li> <li>• innerörtliche Straßen- und Wegenetze und städtebauliche Strukturen im Wandel der Zeit</li> <li>• konkurrierende Nutzungsansprüche an innerstädtische Straßenräume</li> <li>• Ziele, Grundlagen der Entwurfsmethodik und Lösungen für typische Entwurfsituationen für Stadtstraßen</li> <li>• Planung und Entwurf von Anlagen für den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr</li> <li>• Planung und Entwurf für Anlagen des Fahrradverkehrs</li> <li>• Planung und Entwurf von Anlagen des Busverkehrs einschließlich Busbahnhöfe</li> <li>• Berücksichtigung großer Fahrzeuge und deren Schleppkurven beim innerörtlichen Straßenentwurf: u.a. maßgebendes Bemessungsfahrzeug, Eckausrundungen</li> <li>• Planung und Entwurf für Anlagen für Fußgänger</li> </ul>		

- Planung und Entwurf ausgewählter Elemente der Strecken und Knotenpunkte von Stadtstraßen wie z.B. Liefer- und Ladeflächen, Kreisverkehr, Führung und Haltestellen von im Straßenraum verkehrenden Bahnen
  - Straßenraum und Stadtbild: Methodik und Elemente der Straßenraumgestaltung, Begrünung, Ausstattung
  - Aufgrabungen im Zuge von Kanal- und Rohrleitungsbau als besonderer Aspekt der innerörtlichen Straßenplanung
  - Ausgewählte Aspekte von Entwurfslösungen innerorts: z.B. wasserdurchlässige Befestigungen, Pflasterdecken, Belastungsklassen nach RStO
- 

14. Literatur:

- Steierwald/ Künne/ Vogt (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung - Grundlagen, Methoden, Ziele. Berlin, Heidelberg 2005
  - Mehlhorn/ Köhler: Verkehr - Straße, Schiene, Luft. Berlin 2001
  - Bracher/ Holzapfel/ Kiepe/ Lehmbrock/ Reutter (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Heidelberg 1992/2007
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt). Köln 2006
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (ESG). Köln 2011
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA). Köln 2002
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA). Köln 2010
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ). Köln 2013
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR). Köln 2005
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Hinweise zu Straßenräumen mit besonderem Querungsbedarf - Anwendungsmöglichkeiten des Shared Space-Gedankens, Köln 2014
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln 2015
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB), Köln 2012
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), Köln 2012
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 490001 Vorlesung Straßenentwurf innerorts
  - 490002 Übung Straßenentwurf innerorts
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 60 h  
Selbststudium: ca. 120 h  
**Gesamt: ca. 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 49001 Straßenentwurf innerorts (PL), Schriftlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1
  - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich  
Prüfungsvoraussetzung: Innerortsentwurf
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 55780 Technische Thermodynamik II

2. Modulkürzel:	042100016	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I, Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung (Bilanzierung, Zustandsgleichung, Stoffmodell) durchführen.</li> <li>• können thermodynamische Zustandsgrößen von Reinstoffen und von Mischungen bestimmen und fallspezifisch anwenden.</li> <li>• sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden.</li> <li>• Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Thermodynamik ist die allgemeine Theorie von Energie- und Stoffumwandelnden Prozessen. Es werden auf Basis Thermodynamischer Grundlagen Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder vertieft. Im Einzelnen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien der Energie- und Stoffumwandlung.</li> <li>• Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen</li> <li>• Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept</li> <li>• Ausgewählte Modelprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc.</li> <li>• Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption</li> <li>• Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial</li> <li>• Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen.</li> <li>• die Grundlagen reiner, reale Arbeitsmittel (Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen, p,T-, p,v-, T,s-, hT-, h,s-Diagramm, einfache Zustandsänderungen), und von Gasgemischen und feuchter Luft (h,x-Diagramm).</li> <li>• Weitergabe der Grundlagen zur Steigerung der Energieeffizienz von Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen und Kältemaschinen sowie deren Anwendung und Umsetzung</li> </ul>		

- die Thermodynamik der einfachen chemischen Reaktionen (Reaktionsenthalpie, Gibbs Energie, Gasreaktionen, chemisches Gleichgewicht).

---

14. Literatur:

- H.-D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin.
- P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin.
- K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 557801 Vorlesung Technische Thermodynamik II
- 557802 Vortragsübung Technische Thermodynamik II
- 557803 Gruppenübung Technische Thermodynamik II

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 Stunden  
Selbststudium: 124 Stunden  
Summe: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

55781 Technische Thermodynamik II (PL), Schriftlich, 120 Min.,  
Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

---

## Modul: 60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking		
9. Dozenten:	Sven Winter Karl-Heinz Wehking		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre hilfreich z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II		
12. Lernziele:	<p>Vorlesungsteil I: Seiltechnologie</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnis über die Systematisierung verschiedenartiger Seilarten und Seilmacharten, metallische und hochfeste Faserwerkstoffe sowie Herstellung der Komponenten. Die Verwendung in unterschiedlichen Anwendungsfällen und die Kriterien für deren Konstruktion und Entwicklung hat er /sie kennen gelernt und ist in der Lage, die Beanspruchung eines Seils nach Norm zu ermitteln und einen Seiltrieb auszulegen. Sie können die wichtigsten Methoden zur Bestimmung der Lebensdauer / Ablegereife von Seilen anwenden und den fachgerechten Einsatz beurteilen. Sie haben Kenntnis über gängige Mittel zur Kraftübertragung und -Einleitung in Seiltrieben, kann die richtigen technischen Herstellungsverfahren unterschiedlicher Seilendverbindungen beurteilen, anwenden und bedarfsorientiert auswählen.</p> <p>Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane</p> <p>Die Studierenden haben Kenntnis über das breite Spektrum der Bauarten von modernen Seilbahnen für alpine und urbane Anwendung sowie Bauarten von (Highrise-)Aufzügen und Großkranen, deren wichtigsten Elementen und Eigenschaften und kann die Aufgaben und die Funktionsweise der einzelnen Antriebs-, Brems-, Steuerungs- und Sicherheitskomponenten einordnen. Sie können Grundzüge der Auslegung einzelner Baugruppen am Beispiel von Seilbahnen anwenden und ihren fachgerechten Einsatz nach Norm beurteilen und kennen die Methode der Seillinienberechnung für Einseilumlaufbahnen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Vorlesungsteil I: Seiltechnologie</p> <p>Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Seiltechnologie, Materialien, Funktionen, Macharten, Herstellung, Einordnung und Systematisierung von Drahtseilen. Die Ermittlung der Beanspruchungen im Seil, die normgerechte Anwendung von Seilen, Arten und Funktionen von Seilführungs- und</p>		

Seilkraftübertragungselementen sowie Seilendverbindungen werden behandelt.

Zum Teil I wird eine freiwillige Exkursion mit Besichtigung eines Seilherstellers angeboten, um die Prinzipien der Herstellung, Veredelung und die Methoden der anschließenden Konfektionierung am Objekt vertiefen zu können.

Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane

Anhand moderner Wintersport- und urbaner Seilbahnsysteme werden die mechanischen und elektrischen Komponenten einer Seilförderanlage vertieft: auf der mechanischen Seite von der Stütze über Fahrzeuge bis zu Bremsen und Seilführungselementen, auf der elektrotechnischen Seite vom Antrieb, der Leistungselektronik und den Überwachungseinrichtungen bis hin zur Steuerung.

Die Berechnung einer Seillinie wird am Beispiel einer Einseilumlaufbahn gesondert behandelt und Übungen hierzu durchgeführt.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschließend auf Aufzüge mit großer Förderhöhe und Fahrgeschwindigkeit sowie auf große Seilkrane übertragen. Technische Besonderheiten dieser Fördermittel erhalten hier ihren eigenen Fokus.

Zum Teil II wird eine freiwillige Exkursion angeboten, bei der Seilbahnanlagen in der Herstellung sowie im Betrieb besichtigt und ihre Betriebsweise und Eigenheiten hautnah erlebt und diskutiert werden können.

---

14. Literatur:	Pfeifer, H., Kabisch, G., Lautner, H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995 Scheffler, M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1. Auflage, Vieweg Verlag, 1994
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 600201 Vorlesung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane</li> <li>• 600202 Übung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	56 Std. Präsenz 124 Std. Selbststudium Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60021 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

---

## Modul: 67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	072611501	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Corinna Salander		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule</p> <p>M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --&gt; Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --&gt; Masterfächer</p> <p>M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Auflagen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, da das Modul in das Thema einführt		
12. Lernziele:	Die Grundlagen des Systems Bahn als spurgeführtem Verkehrsträger kennen und verstehen. Wissen und erläutern können, welche technischen, betrieblichen und rechtlichen Randbedingungen das System Bahn bestimmen und welchen Einfluss diese auf die Auslegung, Konstruktion, Produktion, Zulassung und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen haben.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische, politische und technische Grundlagen des Systems Bahn, insbesondere der Zusammenhang von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb</li> <li>• Eisenbahninfrastrukturelemente mit Einfluss auf die Konstruktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen</li> <li>• Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, d.h. Zugfördertechnik, Spurführung, Akustik, Energieeffizienz, Emissionen sowie Fahrdynamik</li> <li>• Auslegung von Schienenfahrzeugen, auf Basis der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Randbedingungen</li> <li>• Konstruktion von Schienenfahrzeugen, Erläuterung bestehender Konzepte sowie der Funktionsweise und Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten</li> <li>• Produktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen am Beispiel sicherheitsrelevanter Komponenten</li> <li>• Technische und betriebliche Bedingungen der Instandhaltung</li> <li>• Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik</li> <li>• Eisenbahnrelevante Gesetze, Normen und Verbändestruktur</li> <li>• Künftige Entwicklungen im System Bahn</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript und Übungsaufgaben</li> <li>• Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Verlag Springer Vieweg</li> <li>• Schindler, C. (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge: Entwicklung, Produktion, Instandhaltung, Verlag Eurailpress</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 672901 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb I</li> <li>• 672902 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h		

Selbststudiumszeit 96 h

Exkursion (3-tägig, Vor- und Nachbereitung) 28 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 67291 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb (PL),  
Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Schienenfahrzeugtechnik

---

## Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik		
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, Agile Softwareentwicklung		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb Spektrum Akademischer Verlag, Auflage: 3. Aufl. 2012</li> <li>• Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, Auflage: 9., 2012</li> <li>• Henning, W., Wolf-Gideon, B.: Agile Softwareentwicklung, dpunkt-Verlag, 2010</li> <li>• Robra, Ch.: Modellierung komponentenbasierter Software-Architekturen: Grundlagen, Konzepte und Methoden, VDM Verlag Dr. Müller, 2007</li> <li>• Choren .R, et al.: Software Engineering for Multi-Agent Systems III, Springer-Verlag, 2005</li> <li>• Vorlesungsportal mit Vorlesungsaufzeichnung auf <a href="http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2">http://www.ias.uni-stuttgart.de/st2</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> <li>• 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Automatisierungs- und Softwaretechnik

---

## Modul: 72180 Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure

2. Modulkürzel:	021440001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nowak		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sollen Risiko, Robustheit und Resilienz von Systemen erfassen, analysieren und bewerten können. Die dafür möglichen Ansätze und Methoden aus verschiedenen Fachdisziplinen sollen Sie sachgerecht auswählen können. Darauf aufbauend sollen Sie grundlegende Maßnahmen zu Umgang mit Risiko und Strategien zur Erhöhung von Robustheit und Resilienz kennen und auf einfache Beispiele anwenden können.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen von Risiko, Robustheit, Resilienz, Vulnerabilität, Exposition</li> <li>• Methoden zur Erfassung, Analyse und Bewertung von Risiko, Robustheit und Resilienz</li> <li>• Maßnahmen und Strategien zur Reduktion von Risiko</li> <li>• Maßnahmen und Strategien zur Erhöhung von Robustheit und Resilienz</li> <li>• Anwendungsbeispiele aus dem Bau- und Umweltingenieurwesen</li> </ul>		
14. Literatur:	Vortragsfolien aus den Lehrveranstaltungen (Seminar) Fekete, A., Grinda, C., und Norf, C. (2016). Resilienz in der Risiko- und Katastrophenforschung: Perspektiven für disziplinübergreifende Arbeitsfelder. In Multidisziplinäre Perspektiven der Resilienzforschung (pp. 215-231). Springer Fachmedien Wiesbaden.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 721801 Seminar Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Seminar (2 SWS, 3 LP): Präsenzzeit (2 SWS): 28h Selbststudium (Vorbereitung des eigenen Seminarvortrags): 56h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	72181 Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure (USL), , Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Stochastische Simulation und Sicherheitsforschung für Hydrosysteme		

## Modul: 77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810109	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Michael Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
12. Lernziele:	Dieses Modul umfasst sowohl einen ausschließlich theoretischen, als auch einen mehr angewandten Teil. Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen und numerischen Methoden zur thermodynamischen Kreisprozessrechnung. Sie können die Ergebnisse der Berechnung analysieren und interpretieren. Im angewandten Teil lernen die Studenten die Methoden und Werkzeuge kennen, welche auf Motorenprüfständen bei der Entwicklung neuer Motoren oder Brennverfahren zum Einsatz kommt. Sie verstehen die Prinzipien der Messverfahren und können deren Ergebnisse analysieren und interpretieren.		
13. Inhalt:	Einführung und Übersicht, Startwerte der Hochdruckrechnung, Kalorik, Wärmeübergang, Druckverlaufsanalyse, Prozessrechnung beim Ottomotor, Prozessrechnung beim DI-Dieselmotor, Ladungswechselberechnung, Zusammenfassung. Motorentechnische Versuchsarbeit in Forschung und Entwicklung und zugehörige spezielle Prüfstandsmesstechnik, Abgas- und Temperaturmessung, Druckindizierung, Wege, Schwingungen und Geräuschesmesstechnik.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge, Versuchs- und Messtechnik an Motoren John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 779901 Vorlesung Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge</li> <li>• 779902 Vorlesung Versuchs- und Messtechnik an Motoren</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h, Selbststudium und Nachbearbeitung 138 h Gesamt 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	77991 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien

---

20. Angeboten von: Verbrennungsmotoren

---

## Modul: 78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Prof. Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1. bis 4.		
12. Lernziele:	<p><i>Die Studenten kennen die Unterschiedlichen Konzepte für Fahrzeugantriebe. Sie können geeignete Konzepte festlegen.</i></p> <p><i>Sie können thermodynamische Analysen durchführen und Kennfelder interpretieren. Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung (innermotorisch und durch Abgasnachbehandlung) können bestimmt werden. Sie kennen unterschiedliche Hybridantriebskonzepte und können diese auslegen.</i></p>		
13. Inhalt:	<p><i>Aufbau von Fahrzeugantrieben, mögliche Antriebssysteme, thermodynamische Vergleichsprozesse, Kraftstoffe, Hybridantriebe und –konzepte, Otto- und dieselmotorische Gemischbildung, Zündung und Verbrennung, Ladungswechsel, Aufladung, Auslegung eines Verbrennungsmotors, Triebwerksdynamik, Konstruktionselemente, Abgas- und Geräuschemissionen, Gesetzgebung und Klassifizierung in Hinblick auf Hybridantriebe, Hybridstrukturen, ihre Komponenten und Betriebsstrategien, ausgeführte Beispiele. <u>Informationen zur Prüfung:</u> Verständnis: keine Hilfsmittel zugelassen Berechnung: alle Hilfsmittel außer programmierbare Taschenrechner, Laptos, Handy, etc.</i></p>		
14. Literatur:	<p><i>Vorlesungsmanuskript Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</i></p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 780201 Vorlesung Grundlagen der Fahrzeugantriebe</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78021 Grundlagen der Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: *Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien*

---

20. Angeboten von: *Verbrennungsmotoren*

---

## Modul: 81400 Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen

2. Modulkürzel:	010400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	30 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015,		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	81401 Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen (PL), , Gewichtung: 30		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Baustofflehre, Bauphysik, Gebäudetechnologie und Entwerfen		