



Technische  
Hochschule  
Wildau  
*Technical University  
of Applied Sciences*

Studiengang

**Verkehrssystemtechnik**

Bachelor of Engineering

**Modulhandbuch**



Stand vom März 2025

**Für das Studienjahr 25/26**

<b>Studiengangssteckbrief</b>	<b>4</b>
<i>Verkehrssystemtechnik - Matrix - Vollzeit</i>	<i>5</i>
<i>Verkehrssystemtechnik - Matrix - Teilzeit</i>	<i>7</i>
<b>1. Semester</b>	<b>9</b>
<i>Pflichtmodule</i>	<i>9</i>
Mathematik 1	9
Einführung in die Informatik 1	12
Elektrotechnische Grundlagen	15
Mechanik 1	18
Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	21
Einführung in die Verkehrssystemtechnik	24
<b>2. Semester</b>	<b>27</b>
<i>Pflichtmodule</i>	<i>27</i>
Mathematik 2	27
Einführung in die Informatik 2	30
Mechanik 2	33
Quantitative Methoden der BWL	36
Projektarbeit	39
Kommunikations- und Ortungsverfahren	42
<b>3. Semester</b>	<b>45</b>
<i>Pflichtmodule</i>	<i>45</i>
Stochastik	45
Grundlagen der Mess-, Steuer-, Regelungstechnik	48
Qualität und Sicherheit im Verkehr	51
Einführung in die Verkehrstelematik	54
Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt	57

<b>4. Semester</b>	<b>60</b>
<hr/>	
<i>Pflichtmodule</i>	60
<hr/>	
Kolloquium zum Praxissemester	60
<hr/>	
Praxissemester	62
<hr/>	
<b>5. Semester</b>	<b>64</b>
<hr/>	
<i>Pflichtmodule</i>	64
<hr/>	
Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen	64
<hr/>	
Infrastrukturplanung	66
<hr/>	
Spezifikation technischer Systeme	69
<hr/>	
Informationstechnik im Verkehrswesen 1	72
<hr/>	
Rechtsgrundlagen für Logistik, Verkehr und Mobilität	75
<hr/>	
<b>6. Semester</b>	<b>78</b>
<hr/>	
<i>Pflichtmodule</i>	78
<hr/>	
Verkehrsbetriebsführung	78
<hr/>	
Informationstechnik im Verkehrswesen 2	81
<hr/>	
Fahrzeugsystemtechnik	84
<hr/>	
Investition und Finanzierung	88
<hr/>	
<b>7. Semester</b>	<b>91</b>
<hr/>	
<i>Pflichtmodule</i>	91
<hr/>	
Verkehrslogistik	91
<hr/>	
Bachelor-Kolloquium	94
<hr/>	
Bachelor-Praktikum	96
<hr/>	
Bachelorarbeit	98
<hr/>	

## Studiengangssteckbrief



Im Mittelpunkt des Bachelorstudienganges Verkehrssystemtechnik steht die Vermittlung eines grundlegenden Gesamtverständnisses des Systems Verkehr aus Sicht der Nutzer und Betreiber von Fahrzeugen und Betriebszentralen. Neben diesem Erwerb von technischem Verständnis und fachspezifischen Kenntnissen zur Planung und Steuerung von Verkehrsabläufen, erlernen die Studierenden Fähigkeiten und Methoden zur Gestaltung und Auslegung von Verkehrssystemen und deren Bausteinen

Die hiermit veröffentlichten Modulbeschreibungen ersetzen mit Bekanntgabe etwaige frühere Modulbeschreibungen. Im Falle widersprüchlicher Angaben hat die für das jeweilige Matrikel gültige SPO im Zweifel Vorrang.

Bildnachweis: Fotolia: Chungking/morradcbr/SergiySerdyuk

## Verkehrssystemtechnik - Matrix - Vollzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen - Pflicht</b>									
Mathematik 1	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Mathematik 2	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Einführung in die Informatik 1	FMP	1	5	2	1	1	0	0	4
Einführung in die Informatik 2	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Elektrotechnische Grundlagen	FMP	1	5	2	0	2	0	0	4
Mechanik 1	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Mechanik 2	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Stochastik	SMP	3	5	2	2	0	0	0	4
<b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Pflicht</b>									
Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	SMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Quantitative Methoden der BWL	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Grundlagen der Mess-, Steuer-, Regelungstechnik	FMP	3	5	2	0	2	0	0	4
<b>Fachspezifische Vertiefungen - Pflicht</b>									
Einführung in die Verkehrssystemtechnik	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Qualität und Sicherheit im Verkehr	KMP	3	5	3	0	1	0	0	4
Einführung in die Verkehrstelematik	FMP	3	5	2	1	1	0	0	4
Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen	FMP	5	5	2	0	2	0	0	4
Infrastrukturplanung	KMP	5	10	2	2	0	4	0	8
Verkehrsbetriebsführung	SMP	6	10	4	4	0	0	0	8
Spezifikation technischer Systeme	SMP	5	5	1	0	0	3	0	4
Informationstechnik im Verkehrswesen 1	SMP	5	5	2	1	1	0	0	4
Informationstechnik im Verkehrswesen 2	KMP	6	5	2	1	1	0	0	4
Fahrzeugsystemtechnik	SMP	6	10	4	0	2	2	0	8
Verkehrslogistik	SMP	7	5	2	2	0	0	0	4
<b>Fachübergreifende Inhalte - Pflicht</b>									
Projektarbeit	SMP	2	0	2	0	0	2	0	4
		3	10	2	0	0	2	0	4
Kommunikations- und Ortungsverfahren	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt	FMP	3	5	4	0	0	0	0	4
Rechtsgrundlagen für Logistik, Verkehr und Mobilität	FMP	5	5	4	0	0	0	0	4

## Verkehrssystemtechnik - Matrix - Vollzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Investition und Finanzierung	FMP	6	5	3	1	0	0	0	4

Weitere Studienleistungen									
Kolloquium zum Praxissemester	SMP	4	5						
Praxissemester	SMP	4	25						
Bachelor-Kolloquium	SMP	7	3						
Bachelor-Praktikum	SMP	7	10						
Bachelorarbeit	SMP	7	12						

<b>Summe der Semesterwochenstunden</b>				65	32	14	13	0	124
<b>Summe der zu erreichende CP aus WPM</b>			0						
<b>Summe der CP aus PM</b>			155						
<b>Summe weitere Studienleistungen</b>			55						
<b>Gesamtsumme CP</b>			210						

**V** - Vorlesung

**Ü** - Übung

**L** - Labor

**P** - Projekt

**PA** - Prüfungsart

**CP** - Credit Points

**PM** - Pflichtmodule

**WPM** - Wahlpflichtmodule

**SPM** - Spezialisierungsmodule

**SMP** - Studienbegleitende Modulprüfung

**KMP** - Kombinierte Modulprüfung

**FMP** - Feste Modulprüfung

## Verkehrssystemtechnik - Matrix - Teilzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
<b>Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen - Pflicht</b>									
Mathematik 1	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Mathematik 2	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Einführung in die Informatik 1	FMP	1	5	2	1	1	0	0	4
Einführung in die Informatik 2	SMP	2	5	2	1	1	0	0	4
Elektrotechnische Grundlagen	FMP	3	5	2	0	2	0	0	4
Mechanik 1	FMP	3	5	2	2	0	0	0	4
Mechanik 2	FMP	4	5	2	2	0	0	0	4
Stochastik	SMP	5	5	2	2	0	0	0	4
<b>Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen - Pflicht</b>									
Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens	SMP	3	5	2	2	0	0	0	4
Quantitative Methoden der BWL	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Grundlagen der Mess-, Steuer-, Regelungstechnik	FMP	7	5	2	0	2	0	0	4
<b>Fachspezifische Vertiefungen - Pflicht</b>									
Einführung in die Verkehrssystemtechnik	FMP	1	5	2	2	0	0	0	4
Qualität und Sicherheit im Verkehr	KMP	7	5	3	0	1	0	0	4
Einführung in die Verkehrstelematik	FMP	5	5	2	1	1	0	0	4
Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen	FMP	11	5	2	0	2	0	0	4
Infrastrukturplanung	KMP	9	10	2	2	0	4	0	8
Verkehrsbetriebsführung	SMP	8	10	4	4	0	0	0	8
Spezifikation technischer Systeme	SMP	5	5	1	0	0	3	0	4
Informationstechnik im Verkehrswesen 1	SMP	9	5	2	1	1	0	0	4
Informationstechnik im Verkehrswesen 2	KMP	10	5	2	1	1	0	0	4
Fahrzeugsystemtechnik	SMP	10	10	4	0	2	2	0	8
Verkehrslogistik	SMP	11	5	2	2	0	0	0	4
<b>Fachübergreifende Inhalte - Pflicht</b>									
Projektarbeit	SMP	4	0	2	0	0	2	0	4
		5	10	2	0	0	2	0	4
Kommunikations- und Ortungsverfahren	FMP	2	5	2	2	0	0	0	4
Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt	FMP	7	5	4	0	0	0	0	4
Rechtsgrundlagen für Logistik, Verkehr und Mobilität	FMP	11	5	4	0	0	0	0	4

## Verkehrssystemtechnik - Matrix - Teilzeit

Modulname	PA	Sem.	CP	V	Ü	L	P	S	Ges.
Investition und Finanzierung	FMP	8	5	3	1	0	0	0	4

Weitere Studienleistungen									
Kolloquium zum Praxissemester	SMP	6	5						
Praxissemester	SMP	6	25						
Bachelor-Kolloquium	SMP	12	3						
Bachelor-Praktikum	SMP	12	10						
Bachelorarbeit	SMP	12	12						

<b>Summe der Semesterwochenstunden</b>				65	32	14	13	0	124
<b>Summe der zu erreichende CP aus WPM</b>			0						
<b>Summe der CP aus PM</b>			155						
<b>Summe weitere Studienleistungen</b>			55						
<b>Gesamtsumme CP</b>			210						

**V** - Vorlesung

**Ü** - Übung

**L** - Labor

**P** - Projekt

**PA** - Prüfungsart

**CP** - Credit Points

**PM** - Pflichtmodule

**WPM** - Wahlpflichtmodule

**SPM** - Spezialisierungsmodule

**SMP** - Studienbegleitende Modulprüfung

**KMP** - Kombinierte Modulprüfung

**FMP** - Feste Modulprüfung



## Mathematik 1

Modulname <b>Mathematik 1</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2023-08-03</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Sicherer Umgang mit algebraischen Umformungen, s.a. <a href="https://www.th-wildau.de/studieren-weiterbilden/studienvorbereitung/studienvorbereitungskurse/vorbereitungskurse-zur-wissensauffrischung/">https://www.th-wildau.de/studieren-weiterbilden/studienvorbereitung/studienvorbereitungskurse/vorbereitungskurse-zur-wissensauffrischung/</a></b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Mathematik 1

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen grundlegende mathematische Konzepte und Verfahren - insbesondere der linearen Algebra und der Differentialrechnung - sowie Visualisierungsmöglichkeiten mathematischer Ausdrücke.
- Die Studierenden kennen ausgewählte Anwendungsmöglichkeiten der o.g. mathematischen Konzepte und Verfahren für einschlägige Fragestellungen des Verkehrswesens.
- Sie verfügen über eine exakte Denk-, Arbeits- und Ausdrucksweise, ein gutes Gefühl für den präzisen Umgang mit Aussagen und Zahlen und nutzen den Taschenrechner wohlüberlegt.
- Den Studierenden sind ausgewählte Zusammenhänge zwischen den verschiedenen mathematischen Teilgebieten bewusst.
- Zu Beginn ggf. bestehende streuende Lern-Eingangsvoraussetzungen wurden auch unter Nutzung ergänzender Angebote harmonisiert.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können praktische Aufgabenstellungen der Verkehrssystemtechnik eigenständig als geeignete mathematische Probleme formulieren.
- Für die unterschiedlichen Aufgaben werden rechnerische und tlw. graphische Lösungsmethoden geeignet ausgewählt.
- Die Studierenden wenden die von ihnen ausgewählten Lösungsmethoden korrekt an, berechnen Lösungen, verifizieren, plausibilisieren und interpretieren diese ggf..
- Neben standardisierten Verfahren beherrschen sie allgemeine Problemlösungsstrategien.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden lernen, sich in Gruppen zu organisieren sowie sich mit anderen Kommiliton/innen zu vernetzen.
- Sie lösen gemeinsam Probleme und Aufgabenstellungen bzw. diskutieren im Gruppenrahmen zuvor individuell erarbeitete Lösungen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden eignen sich Wissen - auch unter Nutzung passender externer Quellen - auf unterschiedliche Weise an.
- Sie haben ihren persönlichen Mehrwert von konstantem Lernen und Üben verinnerlicht.

## Mathematik 1

### Inhalt

1. Mengen: Mengenoperationen, Zahlenbereiche insbesondere komplexe Zahlen (u.a. Darstellungsformen, Eulersche Relation)
2. Lineare Algebra: Vektoren (Vektoralgebra, Orthogonalität, Lineare Unabhängigkeit), Matrizen, Determinanten, Lineare Gleichungssysteme, Bedeutung für die Lösung Linearer Optimierungsprobleme
3. Folgen und Reihen: Konvergenz, Monotonie, Beschränktheit
4. Reellwertige Funktionen: Inverse, Asymptoten, Grenzwerte, Stetigkeit, Exponential- und Logarithmusfunktion, Trigonometrie (trigonometrische Funktionen, Sinus- und Kosinussatz, Additionstheoreme)
5. Differenzialrechnung einer Variablen: Zwischenwert- und Mittelwertsatz der Differenzialrechnung, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, Näherungsverfahren zur Bestimmung von Nullstellen, Regel von L'Hospital, lineare Näherung von Funktionen (Differenzial), Taylorpolynome
6. Übungsaufgaben

### Pflichtliteratur

- Westermann, T. (2020). *Mathematik für Ingenieure : ein anwendungsorientiertes Lehrbuch* (8. Auflage). Berlin : Springer Vieweg.

### Literaturempfehlungen

- Papula, L. (2009). *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; 1* (12., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Haack, B., Tippe, U., Stobernack, M. & Wendler, T. (2017). *Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler : intuitiv und praxisnah*. Berlin, Heidelberg : Springer Gabler.

## Einführung in die Informatik 1

Modulname <b>Einführung in die Informatik 1</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2023-06-27</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Vorkenntnisse Excel und Word; Grundkenntnisse im Umgang mit PC</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Einführung in die Informatik 1

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die Sprachelemente einer höheren Programmiersprache, können Aussagen- und Schaltlogik erklären und kleinere Ablaufprozesse in einem Pseudocode darstellen
- Sie verfügen über ein Grundverständnis zur praktischen Realisierung von IT-Systemen, welches ihnen in ihrem Berufsleben für einen fundierten Austausch mit IT-Dienstleistern nützt
- Ihnen ist der Unterschied zwischen heuristischen und exakten Verfahren bekannt und sie können mind. ein speziell für das Verkehrswesen grundlegendes exaktes Verfahren sicher anwenden (z.B. Kürzeste-Wege-Algorithmus)

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können Probleme selbstständig in geeignete Teilaufgaben strukturieren (Schleifen, Unterroutinen)
- Die Studierenden können einfache Programmier-Aufgabenstellungen unter Einsatz einer höheren Programmiersprache lösen
- Die Studierenden betreiben aktiv Qualitätssicherung, indem sie die Ergebnisse der von ihnen entwickelten Programme auch für Spezialfälle plausibilisieren und interpretieren.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden lernen, sich in Gruppen zu organisieren und im Team Softwareentwicklung zu betreiben
- Sie lösen gemeinsam Programmier-Aufgabenstellungen bzw. diskutieren im Gruppenrahmen zuvor individuell erarbeitete Teillösungen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden eignen sich Wissen - auch unter Nutzung passender externer Quellen - auf unterschiedliche Weise an.
- Die Studierenden setzen sich Arbeitsziele, gestalten ihren Lernprozess eigenständig und reflektieren den eigenen Kenntnisstand selbstkritisch
- Sie haben ihren persönlichen Mehrwert von konstantem Lernen und eigenständigem aktiven Üben verinnerlicht.

## Einführung in die Informatik 1

### Inhalt

1. Einführung in eine höhere Programmiersprache (z.B. Java)
2. Datentypen und Datenkodierung, Sprachelemente (Schlüsselwörter, Literale, Separatoren)
3. Struktogramme und Programmablaufpläne (Erste Algorithmen, insbesondere Sortierverfahren incl. Aufwandsanalyse)
4. Zahlensysteme (Dezimal, Dual, Hexadezimal)
5. Aussagen und Schaltlogik
6. Einführung in objektorientiertes Softwaredesign
7. Einführung in ereignisgesteuerte Programmierung
8. Netzwerktopologien und -strukturen; Computerviren und Datensicherung
9. Anwendung der Office-Elemente (Excel, Word, Visio) mit Bezügen zu VisualBasic
10. Programmier-Übungsaufgaben

### Pflichtliteratur

- Abts, D. (2020). *Grundkurs JAVA : Von den Grundlagen bis zu Datenbank- und Netzanwendungen* (11., aktualisierte und überarbeitete Auflage). Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Java API, <http://docs.oracle.com/javase/19/docs/api/>

### Literaturempfehlungen

- The Java Tutorial, <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/index.html>

## Elektrotechnische Grundlagen

Modulname <b>Elektrotechnische Grundlagen</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Marius Schlingelhof</b>		
Stand vom <b>2024-06-14</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 2 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 2 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Elektrotechnische Grundlagen

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die grundlegenden elektrotechnischen Gesetze und sind in der Lage, auf gegebene Problemstellungen aus der Elektrotechnik einen groben Lösungsansatz zu formulieren. Sie kennen die fundamentalen Gesetze der Elektrotechnik aus Gleich- und Wechselstromkreisen, die wichtigsten aktiven und passiven Bauelemente. Sie kennen die Wirkungsweise von Wirk-, Blind- und Scheinwiderständen sowie die daraus abgeleiteten Teilspannungen, Ströme und Leistungen an einzelnen Komponenten eines Stromkreises. Ferner wissen sie wie elektrische Energie aus anderen Energiequellen umgewandelt und auch für Antriebe genutzt werden kann.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sollen die Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik kennen und beherrschen lernen. Dabei sollen sie in die Lage versetzt werden, einfache elektrotechnische Schaltungen zu entwerfen bzw. bestehende Schaltungen zu analysieren. Grundlegende elektrotechnische Aufgaben können die Studierenden selbständig durchführen und einfache Schaltungen im Labor selber aufbauen und in Betrieb nehmen. Sie können dabei die Wirkungsweise und den Leistungsanteil der eingesetzten Bauteile berechnen als auch messen und alle relevanten elektrotechnische Größen in Gleich- und Wechselstromkreisen bestimmen und die jeweiligen Bauteile selber zielgerichtet einsetzen.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können den exemplarisch erlernten Stoff selbständig vertiefen und gemeinsam in Arbeitsgruppen weitere Problemstellungen lösen. Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen. Ferner sind sie imstande, eigene Versuchsprotokolle anzufertigen sowie die wesentlichen Erkenntnisse und Zusammenhänge zusammenzufassen.

#### Selbständigkeit

- Lernziele können selber gesetzt und überprüft werden. Der eigene Lernprozess kann geplant und selbständig überwacht werden. Dazu können eigenverantwortlich entsprechende Fachliteratur und andere Medien herangezogen werden.

### Inhalt

1. Elektrischer Stromfluss und Leitfähigkeit, Ohm'sche und Kirchhoff'sche Gesetze, elektrische und magnetische Felder, passive Bauelemente, gängige Komponenten der E-Technik mit Schaltzeichen
2. Berechnung von Gleich- und Wechselstromkreisen, Grundstromkreis, Wirk- und Blindleistung, Impedanz, Schwingkreise, Drehstrom
3. Strom- und Spannungsquellen, elektrochemischer Stromerzeugung, Generatoren, Transformatoren, Netzgeräte
4. Halbleiterbauelemente und -schaltungen, Dotierung, Dioden, Transistoren und einfache Schaltungen, Thyristoren, Triacs, opto-elektronische Bauelemente, Solarzellen
5. Gleich-, Wechsel- und Drehstrommotore, Schrittmotore, Servoantriebe



## Elektrotechnische Grundlagen

---

### Pflichtliteratur

- Folien zur Vorlesung

### Literaturempfehlungen

- Tietze, U., Schenk, C. & Gamm, E. (2019). *Halbleiter-Schaltungstechnik* (16., erweiterte und aktualisierte Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Hering, E., Martin, R., Gutekunst, J. & Kempkes, J. (2012). *Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer (VDI-Buch)*. Springer-Verlag.
- (2010). *Elektro T : Grundlagen der Elektrotechnik ; Informations- und Arbeitsbuch für Schüler und Studenten der elektrotechnischen Berufe; [2]: Lösungen* (7., durchges. und verb. Aufl.). Stuttgart : Holland + Josenhans.
- Busch, R. (2011). *Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker : mit .. 136 Übungsaufgaben mit Lösungen* (6., erw. und überarb. Aufl.). Wiesbaden : Vieweg + Teubner.

## Mechanik 1

Modulname <b>Mechanik 1</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Erdmann, Ralf</b>		
Stand vom <b>2023-06-27</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife der KMK</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Mechanik 1

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können bereits zuvor erlerntes mathematisches Wissen über Vektoren auf mechanische Größen wie Kräfte und Momente übertragen.
- Sie können deren Wirkung auf einen starren Körper beschreiben und berechnen.
- Reaktionslasten an starren Körpern können von den Studierenden durch das Aufstellen von Gleichgewichtsbedingungen berechnet werden.
- Die Studierenden erkennen die jeweiligen Lagerungen eines Körpers und können durch gedankliches Auftrennen der Körper an Schnittflächen die Inneren Schnittreaktionen berechnen.
- Basierend auf mathematischem Grundwissen zur Integration sind die Studierenden in der Lage, Flächenmomente ersten und zweiten Grades aufzustellen, zu berechnen und Einzellösungen zu Gesamtlösungen zu verbinden.
- Einfache Spannungszustände können von den Studierenden erfasst und analysiert werden. Das Auftreten von Hauptspannungen kann von den Studierenden beschrieben, eingeordnet und berechnet werden.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind befähigt, Aufgabenstellungen aus der klassischen Mechanik fachgerecht zu analysieren und einen Lösungsweg auszuwählen.
- Die Studierenden können die erlernten Beispiele und mechanischen Prinzipien in einem gewissen Umfang abstrahieren, um Lösungen für ähnliche Problemstellungen zu erarbeiten.
- Die Studierenden können hierzu zugrunde liegende mechanische Modelle erkennen und beschreiben und diese auf eine Problemstellung übertragen.
- Sie sind in der Lage, alternative Lösungswege zu betrachten und zu vergleichen sowie einen nachvollziehbaren Lösungsweg zu dokumentieren.
- Bei der Lösung von Aufgaben können die Studierenden auf mathematisches Grund- und Formelwissen zurückgreifen und sind in der Lage, geometrische Sachverhalte zu analysieren und mathematisch zu beschreiben.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können in selbstorganisierten Arbeitsgruppen Ihre Lösungswege gemeinsam erarbeiten, darstellen und analysieren.
- Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden planen und überprüfen selbstständig und verantwortungsbewusst ihren Lernfortschritt.
- Sie sind in der Lage, den exemplarisch erlernten Stoff selbstständig zu vertiefen und weitere Problemstellungen eigenständig zu lösen.

## Mechanik 1

### Inhalt

1. Grundbegriffe & Vektorrechnung, Einzelkräfte und -momente, Schnittlasten, resultierende Kräfte und Momente
2. Ebene Tragwerke, Lager, statische Bestimmtheit, Lasten und Lagerreaktionen, Schnittreaktionen des Balkens, Querkraft, Längskraft, Biegemoment im Balken
3. Haft- und Gleitreibung, Seilreibung
4. Hebelgesetz, Flächenschwerpunkt, Körperschwerpunkt, Linienschwerpunkt
5. Spannungszustand mit Normal- und Schubspannung

### Pflichtliteratur

- Vorlesungsunterlagen und Übungsmitschriften

### Literaturempfehlungen

- Gross, D., Hauger, W., Schröder, J. & Wall, W. (2019). *Statik* (14., aktualisierte Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D., Hauger, W., Schröder, J. & Wall, W. (2021). *Elastostatik* (14., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D., Ehlers, W. & Wriggers, P. (2021). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 1: Statik* (13., aktualisierte Auflage). Berlin [u.a.] : Springer.
- Gross, D., Ehlers, W. & Wriggers, P. (2014). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 2: Elastostatik, Hydrostatik* (11., aktualisierte und erg. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- Gross, D., Ehlers, W. & Wriggers, P. (2022). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 2: Elastostatik, Hydrostatik* (13. Auflage).
- Balke, H. (2010). *Einführung in die Technische Mechanik : Statik* (3. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- Balke, H. (2020). *Einführung in die Technische Mechanik : Kinetik* (4., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Balke, H. (2014). *Einführung in die Technische Mechanik : Festigkeitslehre* (3., aktualisierte Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.

## Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens

Modulname <b>Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Kohlen</b>		
Stand vom <b>2022-07-29</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Grundkenntnisse im Umgang mit gängigen Office-Anwendungen (Word, Excel, PowerPoint, ...)</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>75,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>15,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die zentralen Kriterien guten wissenschaftlichen Arbeitens (Wissenschaftsethik). Die daraus abgeleiteten Anforderungen an eigene wissenschaftliche Arbeiten (z. B. richtiges Zitieren) sind ihnen bekannt.
- Sie kennen wichtige Methoden und Werkzeuge zur erfolgreichen und fristgerechten Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten und Vorträge einschließlich der Literaturrecherche und -verwaltung.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können wissenschaftliche von nicht wissenschaftlicher Literatur sowie verschiedene Arten wissenschaftlicher Publikationen unterscheiden. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche Texte sinnerfassend zu lesen und mündlich/schriftlich angemessen wiederzugeben.
- Sie sind vertraut mit verschiedenen Möglichkeiten der Literaturrecherche und -beschaffung (z. B. Internet, Hochschulbibliothek, Web of Science).
- Die Studierenden können inhaltlich und formal korrekte, sinnvoll strukturierte wissenschaftliche Haus- und Seminararbeiten verfassen sowie deren Inhalte angemessen und verständlich in Vorträgen präsentieren.
- Die Studierenden beherrschen die Regeln richtigen Zitierens einschließlich urheberrechtlicher Belange bei der Verwendung fremden Text- oder Bildmaterials.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können sich mit wissenschaftlichen Fragestellungen unter Berücksichtigung verschiedener gesellschaftlicher Perspektiven kritisch auseinandersetzen.
- Sie sind in der Lage, ihre Kompetenzen und Fähigkeiten im Team sinnvoll einzubringen und damit zum Gesamterfolg der Gruppe beizutragen.
- Die Studierenden sind sich ihrer persönlichen Wirkung (z. B. in Präsentationen) bewusst und können diese kritisch bewerten.
- Die Studierenden sind ferner in der Lage, ihre Aufgaben insbesondere im Rahmen des Studiums mit den Bedürfnissen ihrer Umwelt (Arbeit, Familie usw.) in Einklang zu bringen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, allein oder in der Gruppe kleinere wissenschaftliche Aufgabenstellungen selbstständig zu bearbeiten und gegebenenfalls weitere Fragestellungen daraus abzuleiten. Ihre Ergebnisse können sie adäquat darstellen. Die ihnen für Bearbeitung und Präsentation zur Verfügung stehende Zeit können Sie im Sinne strukturierten Arbeitens sinnvoll einteilen und nutzen.
- Insbesondere bei überschaubaren Problemstellungen ohne vorgegebenen Lösungsansatz sind sie ferner im Stande, eigenständig Lösungswege zu entwickeln und diese auch umzusetzen.

## Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens

### Inhalt

1. Begriffsbestimmungen
2. Wissenschaftsethik und Regeln guter wissenschaftlicher Praxis
3. Möglichkeiten der Literaturrecherche und -verwaltung
4. Formale Aspekte beim Verfassen wissenschaftlicher Arbeiten (inkl. richtigen Zitierens)
5. Inhaltlicher Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten
6. Arbeit mit den für wissenschaftliche Arbeiten und Präsentationen einschlägigen Features in Textverarbeitungs- und Präsentationssoftware (z. B. Fußnoten, Inhaltverzeichnis, Literaturverzeichnis, Folienmaster)
7. Gestaltung und Durchführung wissenschaftlicher Präsentationen
8. Forschungsmethoden und Kreativität

### Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung

### Literaturempfehlungen

- Balzert, H.; Schröder, M.; Schäfer, C. (2013). *Wissenschaftliches Arbeiten* (2. Auflage). W3L-Verlag, Dortmund.
- Franck, N.; Stary, J. (2013). *Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens* (17. Auflage). Schöningh UTB, Paderborn.
- Ascheron, C. (2007). *Die Kunst des wissenschaftlichen Präsentierens und Publizierens*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

## Einführung in die Verkehrssystemtechnik

Modulname <b>Einführung in die Verkehrssystemtechnik</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2023-03-28</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>1</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>



## Einführung in die Verkehrssystemtechnik

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können grundlegende historische, technische, betriebliche, wirtschaftliche und politische Zusammenhänge des Verkehrswesens erklären.
- Die Studierenden können die jeweiligen Rollen und deren Zusammenspiel wesentlicher Akteure im öffentlichen Verkehr beschreiben (z.B. EIU, EVU, Aufgabenträger, Fahrgäste).
- Die Studierenden können wesentliche Komponenten von technischen Teilsystemen des Verkehrs benennen und deren Funktionen beschreiben (z.B. Bremssystem, Schienennetz).

#### Fertigkeiten

- Sie können wesentliche Fragestellungen um die Verkehrstechnik und -politik unter verschiedenen Gesichtspunkten beurteilen.
- Die Studierenden können einfache Fahrzeugbewegungen mathematisch modellieren (z.B. Beschleunigungsvorgänge, Einfädelungsvorgänge, Überholvorgänge) und zu gegebenen Eingangsdaten gesuchte Größen selbstständig korrekt ermitteln.
- Die Studierenden können einfache verkehrsspezifische Planungsverfahren (z.B. Wegewahl, Fahrzeugeinsatz) zu gegebenen Eingangsdaten manuell anwenden.

#### Soziale Kompetenz

- Sie können in Gruppen lernen und ihr Wissen aus unterschiedlichen gesellschaftlichen Perspektiven darstellen und teilen.
- Die Studierenden reflektieren ihre eigenen Alltagserfahrungen als Verkehrsteilnehmer/innen kritisch an technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Hintergründen des Verkehrssystems und diskutieren diese untereinander.

#### Selbständigkeit

- Sie sind im Stande, selbstständig bestimmten Fragestellungen nachzugehen und entsprechende Literatur und Kennzahlen zu verwenden.

## Einführung in die Verkehrssystemtechnik

### Inhalt

1. Einführung, Historie, Grundlegende Begriffe und Kenngrößen, Transportleistungen, Verkehrs- und Fahrzeugarten, Klassifizierungen
2. Einführung in den Luftverkehr, Luftverkehrsformen und Luftverkehrsmanagement
3. Grundlagen des Lufttransportprozesses, des Airport- und Airline Managements
4. Anlagen und Objekte der Straßenverkehrstechnik
5. Grundlagen aktiver Verkehrsmodi (Fuß- und Radverkehr)
6. Grundlagen der Verkehrsplanung und des Verkehrsmanagements
7. Grundlagen des Eisenbahnsystems, Möglichkeiten und Grenzen des Schienenverkehrs
8. Bahnanlagen, Bahnfahrzeuge und Bahnbetrieb
9. Grundlagen neuer Mobilitätsformen (Mikromobilität, Sharing-Konzepte, Mobility-as-a-Service)
10. Grundlagen des Binnenschiffverkehrs und des Hafensbetriebs (optional)

### Pflichtliteratur

#### Literaturempfehlungen

- Fischer, R., Gscheidle, R., Gscheidle, T., Heider, U., Hohmann, B., van Huet, A., Keil, W., Lohuis, R., Mann, J., Schlögl, B., Wimmer, A. & Wormer, G. (2013). *Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik*. Europa-Lehrmittel.
- Hausmann, A. & Enders, D. (2007). *Grundlagen des Bahnbetriebs* (2., überarb. und erw. Aufl.). Heidelberg [u.a.] : BFV, Bahn-Fachverl.
- Matthews, V. (2011). *Bahnbau* (8., überarbeitete und aktualisierte Auflage). Wiesbaden : Vieweg + Teubner.
- Maschek, U. (2022). *Sicherung des Schienenverkehrs : Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik* (5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Pacht, J. (2022). *Systemtechnik des Schienenverkehrs : Bahnbetrieb planen, steuern und sichern* (11. Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Marks-Fährmann, U., Restetzki, K., Hegger, A. & Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, V. (2020). *Grundwissen Bahn* (10. Auflage). Haan-Gruiten : Verlag Europa-Lehrmittel.

## Mathematik 2

Modulname <b>Mathematik 2</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2023-06-27</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Besuch und Kenntnis der Inhalte der Lehrveranstaltung Mathematik 1</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Mathematik 2

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen fortgeschrittene mathematische Konzepte und Verfahren - insbesondere der Integralrechnung, linearen Optimierung und Differentialrechnung mit mehreren Veränderlichen - sowie jeweils passende Visualisierungsmöglichkeiten.
- Die Studierenden kennen ausgewählte Anwendungsmöglichkeiten der o.g. mathematischen Konzepte und Verfahren für einschlägige Fragestellungen des Verkehrswesens.
- Sie verfügen über eine exakte Denk-, Arbeits- und Ausdrucksweise sowie über ein gutes Gefühl für den präzisen Umgang mit Aussagen und Zahlen
- Den Studierenden sind ausgewählte Zusammenhänge zwischen den verschiedenen mathematischen Teilgebieten bewusst.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können praktische Aufgabenstellungen der Verkehrssystemtechnik eigenständig als geeignete mathematische Probleme formulieren.
- Für die unterschiedlichen Aufgaben werden rechnerische und tlw. graphische Lösungsmethoden geeignet ausgewählt.
- Die Studierenden wenden die von ihnen ausgewählten Lösungsmethoden korrekt an, berechnen Lösungen, verifizieren, plausibilisieren und interpretieren diese ggf.
- Neben standardisierten Spezialverfahren beherrschen sie auch allgemeine Problemlösungsstrategien

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden lernen, sich in Gruppen zu organisieren sowie sich mit anderen Kommiliton/innen zu vernetzen.
- Sie lösen gemeinsam Probleme und mathematische Aufgabenstellungen bzw. diskutieren im Gruppenrahmen zuvor individuell erarbeitete Lösungen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden eignen sich Wissen - auch unter Nutzung passender externer Quellen - auf unterschiedliche Weise an.
- Sie haben ihren persönlichen Mehrwert von konstantem Lernen und Üben verinnerlicht.

## Mathematik 2

### Inhalt

1. Integralrechnung einer Variablen: Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung, bestimmte und unbestimmte Integrale, uneigentliche Integrale, numerische Integration
2. Integralrechnung: Mittelwertberechnungen, Dichtefunktionen, Rotationskörper, Bogenlängen, Ausblick auf Mehrfachintegrale
3. Funktionen mehrerer Variablen: Differenzierbarkeit als lineare, lokale Näherung einer Funktion, partielle Ableitungen, Gradienten, Extremwerte, Sattelpunkte, Visualisierung von Funktionen mehrerer Veränderlicher (u.a. Höhenlinien, Konturlinien), Raumkurven
4. Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Homogene und inhomogene DGL 1. und 2. Ordnung, Richtungsfelder, Ausblick auf Anfangswertprobleme und ggf. auf Systeme linearer DGL
5. Nutzung von Techniken der linearen Algebra für Lösungsverfahren der Linearen Optimierung
6. Übungsaufgaben

### Pflichtliteratur

- Westermann, T. (2020). *Mathematik für Ingenieure : ein anwendungsorientiertes Lehrbuch* (8. Auflage). Berlin : Springer Vieweg.

### Literaturempfehlungen

- (2015). *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium; 2* (14., überarb. und erw. Aufl.). Wiesbaden : Vieweg.
- Domschke, W., Drexl, A., Klein, R. & Scholl, A. (2015). *Einführung in Operations Research* (9., überarb. u. verb. Aufl. 2015). Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg.

## Einführung in die Informatik 2

Modulname <b>Einführung in die Informatik 2</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Martin Lehnert</b>		
Stand vom <b>2025-03-06</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Vorkenntnisse Excel und Word; Grundkenntnisse im Umgang mit PC</b>
Besondere Regelungen <b>Wiederholungsmodalitäten: Prüfungsklausur - zum Beginn des nächsten Semesters; schriftliche Arbeit (Hausaufgaben) - im Folgematrikel</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Einführung in die Informatik 2

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können die Grundlagen zu Funktionsweise und betrieblicher Bedeutung relationaler Datenbankmanagementsysteme (RDBMS) erläutern und in Zusammenhang bringen, sowie die Prinzipien der Datenbankmodellierung strukturiert darlegen
- Sie verfügen über ein Verständnis einfacher relationaler Datenbankmodelle, welches ihnen in ihrem Berufsleben für einen fundierten Austausch mit IT-Dienstleistern nützt
- Die Studierenden kennen ein Verfahren zur Lösung ganzzahlig linearer Optimierungsprobleme (insb. Branch-and-Bound)

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können Daten in ein RDBMS importieren, diese dort editieren und einfache Datenbankentwürfe sowie Auswahlabfragen erstellen
- Die Studierenden können sich in beliebige RDBMS zur Nutzung oder zum Verständnis von Unternehmensdatenstrukturen im Rahmen von z.B. Betriebsanalysen einarbeiten
- Die Studierenden können praktische Aufgabenstellungen der Verkehrssystemtechnik eigenständig als (ganzzahlig) lineare Optimierungsmodelle formulieren.
- Zudem können sie einfache lineare Optimierungsprobleme unter Einsatz eines Solvers lösen

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden lernen, sich in Gruppen zu organisieren und im Team insb. Datenbankanalysen zu betreiben
- Sie lösen gemeinsam theoretische und praktische Aufgabenstellungen bzw. diskutieren im Gruppenrahmen zuvor individuell entwickelte Ideen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden eignen sich Wissen - auch unter Nutzung passender externer Quellen - auf unterschiedliche Weise an.
- Die Studierenden können sich in andere SQL-Dialekte und weitere Befehlsstrukturen selbstständig einarbeiten sowie den eigenen Kenntnisstand kritisch reflektieren
- Sie haben ihren persönlichen Mehrwert von konstantem Lernen und eigenständigem aktiven Üben verinnerlicht.

## Einführung in die Informatik 2

### Inhalt

1. Unterschiede zwischen Dateisystemen und Datenbanksystemen; Datensicherheit und Datenschutz
2. Daten, Datenorganisation, Datenbanken, Datenintegrität und -konsistenz, Datenbankarchitekturen
3. Datenbanktheorie (Relationen, Normalisierung nach Codd)
4. Datenbankmodellierung (Physische Modellebene, Logische Modellebene, Semantische Modelle - Entity Relationship Model)
5. Einführung in SQL (insb. Erstellung von Abfragen)
6. Praktische Erstellung von Datenbanken und Implementierung am Beispiel Access
7. Ausgewählte fortgeschrittene Funktionalitäten in Tabellenkalkulationen (z.B. Zahlendarstellung, bedingte Formatierung, Verweise, Filter, Pivot)
8. Einsatz eines Solvers (ggf. integriert in Tabellenkalkulationen) zur Lösung ganzzahliger linearer Programme
9. Begleitend: Lösung praktischer Übungsaufgaben zu verkehrstechnischen und verkehrsplanerischen Fragestellungen

### Pflichtliteratur

- Schicker, E. (2017). *Datenbanken und SQL : Eine praxisorientierte Einführung mit Anwendungen in Oracle, SQL Server und MySQL* (5. Aufl. 2017). Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden.

### Literaturempfehlungen

- Domschke, W., Drexl, A., Klein, R. & Scholl, A. (2015). *Einführung in Operations Research* (9., überarb. u. verb. Aufl. 2015). Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg.
- Wies, P. & Hernández García, R. (2019). *Excel 2019 Grundlagen* (1. Ausgabe, Februar 2019). Bodenheim : Herdt.
- Swoboda, B., Buhlert, S. & HERDT-Verlag für Bildungsmedien GmbH. (2022). *Access 2021 Datenbankentwicklung Grundlagen : HERDT BuchPlus* (1. Ausgabe). Bodenheim : HERDT.



## Mechanik 2

Modulname <b>Mechanik 2</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Erdmann, Ralf</b>		
Stand vom <b>2024-09-10</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>4</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Grundlagen der Mechanik, Grundlegendes Anforderungsniveau der Bildungsstandards Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife der KMK</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Mechanik 2

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können aus einfachen Belastungsfällen Deformationen von ideal-elastischen Körpern berechnen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Bewegung eines Massepunktes sowie eines starren Körpers unter der Einwirkung äußerer Kräfte und Moment zu beschreiben und zu berechnen.
- Dabei können Sie zwischen der Translation- und Rotationsbewegung unterscheiden sowie beide Bewegungsformen kombinieren.
- Die Studierenden können die Begriffe Arbeit, Energie und Impuls sowie deren Erhaltungssätze beschreiben, einordnen und auf mechanische Probleme anwenden, um einen Lösungsweg zu erarbeiten. Dabei sind Sie in der Lage, die wesentlichen mechanischen Größen zu berechnen.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Grundgleichung von schwingungsfähigen Systemen aufzustellen und die Lösungen erlernter Beispielaufgaben zur Berechnung von Eigenfrequenzen auf ähnliche Aufgabenstellungen zu übertragen.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind befähigt, Aufgabenstellungen aus der klassischen Mechanik fachgerecht zu analysieren und einen Lösungsweg auszuwählen.
- Die Studierenden können die erlernten Beispiele und mechanischen Prinzipien in einem gewissen Umfang abstrahieren, um Lösungen für ähnliche Problemstellungen zu erarbeiten.
- Die Studierenden können hierzu zugrunde liegende mechanische Modelle erkennen und beschreiben und diese auf eine Problemstellung übertragen.
- Sie sind in der Lage, alternative Lösungswege zu betrachten und zu vergleichen sowie einen nachvollziehbaren Lösungsweg zu dokumentieren.
- Bei der Lösung von Aufgaben können die Studierenden auf mathematisches Grund- und Formelwissen zurückgreifen und sind in der Lage, geometrische Sachverhalte zu analysieren und mathematisch zu beschreiben.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können in selbstorganisierten Arbeitsgruppen Ihre Lösungswege gemeinsam erarbeiten, darstellen und analysieren.
- Die Lösungswege können sie sachgerecht darstellen und begründen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden planen und überprüfen selbstständig und verantwortungsbewusst ihren Lernfortschritt.
- Sie sind in der Lage, den exemplarisch erlernten Stoff selbstständig zu vertiefen und weitere Problemstellungen eigenständig zu lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage mit den angegebenen Quellen eigenständig zu arbeiten und gewünschte Informationen zu verwenden, um Ihre Lernziele zu erreichen.

## Mechanik 2

### Inhalt

1. Elastizität
2. Kinetik & Kinematik eines Massepunktes, Newton'sche Gesetze, Arbeit, Energie, Leistung, Stoß und Impulssatz, Drehimpuls
3. Bewegung eines starren Körpers, Translation und Rotation, Kinetik der räumlichen Bewegung, Massenträgheitsmomente und Trägheitstensor, Hauptachsensystem, Euler-Gleichungen, Kreiselbewegung
4. Harmonische ungedämpfte freie Schwingung mit einem Freiheitsgrad, Feder-Masse-System, freies Pendel, gedämpfte frei Schwingung, erzwungene Schwingung

### Pflichtliteratur

- Vorlesungsunterlagen und Übungsmitschriften

### Literaturempfehlungen

- Gross, D., Hauger, W., Schröder, J. & Wall, W. (2021). *Elastostatik* (14., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D., Hauger, W., Schröder, J. & Wall, W. (2021). *Kinetik* (15., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D., Hauger, W. & Wriggers, P. (2023). *Technische Mechanik 4 : Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden* (11. Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gross, D., Ehlers, W. & Wriggers, P. (2022). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 2: Elastostatik, Hydrostatik* (13. Auflage).
- Gross, D., Ehlers, W. & Wriggers, P. (2022). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 3: Kinetik, Hydrodynamik* (13. Auflage). Berlin [u.a.] : Springer.
- Gross, D., Ehlers, W. & Wriggers, P. (2019). *Formeln und Aufgaben zur technischen Mechanik; 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden* (3., überarbeitete und ergänzte Auflage). Berlin [u.a.] : Springer.
- Balke, H. (2011). *Einführung in die Technische Mechanik : Kinetik* (3., bearb. Aufl.). Berlin : Springer.
- Balke, H. (2014). *Einführung in die Technische Mechanik : Festigkeitslehre* (3., aktualisierte Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.

## Quantitative Methoden der BWL

Modulname <b>Quantitative Methoden der BWL</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Dipl.-Kaufmann Kenan Arkan</b>		
Stand vom <b>2023-05-01</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>87,5 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,5 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Quantitative Methoden der BWL

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können Grundbegriffe des Wirtschaftens und Prinzipien ökonomischer Rationalität erläutern sowie auf unterschiedliche Kontexte sowohl im privaten Bereich als auch in Unternehmen beziehen und anwenden. Zudem können sie betriebswirtschaftliche Kennzahlen wie Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität, Soll-Ist- und Plan-Ist-Vergleich berechnen und leicht verständlich erklären. Sie kennen konstitutive Entscheidungen von Unternehmen, wie Rechtsformen und Standortwahl. Sie können den prinzipiellen Aufbau von Betrieben und dort maßgebliche Prozesse in den einzelnen Funktionsbereichen beschreiben. Auch können sie grundlegende Berechnungen und Überlegungen in den einzelnen Funktionsbereichen anstellen sowie begründen und argumentativ belegen.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse über betriebswirtschaftliche Prinzipien, Kennzahlen, Instrumente, Verfahren aktiv nutzen und diese zur Lösung betrieblicher Fragen- und Aufgabenstellungen der Unternehmenspraxis einsetzen wie zur Bestimmung von wirtschaftlichem Erfolg, von Kosten und Preisen für Angebote und für absetzende Produkte, zur Ermittlung von Gewinnschwellen, von optimalen Angebotsprogrammen, von Bestellmengen und -häufigkeiten sowie zur Berechnung der Vorteilhaftigkeit von Investitionen. Sie sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Kennzahlen zu berechnen und deren Aussagekraft zu beurteilen sowie weitere betriebswirtschaftliche Prinzipien, Instrumente, Verfahren anzuwenden, diese Anwendungen hinsichtlich ihrer Verwertung zu erörtern und sowohl die Kennzahlen als auch die betriebswirtschaftlichen Anwendungen kritisch zu hinterfragen.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen und Ergebnisse kooperativ mitzugestalten. Sie können die Modulinhalte in angemessener Fachsprache kommunizieren. Sie können auch Aussagen über einfache betriebswirtschaftliche Kennzahlen, Methoden und Instrumente treffen, getroffene Aussagen kritisch beurteilen und sich mit den dahinter liegenden Berechnungen argumentativ auseinandersetzen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen sowie ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können zudem über den eigenen Kenntnisstand reflektieren und mit den gesetzten Lernzielen vergleichen sowie ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Auch können sie sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

## Quantitative Methoden der BWL

### Inhalt

1. Wirtschaften, Prinzipien ökonomischen Handelns sowie ausgewählte Kennzahlen wie Produktivität, Wirtschaftlichkeit, Rentabilität, Soll-Ist- und Plan-Ist-Vergleich zur Messung ökonomischen Handelns
2. Konstitutive Entscheidungen:  
Der Gründungsprozess und Besonderheiten konstitutiver Entscheidungen, die Rechtsform- und Standortwahl, ggf. besondere konstitutive Entscheidungen wie Unternehmenszusammenschlüsse sowie Unternehmensinsolvenz und -aufgabe
3. Betriebliche Funktionsbereiche:  
Absatzmarketing und Vertrieb, Produktionswirtschaft, Beschaffungsmarketing und Materialwirtschaft, betriebliches Rechnungswesen sowie Investition und Finanzierung

### Pflichtliteratur

- Foliensammlung als Vorlesungsskript sowie Aufgabensammlung mit Übungsaufgaben und kleineren Fallbeispielen als elektronisch bereitgestellte Lernunterlagen, teilweise zur eigenständigen Selbstnutzung

### Literaturempfehlungen

- Jung, Hans: Allgemeine Betriebswirtschaft; 13., aktual. Aufl., De Gruyter – Oldenbourg Verlag 2016.
- Junge, Philip: BWL für Ingenieure; 2., aktual. u. erweit. Aufl., Springer – Gabler Verlag 2012.
- Olfert, Horst-Joachim; Rahn, Klaus: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; 13., aktual. Aufl., Kiehl – NWB Verlag 2021.
- Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin; Gilbert, Dirk Ulrich; Hachmeister, Dirk; Jarchow, Svenja; Kaiser, Gernot: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht; 9., vollst. überarb. Aufl., Springer – Gabler Verlag 2020.
- Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin; Gilbert, Dirk Ulrich; Hachmeister, Dirk; Jarchow, Svenja; Kaiser, Gernot: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Arbeitsbuch. Repetitionsfragen – Aufgaben – Lösungen; 9., überarb. u. aktual. Aufl.; Springer – Gabler Verlag 2022.
- Weber, Wolfgang; Kabst, Rüdiger; Baum, Matthias: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre; 10., aktual. u. überarb. Aufl.; Springer – Gabler Verlag 2018.
- Wöhe, Günter; Döring, Ulrich; Brösel, Gerrit: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; 27., überarb. u. aktual. Aufl., Vahlen Verlag 2020.
- Wöhe, Günter; Döring, Ulrich; Brösel, Gerrit: Übungsbuch zur Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre; 16., überarb. u. aktual. Aufl., Vahlen Verlag 2020.

## Projektarbeit

Modulname <b>Projektarbeit</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Kohlen</b>		
Stand vom <b>2023-07-19</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>10</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 0 / 2 / 0</b>
	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 0 / 2 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>4</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 0 / 2 / 0</b>
	Semester <b>5</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 0 / 2 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Einführung in die Verkehrssystemtechnik, Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>120,0 Std.</b>	Selbststudium <b>0,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>150,0 Std.</b>	Prüfung <b>30,0 Std.</b>	Summe <b>300 Std.</b>

## Projektarbeit

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die Definition von Projekten, Projekttypen und Projektphasen. Sie kennen Werkzeuge und Methoden des Projektmanagements.
- Die Studierenden sind in der Lage, einfache Projekte zu definieren, Lasten- und Pflichtenhefte sowie Angebote mit Projektstruktur- und -ablaufplan zu erstellen.
- Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis von Angeboten die Ausführung von Projekten geringerer Komplexität zu planen, zu steuern und durchzuführen. Sie beherrschen sicher die Kommunikation mit dem Auftraggeber.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, Projekte zu planen, die wesentlichen Werkzeuge des Projektmanagements anzuwenden, sich in Projektteams zu organisieren und Projekte geringer Komplexität erfolgreich selbständig zu bearbeiten sowie Projekte mittlerer Komplexität in den Grundzügen zu strukturieren.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können Rollen im Projekt zuordnen und übernehmen sowie in diesen Rollen zielgerichtet kommunizieren und ggf. dabei auftretende Konflikte konstruktiv lösen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden sind fähig, selbständig bei geringem Coachinganteil des Dozenten, Aufgaben untereinander zu verteilen, Methoden auszuwählen und einzusetzen.

### Inhalt

1. Wesentliche Aspekte des Projektmanagements (Projektgründung, Strukturplanung, Organisation, Projektschätzung, Ablaufplanung, Risikomanagement, Projektsteuerung, Qualitätsmanagement, Kostenmanagement, der Mensch im Projekt, agiles Projektmanagement)
2. Referate der Studierenden auf Basis vertiefender eigener Recherchen über die Aspekte von Projektarbeit von der Zieldefinition über Werkzeuge bis zum Risikomanagement
3. Anwendung von Werkzeugen für das Projektmanagement
4. Planung eines mittelmäßig komplexen Projekts mit vorgegebenem Ziel sowie Erstellung von Projektplänen, Zeit- und Kostenabschätzungen
5. Planung und Durchführung eines einfachen bis mittelmäßig komplexen praktischen Projekts
6. Planung und Durchführung eines komplexeren praktischen Projekts von der Zielkonkretisierung bis zur Präsentation der Projektergebnisse (Inhalt des 3. Semesters)
7. Begleitend: Exkursionen zu Institutionen der Verkehrsbranche zur Erläuterung des fachlichen Hintergrunds der Projektthemen (in beiden Semestern)
8. Begleitend: Teilnahme am Verkehrstechnischen Kolloquium Wildau in beiden Semestern



## Projektarbeit

### Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung

### Literaturempfehlungen

- Jakoby, W. (2021). *Projektmanagement für Ingenieure : ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg* (5., überarbeitete und aktualisierte Auflage). Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Klose, Burkhard: *Projektentwicklung*. 5., aktualisierte Auflage, mi-Wirtschaftsbuch, FinanzBuch : München 2008, ISBN 978-3-636-03164-8, ISBN 978-3-86880-036-4 (eBook)
- Kuster, J., Huber, E., Lippmann, R., Schmid, A., Schneider, E., Witschi, U., Wüst, R.: *Handbuch Projektmanagement*. 3. Auflage, Springer : Heidelberg 2011. ISBN 978-3-642-21242-0, ISBN 978-3-642-21243-7 (eBook)

## Kommunikations- und Ortungsverfahren

Modulname <b>Kommunikations- und Ortungsverfahren</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Marius Schlingelhof</b>		
Stand vom <b>2023-03-22</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>2</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>LV-Inhalte aus Mathematik, Mechanik und E-Technik</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Kommunikations- und Ortungsverfahren

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe zu Kommunikations- und Ortungsverfahren und können diese richtig anwenden. Ferner kennen sie die wichtigsten Technologien zur Datenübertragung sowie die wichtigsten Gesetze der geographischen Standort- und Routenberechnung aber auch grundlegende Verfahren der Fahrzeugnavigation.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können mit Systemen und Verfahren zur Sprach- und Datenkommunikation umgehen und diese zielgerichtet auswählen und einsetzen. Sie können ebenfalls mit geobezogenen Informationen umgehen und entsprechende Berechnungen dazu anstellen. Ferner sind sie im Stande, selbstständig Verfahren zur Standortbestimmung auszuwählen und aufgabenbezogen einzusetzen.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen. Sie können die Modulinhalte mündlich wie schriftlich in angemessener mathematischer Fachsprache kommunizieren, in Ansätzen auch auf Englisch. Sie können mathematische Aussagen und Lösungswege begründen.

#### Selbstständigkeit

- Die Studierenden können sich Lernziele selbst setzen. Sie können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen. Sie können eigene Kenntnisse und Fertigkeiten mit den gesetzten Lernzielen vergleichen und ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten. Sie können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen.

### Inhalt

1. Grundlagen der Funktechnik und Datenübertragung
2. Funkkommunikation (analog, digital, Bündelfunk, Betriebsfunk, GSM, UMTS, 3G/4G, WLAN etc.)
3. Grundlagen der Ortung und Navigation (Erdemodell, Richtungen und Linien, Koordinatensysteme, Kartenabbildungen, Zeitrechnung)
4. Ortungsverfahren (terrestrisch, funktechnisch & SatNav, inertial, Koppelortung, hybride Verfahren, Stützung & Map Matching)

### Pflichtliteratur

- Folien zur Lehrveranstaltung

## Kommunikations- und Ortungsverfahren

### Literaturempfehlungen

- Hoffmann, D. (2014). *Einführung in die Informations- und Codierungstheorie*. Berlin [u.a.] : Springer.
- Martin Werner: *Nachrichtentechnik: Eine Einführung für alle Studiengänge*, 8. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg, 2017
- Baun, C. (2020). *Computernetze kompakt : eine an der Praxis orientierte Einführung für Studium und Berufspraxis* (5. Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Gessler, R. & Krause, T. (2009). *Wireless-Netzwerke für den Nahbereich : eingebettete Funksysteme: Vergleich von standardisierten und proprietären Verfahren ; mit 44 Tabellen* (1. Aufl.). Wiesbaden : Vieweg + Teubner.
- Sauter, M. (2022). *Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme : 5G New Radio und Kernnetz, LTE-Advanced Pro, GSM, Wireless LAN und Bluetooth* (8. Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Manfred Bauer: *Vermessung und Ortung mit Satelliten*, Wichmann-Verlag
- Günter Seeber: *Satellitengeodäsie*, Walter de Gruyter, Berlin/New York
- Hans Dodel: *Satellitenavigation*, Springer-Verlag, Berlin
- Werner Mansfeld: *Satellitenortung und Navigation*, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden

## Stochastik

Modulname <b>Stochastik</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Anselm Fabig</b>		
Stand vom <b>2022-07-29</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>5</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Mathematik 1, Mathematik 2</b>
Besondere Regelungen <b>Vorlesungen und Übungen werden in Koordination zwischen SG Telematik und SG Verkehrssystemtechnik in 12 Wochen durchgeführt. Teilnahme an der gemeinsamen Prüfung nach 12 Wochen. (Genehmigt durch Prüfungsausschuss)</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,5 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>1,5 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Stochastik

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen aufbauend auf Mathematik I die Verfahren und Grundlagen der deskriptiven Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung.
- Die Studierenden können die Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung i.d. Stochastik einordnen und kenne alle Grundbegriffe der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung

#### Fertigkeiten

- Sie können die grundlegenden Methoden der Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung an einfachen Beispielen anwenden.
- Mit den Kenntnissen mathematischen Grundwissens und der Fähigkeit diese anzuwenden, werden formale Denkweisen und Abstraktionsfähigkeit herausgebildet.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden sind in der Lage sich innerhalb eines sozialen Raumes angemessen zu verhalten.

#### Selbständigkeit

- Die Lösung mathematischer Probleme fördert sowohl Selbständigkeit als auch Teamfähigkeit bei der Bewältigung komplexer Aufgaben in Arbeitssituationen.

### Inhalt

1. Grundlagen der mathematischen Statistik Kennwerte / Maßzahlen einer Stichprobe relative Häufigkeit, Häufigkeitsfunktion, Verteilungsfunktion, Gruppierung von Stichproben Mittelwert, Varianz Zweidimensionale Stichproben Kovarianz, Korrelationskoeffizient Auswertung einer Messreihe Korrelation und Regression Ausgleichs- und Regressionskurven
2. Korrelation und Regression
3. Wahrscheinlichkeitsrechnung Grundbegriffe Wahrscheinlichkeit KOLMOGOROV - Axiome, Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten; bedingte und totale Wahrscheinlichkeiten, Satz von BAYES
4. Wahrscheinlichkeitsverteilung einer Zufallsvariablen Kennwerte / Maßzahlen einer Wahrscheinlichkeitsverteilung Wahrscheinlichkeitsverteilung mehrerer Zufallsvariablen
5. Ereignisbäume, Satz von Bayes
6. Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen:
7. Binomialverteilung
8. Hypergeometrische Verteilung
9. Poisson-Verteilung
10. Gauß-Verteilung

## Stochastik

### Pflichtliteratur

- Vorlesungsfolien

### Literaturempfehlungen

- Ohse, D.; Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler Band I / II; Verlag Vahlen
- Meyberg, K. - Vachenauer, P.; Höhere Mathematik I / II; Springer Verlag;
- Lothar Papula; Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band3, Statistik 3528249374 Vieweg Verlag

## Grundlagen der Mess-, Steuer-, Regelungstechnik

Modulname <b>Grundlagen der Mess-, Steuer-, Regelungstechnik</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Erdmann, Ralf</b>		
Stand vom <b>2023-06-27</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 2 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>7</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 2 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Mechanik, Elektrotechnik, Grundlegende Kenntnisse physikalischer Zusammenhänge</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>



## Grundlagen der Mess-, Steuer-, Regelungstechnik

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Sensorprinzipien zu erkennen und zu beschreiben. Sie sind in der Lage sowohl die physikalischen Grundlagen zu erklären, als auch die Einsatzbereiche der Sensoren zu benennen. Die Studierenden können die Vor- und Nachteile der Sensoren darstellen.
- Die Studierenden können grundlegende Prinzipien der Steuer- und Regelungstechnik verstehen und erklären. Sie sind in der Lage, das Verhalten einzelner Glieder einer Regelungsstrecke qualitativ darzustellen und deren Zusammenwirken zu beschreiben.
- Die Studierenden sind in der Lage, die Stabilität eines elektrischen Regelkreises zu untersuchen und die Ergebnisse sinnvoll aufzubereiten.
- Dabei sind Ihnen die Auswirkungen der Reglereinstellungen eines PID-Reglers bekannt und sie können diese qualitativ beschreiben.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, die Einsatzbereiche von Sensoren aufzustellen und eine entsprechend Sensorauswahl zu treffen. Sie sind mit der Aufnahme und Auswertung von Signalen, sowohl analog als auch digital, vertraut und können die Ergebnisse zum Beispiel in Protokollen sinnvoll aufbereiten.
- Sie sind in der Lage, den Frequenzinhalt eines Signales zu untersuchen und zu interpretieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen aus der klassischen Regelungstechnik fachgerecht zu erfassen und einen Lösungsansatz auszuwählen. Sie sind in der Lage verschiedene Darstellungen von Systemantworten zu erklären.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können in selbstorganisierten Arbeitsgruppen Ihre Lösungswege gemeinsam erarbeiten, darstellen und analysieren.
- Die Lösungswege können Sie sachgerecht darstellen und begründen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden planen und überprüfen selbstständig und verantwortungsbewusst ihren Lernfortschritt.
- Sie sind in der Lage, den exemplarisch erlernten Stoff selbstständig zu vertiefen und weitere Problemstellungen eigenständig zu lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage mit den angegebenen Quellen eigenständig zu arbeiten und gewünschte Informationen zu verwenden, um Ihre Lernziele zu erreichen.

## Grundlagen der Mess-, Steuer-, Regelungstechnik

### Inhalt

1. Grundlagen der Signalaufnahme und -analyse
2. Sensorik zur Erfassung von: Weg, Winkel, Geschwindigkeit, Kraft, Druck, Temperatur, Beschleunigung
3. Grundlagen der Regelung: P, I, DT1 und PT1 sowie PT2 Systeme
4. Kombination von Regler und System: P, PI, PID Regler
5. Stabilitätsbetrachtungen und Einstellregeln für PID Regler

### Pflichtliteratur

- Vorlesungsunterlagen

### Literaturempfehlungen

- Lunze, J. (2020). *Regelungstechnik; 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen : mit 426 Abbildungen, 77 Beispielen, 186 Übungsaufgaben sowie einer Einführung in das Programmsystem MATLAB* (12., überarbeitete Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Lunze, J. (2020). *Regelungstechnik; 2: Mehrgrößensysteme, digitale Regelung : mit 277 Abbildungen, 60 Beispielen, 107 Übungsaufgaben sowie einer Einführung in das Programmsystem MATLAB* (10., überarbeitete und aktualisierte Auflage). Berlin : Springer Vieweg.
- Zacher, S. & Reuter, M. (2022). *Regelungstechnik für Ingenieure : Analyse, Simulation und Entwurf von Regelkreisen* (16., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Zacher, S. (2022). *Übungsbuch Regelungstechnik : klassische, modell- und wissensbasierte Verfahren : 105 Aufgaben mit Lösungen und 41 MATLAB-Simulationen, 318 Abbildungen* (7., durchgesehene und aktualisierte Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Tränkler, H. & Reindl, L. (2014). *Sensortechnik : Handbuch für Praxis und Wissenschaft* (2., völlig neu bearbeitete Auflage). Berlin, Heidelberg : Springer Vieweg.
- Nitsche, W. & Brunn, A. (2006). *Strömungsmesstechnik* (2., aktualisierte und bearb. Aufl.). Berlin u.a. : Springer.
- Profos, P. (1994). *Handbuch der industriellen Meßtechnik : mit 135 Tabellen* (6., durchges. und korrigierte Aufl.). München [u.a.] : Oldenbourg.

## Qualität und Sicherheit im Verkehr

Modulname <b>Qualität und Sicherheit im Verkehr</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Martin Lehnert</b>		
Stand vom <b>2024-08-28</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>KMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>3 / 0 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>7</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>3 / 0 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Einführung in die Verkehrssystemtechnik, Quantitative Instrumente der BWL, Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>80,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>8,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Qualität und Sicherheit im Verkehr

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können die Grundbegriffe und Mechanismen des branchenspezifischen Qualitäts- und Risikomanagements strukturiert benennen und im Fachkontext erklären.
- Sie können die grundlegenden Aspekte von Sicherheit im Verkehrswesen übersichtlich darstellen.
- Die Studierenden können die Grundprinzipien der Sicherheit bei der Eisenbahn selbständig beschreiben.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, Qualitäts- und Sicherheitskriterien anwendungsbezogen zu definieren, zu messen und zu bewerten.
- Die Studierenden können einfache Qualitäts- und Sicherheitsprozesse gestalten und formal beschreiben.
- Sie sind in der Lage, sicher zwischen Safety- und Security-Aspekten zu unterscheiden.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können ihre Arbeitsergebnisse und Einschätzungen argumentativ vertreten und weiterentwickeln.
- Sie sind in der Lage, selbständig Arbeitsgruppen zu bilden und in diesen gemeinsam Aufgaben zu lösen.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, sich thematisch eng eingegrenzte Fachthemen selbständig zu erschließen und das Ergebnis in der Präsenzveranstaltung vorzustellen.
- Die Studierenden können Abwägungsprozesse im Beziehungsdreieck Wirtschaftlichkeit - Qualität - Sicherheit sicher vollziehen.

### Inhalt

1. Überblick über Sicherheitsdefinitionen, Sicherheitskriterien und Risikobegriffe sowie Unterscheidung zwischen Safety und Security und deren Dimensionen
2. Methoden und Techniken für Risiko- und Sicherheitsanalysen
3. Grundlegende Sicherheitsprinzipien im Eisenbahnverkehr (Eisenbahnsicherungstechnik) und der Verknüpfung zum Straßenverkehr
4. Grundlegende Sicherheitsaspekte im ÖPNV und im Straßenverkehr
5. Qualität von Dienstleistungen im ÖPNV einschl. SPNV
6. Grundlagen des Qualitätsmanagements anhand verkehrsträgerspezifischer Regelwerke und Fallbeispiele
7. ggf. Grundlagen der Arbeitssicherheit in Verkehrsbetrieben

## Qualität und Sicherheit im Verkehr

### Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung

### Literaturempfehlungen

- Schnieder, E.; Schnieder, L. (2013). *Verkehrssicherheit - Maße und Modelle, Methoden und Maßnahmen für den Straßen- und Schienenverkehr*. Berlin Heidelberg : Springer. - ISBN: 978-3-540-71032-5
- Pahl, J. (2022). *Systemtechnik des Schienenverkehrs : Bahnbetrieb planen, steuern und sichern* (11. Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Maschek, U. (2022). *Sicherung des Schienenverkehrs : Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik* (5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Reinhardt, W. (2018). *Öffentlicher Personennahverkehr : Technik - rechts- und betriebswirtschaftliche Grundlagen* (2. Auflage). Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Benes, G. M. E.; Groh, P. (2022). *Grundlagen des Qualitätsmanagements* (5. Auflage). München : Hanser-Verlag. - ISBN: 978-3-446-46927-3
- Weidner, G. E. (2020). *Qualitätsmanagement: Kompaktes Wissen - Konkrete Umsetzung - Praktische Arbeitshilfen* (3. Auflage). München : Hanser-Verlag. - ISBN: 978-3-446-46441-4
- Brüggemann, H., Bremer, P. & Zischka, S. (2024). *Grundlagen Qualitätsmanagement : Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM* (4th ed. 2024). Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden.
- DIN EN 13816:2002-07, *Öffentlicher Personenverkehr; Definition, Festlegung von Leistungszielen und Messung der Servicequalität*
- Hochschule Luzern, Institut für Tourismuswirtschaft: *ITW Working Paper Series, Qualitätsmessung im öffentlichen Verkehr*, ISSN: 1662-9019, Luzern, Januar 2009.
- Berliner Verkehrsbetriebe (Hrsg.): *Qualität im Berliner ÖPNV, Jahres- und Qualitätsberichte 2012 und Folgejahre*, online unter: <https://www.cnb-online.de/bvg-verkehrsvertrag/qualitaetsberichte>
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (Hrsg.): *Statistik. jahresaktuelle Ausgabe*
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen. (o.D.). *VDV-Schriften*. Köln : VDV.
- Verband Deutscher Eisenbahn-Ingenieure. (1951-). *Der Eisenbahningenieur : EI*. Hamburg : DVV Media Group GmbH, Eurailpress.
- (2000-). *Eisenbahntechnische Rundschau : ETR ; Zeitschrift für die gesamte Eisenbahntechnik*. Hamburg : DVV Media Group, Eurailpress.
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen. (2004-). *Der Nahverkehr : öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region ; offizielles Organ des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)*. Hamburg : DVV Media Group, Alba-Fachmedien ÖPNV.

## Einführung in die Verkehrstelematik

Modulname <b>Einführung in die Verkehrstelematik</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Martin Lehnert</b>		
Stand vom <b>2024-08-19</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>5</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Mathematik 1+2, Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, Projektarbeit/Projektmanagement, Kommunikations- und Ortungsverfahren,</b>
Besondere Regelungen <b>Vorlesungen und Übungen werden in Koordination zwischen SG Telematik und SG Verkehrssystemtechnik in den ersten 11 Wochen durchgeführt. Gemeinsame FMP-Prüfung in der 12. oder 13. Woche. Weitere Lehrveranstaltungen ab der 12. Woche nach besonderem Plan.</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,5 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>1,5 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Einführung in die Verkehrstelematik

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können die grundlegenden Aufgaben und Anwendungen von verkehrstelematischen Anwendungen strukturiert benennen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Aufbau, Struktur und Funktionsweise von Verkehrsmanagementanlagen grundlegend zu erläutern.
- Sie können die wichtigsten Verkehrsdatenerfassungssystemen und Verkehrsleitstellen strukturiert benennen.
- Sie können Aufbau und Wirkungsweise verschiedener Mautsysteme fachwissenschaftlich beschreiben.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können die verschiedenen verkehrstelematischen Systeme sicher identifizieren.
- Sie können einfache Berechnungen zu verkehrstelematischen Systemen selbständig anwenden.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können selbständig Arbeitsgruppen bilden und sich selbst organisieren.
- Sie können kurze Präsentationen zielgruppengerecht ausarbeiten.
- Die Studierenden können ihre Gedanken, Pläne und Ziele grammatikalisch und semantisch auf den Punkt bringen und für andere situationsgerecht, präzise und verständlich erklären.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können ihre eigenen Lern- und Arbeitsprozesse erfolgreich steuern.
- Die Studierenden können ihr eigenes Verhalten und den Umgang mit Medien kompetent reflektieren.
- Die Studierenden erkennen selbständig schwierige Bedingungen (Druck, Arbeitslast) und können konstruktiv damit umgehen.

### Inhalt

1. Einordnung, Verkehrssysteme, Verkehrstelematik
2. Erfassung von Verkehrsgrößen
3. Verkehrsflußtheorie
4. Verkehrssimulation
5. Verkehrsmanagementzentralen und Rechnergestützte Betriebsleitzentralen
6. Roadpricing und Mautsysteme

### Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung

## Einführung in die Verkehrstelematik

### Literaturempfehlungen

- Evers, H. (1998). *Kompendium der Verkehrstelematik : Technologien, Applikationen, Perspektiven; 1: [Grundwerk]*.
- Evers, H. (1998). *Kompendium der Verkehrstelematik : Technologien, Applikationen, Perspektiven; 2: [Grundwerk]*.
- Krüger, P. (2015). *Architektur Intelligenter Verkehrssysteme (IVS) : Grundlagen, Begriffsbestimmungen, Überblick, Entwicklungsstand*. Wiesbaden : Springer Fachmedien.
- Sandrock, M. (2015). *Intelligente Verkehrssysteme und Telematikanwendungen in Kommunen : Best Practices*. Wiesbaden : Springer Fachmedien.
- Riegelhuth, G. & Sandrock, M. (2018). *Verkehrsmanagementzentralen für Autobahnen : Aktuelle Entwicklungen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Sandrock, M. (2014). *Verkehrsmanagementzentralen in Kommunen : eine vergleichende Darstellung*. Wiesbaden : Springer Fachmedien.
- Robert Bosch GmbH. (2024). *Kraftfahrtechnisches Taschenbuch* (30th ed. 2024). Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden.
- (2010-). *International journal of intelligent transportation systems research*. Berlin ; Heidelberg ; New York, NY : Springer.



## Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt

Modulname <b>Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Kohlen</b>		
Stand vom <b>2024-09-25</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>3</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>4 / 0 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>7</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>4 / 0 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Einführung in die Verkehrssystemtechnik, Projektarbeit</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen den politischen Entscheidungsprozess im Verkehrssektor. Sie kennen die unterschiedlichen Zuständigkeiten der verschiedenen politischen Ebenen.
- Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Verkehrsmärkten.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können Prozessen in der Verkehrspolitik auf verschiedenen Ebenen beurteilen. Sie sind in der Lage, praxisrelevante Fragestellungen des Verkehrs auf die beteiligten politischen Akteure zu beziehen. Sie können vernehmliche Problemstellungen politisch abwägen.
- Die Studierenden können Verkehrsmärkte sowohl aus der betriebswirtschaftlichen als auch aus der volkswirtschaftlichen Sicht einordnen. Sie können den Bezug zwischen der Verkehrspolitik und den Verkehrsmärkten herstellen.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können unterschiedliche politische Ansichten respektieren und einordnen. Sie verstehen den politischen Abwägungsprozess als soziale Methode des Interessenausgleichs.
- Die Studierenden können verkehrspolitische Fragestellungen aus der jeweiligen Perspektive unterschiedlicher Akteure diskutieren.
- Die Studierenden kennen die Gruppendynamik in der verkehrspolitischen Entscheidungsfindung.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können ihre eigene Arbeit selbstdiszipliniert organisieren.
- Die Studierenden können verkehrspolitischen Fragestellungen selbständig strukturieren und recherchieren.
- Die Studierenden können ihre Lösungsansätze und den eigenen Arbeitsstand kritisch reflektieren.

### Inhalt

1. Einordnung der Verkehrspolitik, juristischer Rahmen in den relevanten Gebietskörperschaften (Gemeinde, Kreis, Land, Bund, EU)
2. Fachkenntnisse zu Akteuren in der Verkehrspolitik
3. Gegenstand der Verkehrspolitik, Abwägungsprozesse, praktische Beispiele
4. Kenntnisse zu Instrumenten der Verkehrspolitik
5. Beteiligungsverfahren als aktives Mittel in der Verkehrspolitik
6. Strukturen von Verkehrsmärkten
7. Volkswirtschaftliche Betrachtung von Verkehrsmärkten
8. Konkrete Beispiele für Verkehrsmärkte, z. B. Nahverkehrsplanung
9. Angebotsgestaltung am konkreten Beispiel
10. Bezug zwischen Verkehrspolitik und Verkehrsmärkten, insbesondere Förderprogramme

## Verkehrspolitik und Verkehrsmarkt

### Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung
- Schwedes, O. (2018). *Verkehrspolitik : eine interdisziplinäre Einführung* (2. Auflage). Wiesbaden : Springer VS.

### Literaturempfehlungen

- Mankiw, N. G., & Taylor, M. P. (2012). *Grundzüge der Volkswirtschaft*, 5 überarbeitete und erweiterte Aufl. Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart.
- Powell, T. (2001). *The principles of transport economics*. PTRC
- *Transportwirtschaft: einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen*. Ablere, Gerd. - Walter de Gruyter., 2009
- *Verkehrsökonomie : Eine volkswirtschaftlich-empirische Einführung in die Verkehrswissenschaft* Stock, Wilfried. - 2., vollst. überarb. Aufl. 2014. - Wiesbaden : Springer Gabler, 2014
- *Verkehrspolitik : Grundlagen, Herausforderungen, Perspektiven* Grandjot, Hans-Helmut. - 2., komplett überarb. Aufl. - Hamburg : DVV Media Group, 2014

## Kolloquium zum Praxissemester

Modulname <b>Kolloquium zum Praxissemester</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Kohlen &amp; Erdmann, Ralf</b>		
Stand vom <b>2025-03-06</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>4</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>6</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</b>
Besondere Regelungen <b>Das Kolloquium zum Praxissemester findet am Ende oder nach Abschluss des Semesters, üblicherweise im Nachprüfungszeitrum zu Beginn des Folgesemesters statt.</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>0,0 Std.</b>	Selbststudium <b>148,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Kolloquium zum Praxissemester

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer unternehmenspraktischen Tätigkeit und insbesondere ihres Belegthemas identifizieren und wiedergeben.
- Sie können dabei Fach- und Methodenwissen zur Erläuterung oder Begründung ihrer Arbeit anwenden.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Belegarbeit strukturiert, nachvollziehbar und anschaulich in Form einer Kurzpräsentation aufzubereiten.
- Sie können den Umfang der Präsentation entsprechend dem vorgegebenen Zeitfonds anpassen.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können Inhalte und Ergebnisse ihrer Belegarbeit anderen Studierenden gegenüber nachvollziehbar und verständlich präsentieren, Fachfragen zu ihrer Belegarbeit sowie dem methodischen Umfeld sachbezogen beantworten und Sachzusammenhänge souverän diskutieren.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeit, ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse sowie das Praxissemester insgesamt kritisch zu reflektieren.

### Inhalt

1. Einordnung, sowie Vorstellung von Inhalt und Ergebnissen der Belegarbeit und des Praxissemesters in einem wissenschaftlichen Vortrag
2. Diskussion des Belegthemas und der Inhalte des Praxissemesters
3. Anfertigen eines Posters zum Belegthema mit Bezug zum Praxissemester

### Pflichtliteratur

### Literaturempfehlungen

## Praxissemester

Modulname <b>Praxissemester</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Kohlen &amp; Erdmann, Ralf</b>		
Stand vom <b>2025-03-06</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>25</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>4</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>6</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens Zugangsvoraussetzungen gemäß SPO</b>
Besondere Regelungen <b>Die Belegarbeit ist in der Regel bis zum 31. Juli beim Belegbetreuer und in digitaler Form (eine pdf-Datei) beim Modulverantwortlichen einzureichen.</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>0,0 Std.</b>	Selbststudium <b>150,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>600,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>750 Std.</b>

## Praxissemester

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs- und Unternehmenskontext gezielt vertiefen und verbreitern.
- Sie können sich themenspezifisches Wissen für ihren Praxiskontext zielgerichtet selbst erarbeiten.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können ihr erworbenes Wissen auf neue Kontexte übertragen und in Bezug auf konkrete Situationen und Problemstellungen im Unternehmen anwenden.
- Zu einem Belegthema sind die Studierenden in der Lage, notwendiges Wissen zu recherchieren und ihre Vorgehensweise und Erkenntnisse in einer Belegarbeit systematisch aufzubereiten.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können im Unternehmenskontext angemessen kommunizieren sowie Inhalte und Ergebnisse ihrer Belegarbeit im Unternehmensumfeld nachvollziehbar präsentieren.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren, die Bearbeitung des Belegthemas eigenständig planen und voranbringen sowie den eigenen Kenntnisstand kritisch reflektieren.

### Inhalt

1. Verkehrstechnische Aufgabenfelder, Problemstellungen und Handlungsweisen in der Unternehmenspraxis
2. Anfertigen einer Belegarbeit zum zuvor vereinbarten Belegthema.

### Pflichtliteratur

### Literaturempfehlungen

## Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen

Modulname <b>Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2023-02-01</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>5</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 2 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>11</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 0 / 2 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Erfolgreicher Abschluss des Moduls Einführung in die Verkehrssystemtechnik</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>



## Modellierung und Simulation von Verkehrssystemen

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden lernen wesentliche Ebenen der Verkehrsplanung kennen und diese gegeneinander abzugrenzen (Nachfrage, Infrastruktur, Verkehrsmittel- und Routenwahl). Zudem wird die Modellierung dieser Ebenen in ausgewählter Standardsoftware vermittelt

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können sich in ausgewählte Standardsoftware der Verkehrsplanung einarbeiten, darin Verkehrsmodelle bearbeiten und die mit diesen erzielten Analyseergebnisse interpretieren

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden lernen, sich in Arbeitsgruppen zu organisieren und gemeinsam Probleme und Aufgabenstellungen zu lösen, sowie verkehrsplanerische Entscheidungsalternativen kritisch zu reflektieren

#### Selbständigkeit

- Einarbeitung in ausgewählte Standardsoftware auf dem Gebiet der Verkehrsplanung, regelmäßige Plausibilisierung der vorgenommenen Aktionen, Diskussion im Team

### Inhalt

1. Praktische Modellierung von Verkehrsnachfrage (Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsaufteilung; sowie Diskussion möglicher Alternativen)
2. Praktische Modellierung von Verkehrsnetzen (Individualverkehr, CR-Funktionen, Öffentlicher Verkehr, Haltestellen- und Liniensystematik)
3. Verkehrsumlegung (Kürzeste-Wege-Verfahren, Berücksichtigung von Kapazitätsbeschränkungen, konzeptionelle Analyse von Rückkoppelungseffekten)
4. Praktische Simulation des Straßenverkehrs (insb. lichtsignalgesteuerte Straßenknoten und kleine Netze)

### Pflichtliteratur

- Schnabel, W. & Lohse, D. (2011). *Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung; 2: Verkehrsplanung* (3., vollst. überarb. Aufl.). Berlin : Verl. für Bauwesen.

### Literaturempfehlungen

- PTV AG (2022). PTV VISUM 2023 Handbuch
- Dokumentation der Software SUMO des DLR, <http://www.eclipse.org/sumo/>
- Treiber, M. & Kesting, A. (2010). *Verkehrsdynamik und -simulation : Daten, Modelle und Anwendungen der Verkehrsflussdynamik*. Heidelberg [u.a.] : Springer.
- Kohlen, R. & Liebchen, Ch. (2022). Lernvideo-Serie zur makroskopischen Verkehrsnetzmodellierung, <http://www.th-wildau.de/vst-lernvideos/>

## Infrastrukturplanung

Modulname <b>Infrastrukturplanung</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Ralf Kohlen &amp; Prof. Dr.-Ing. Klaus-Martin Melzer</b>		
Stand vom <b>2024-09-30</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>KMP</b>	CP nach ECTS <b>10</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>5</b>	SWS <b>8</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 4 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>9</b>	SWS <b>8</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 4 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Einführung in die Verkehrssystemtechnik, Quantitative Instrumente der BWL, Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, Projektarbeit, Mathematik 1 &amp; 2, Informatik 1 &amp; 2</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>120,0 Std.</b>	Selbststudium <b>86,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>90,0 Std.</b>	Prüfung <b>4,0 Std.</b>	Summe <b>300 Std.</b>

## Infrastrukturplanung

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die Grundbegriffe und Verfahren der Infrastrukturplanung und deren Einordnung in die Prozesse für verschiedene Verkehrsarten

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind in der Lage, komplexere Infrastrukturplanungen nachvollziehen zu können und einfache bis mittelschwierige Planungen selbst durchführen zu können.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können ihre Arbeitsergebnisse und Einschätzungen argumentativ vertreten und weiterentwickeln. Sie sind in der Lage, in Gruppen verschiedene Projektrollen einzunehmen und darin zum Gesamtergebnis beitragen zu können.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können eigenständig Verkehrserhebungen, problem- und lösungsorientierte Variantenberechnungen, Wirkungsabschätzungen und Entwurfsplanungen erstellen.

### Inhalt

1. Verkehrliche, raumordnerische und rechtliche Einordnung der Infrastrukturplanung
2. Volkswirtschaftliche Aspekte der Infrastrukturplanung, Europäische Dimension
3. Analyse von Verkehrssystemen und -netzen, Leistungsfähigkeit, Verkehrserhebungen
4. Geobasis- und -fachdaten in der Infrastrukturplanung, amtliche Kartografie
5. Prognose von Maßnahmenwirkungen
6. Umweltwirkungen des Verkehrs, insbesondere Lärm und verkehrsbedingte Luftschadstoffemissionen
7. Planungsparameter und Regelwerke für die Infrastrukturplanung der verschiedenen Verkehrsarten
8. Planung von Anlagen des Straßenverkehrs außerorts und innerorts
9. Trassierung von Bahnanlagen
10. Planung von Serviceanlagen des Landverkehrs, insbes. Eisenbahnen
11. Knoten der Luftfahrt, Planung von Anlagen des Luftverkehrs
12. City-Logistik

### Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung

## Infrastrukturplanung

### Literaturempfehlungen

- Köhler, Uwe (Hrsg.): Verkehr : Straße, Schiene, Luft, Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 2001, ISBN 3-433-01576-7
- G. Steierwald, H.-D. Künne (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung : Grundlagen, Methoden, Ziele, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest, 1994, ISBN: 3-540-57062-4
- Matthews, V.; Bahnbau, Vieweg+Teubner, 2011, ISBN 978-3-8348-1291-9
- Kirchhoff, P.; Städtische Verkehrsplanung, Teubner, 2002, ISBN 3-519-00351-1
- Maschek, U.; Sicherung des Schienenverkehrs; Springer Vieweg, 2013; ISBN 978-3-8348-2653-4
- Mensen, H.; Planung, Anlage und Betrieb von Flugplätzen, Springer-Verlag, 2007
- Pacht, J.; Systemtechnik des Schienenverkehrs; Teubner, 2002, ISBN 3-519-26383-1
- Reinhardt, W.; Öffentlicher Personennahverkehr, Vieweg+Teubner, 2012, ISBN 978-3-8848-1268-1
- Schnabel, W., Lohse, D.; Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, 3., vollständig überarbeitete Auflage, Kirschbaum Verlag GmbH, 2011, ISBN 978-3-7812-1815-4
- Fendrich, L.; Fengler, W.; Handbuch Eisenbahninfrastruktur, Springer-Verlag, 2014
- Hausmann, A.; Steinbügl, J.; Grundlagen des Bahnbetriebs, Eisenbahn-Fachverlag, 2000, ISBN 3-9801093-4-8
- Janicki, J.; Systemwissen Eisenbahn, Eisenbahn-Fachverlag, 2011, ISBN 978-3-9808002-6-6

## Spezifikation technischer Systeme

Modulname <b>Spezifikation technischer Systeme</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Klaus-Martin Melzer</b>		
Stand vom <b>2022-03-10</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>5</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>1 / 0 / 0 / 3 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>5</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>1 / 0 / 0 / 3 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Grundlagen der Logistik, Kosten- und Leistungsrechnung, Ingenieurtechnische Grundlagen, Materialflusstechnik, Methodik und Präsentation</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>18,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>70,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Spezifikation technischer Systeme

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können:
- Wechselwirkungen zwischen technischen, rechtlichen und kaufmännischen Aspekten beider Beschaffung technischer Systeme erkennen und beschreiben
- die Grundlagen des Vergaberechts darlegen
- Begrifflichkeiten im Umfeld von Vergabeverfahren einordnen

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können:
- sprachliche Unterschiede zwischen Aufforderungen, Angeboten und Handlungsempfehlungen zum Ausdruck bringen
- Anforderungen an komplexe Objekte und Dienstleistungen sowie deren Leistungsmerkmale eindeutig formulieren
- sensibel und sorgfältig mit Unterlagen und Formulierungen in Beschaffungs- und Vergabeprozessen umgehen
- Kriterien und Methoden für den Angebotsvergleich entwickeln
- Konsequenzen einer Vergabeentscheidung oder einer Beteiligung an einem Bieterverfahren abschätzen
- nutzungszeitabhängige Parameter im Vergleich zur Investitionssumme beachten, Nutzen und Preis abgleichen

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können:
- ihre Arbeit in Gruppen organisieren
- auf Fragen und Kritik an der Arbeit von Vorgruppenergebnissen angemessen reagieren
- Unterlagen anderer Gruppen gesichtswahrend, aber kritisch werten
- Handlungsempfehlungen mit teils weitreichenden Konsequenzen aussprechen
- die Aussagefähigkeit der Ergebnisse in einem transparenten Verfahren sicherstellen
- Ergebnisse im Rollenspiel verschiedener Funktionsträger im Vergabeprozess präsentieren

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können:
- Aufgabenstellungen eigenständig strukturieren und in Form komplexer Unterlagen umsetzen
- verschiedene Aufgabenschwerpunkte mit unterschiedlichen Fertigstellungsterminen zeitgleich bearbeiten
- ihren Kenntnisstand kritisch reflektieren

## Spezifikation technischer Systeme

### Inhalt

1. Definition von Begriffen zum Thema, Einführung in die Problematik der Vergabe aus technischer, rechtlicher und kaufmännischer Sicht
2. Übung zur grundsätzlichen Bedeutung der Präzision bei der Beschreibung von Leistungsmerkmalen und Anforderungen
3. Erstellung von Verdingungsunterlagen für beispielhaft zu beschaffende technische Systeme, bestehend aus einem Lastenheft und ergänzenden formalen, rechtlichen und kaufmännischen Rahmenbedingungen
4. Formulierung von Angeboten auf die Verdingungsunterlagen, bestehend aus Leistungsbeschreibung, Preis und ggf. ergänzenden formalen Nachweisen oder Erklärungen
5. Auswertung der eingegangenen Angebote, Vergleichsbarmachen, Kriteriendefinition, Methodenerarbeitung, Sensitivitätsanalyse und Aussprache einer Handlungsempfehlung

### Pflichtliteratur

- Dageförde, A. (2008). *Einführung in das Vergaberecht*. Berlin : Lexxion-Verl.-Ges.

### Literaturempfehlungen

## Informationstechnik im Verkehrswesen 1

Modulname <b>Informationstechnik im Verkehrswesen 1</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Martin Lehnert</b>		
Stand vom <b>2024-08-23</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>5</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>9</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Einführung in die Verkehrssystemtechnik, Mathematik 1 + 2, Informatik 1 + 2, Grundlagen der MSR-Technik, Kommunikations- und Ortungsverfahren, Einführung in die Verkehrstelematik, Qualität und Sicherheit im Verkehr, Grundlagen des wissenschaftl. Arbeitens</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>86,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>4,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>



## Informationstechnik im Verkehrswesen 1

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können grundlegende Anwendungen von informationstechnischen Systemen im Verkehrsbereich insbesondere im Straßenverkehr strukturiert benennen sowie deren Funktionsweise, Aufbau und Zusammenwirken erläutern. Ferner können sie Systeme sowie aktuelle Entwicklungstrends und aufkommende Systemlösungen in den Gesamtkontext Verkehr wissenschaftlich fundiert einordnen.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind befähigt für bestimmte Funktionen und Anforderungen seitens spezieller Verkehrsabläufe in Planung, Betrieb oder Verkehrsmanagement geeignete IT-Systeme begründet auszuwählen bzw. deren Funktionen zu spezifizieren. Darüber hinaus wenden sie grundlegende Verfahren der Informationstechnik in ihrem verkehrlichen Kontext strukturiert an.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden tauschen sich untereinander zu Fachinhalten selbständig aus und arbeiten gemeinsam zielgerichtet an Problemlösungen. Sie können auch mit Entwicklern und Lieferanten fundiert kommunizieren und die Problemstellung erläutern.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können gemeinsam Aufgabenstellungen strukturiert bearbeiten und zielgerichtet an Problemlösungen arbeiten, die sich mit Hilfe von IT-Komponenten lösen lassen.

### Inhalt

1. Grundlagen der Informationstechnik im Verkehr 1, Gliederung, Hierarchieebenen
2. Einzelfahrzeugsteuerung und Fahrdynamik sowie Fahrerassistenzsysteme im Straßenverkehr
3. Verkehrsflusssteuerung im Straßenverkehr
4. Knotensteuerung im Straßenverkehr
5. Betriebs- und Netzmanagement als Verkehrsleittechnik im Straßenverkehr
6. ggf. Intermodales Management (z. B. Park&Ride-Management und intermodale Verkehrsinformationsverknüpfung)
7. begleitendes Praktikum

### Pflichtliteratur

## Informationstechnik im Verkehrswesen 1

### Literaturempfehlungen

- Schnieder, E. & Becker, U. (2007). *Verkehrsleittechnik : Automatisierung des Straßen- und Schienenverkehrs*. Berlin [u.a.] : Springer.
- Krimmling, J. (2017). *Ampelsteuerung : Warum die grüne Welle nicht immer funktioniert*. Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Krüger, P. (2015). *Architektur Intelligenter Verkehrssysteme (IVS) : Grundlagen, Begriffsbestimmungen, Überblick, Entwicklungsstand*. Wiesbaden : Springer Fachmedien.
- Sandrock, M. (2015). *Intelligente Verkehrssysteme und Telematikanwendungen in Kommunen : Best Practices*. Wiesbaden : Springer Fachmedien.
- Sandrock, M. (2014). *Verkehrsmanagementzentralen in Kommunen : eine vergleichende Darstellung*. Wiesbaden : Springer Fachmedien.
- Scholz, G. (2012). *IT-Systeme für Verkehrsunternehmen : Informationstechnik im öffentlichen Personenverkehr* (1. Aufl.). Heidelberg : dpunkt-Verl.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement. (2015). *Richtlinien für Lichtsignalanlagen : RiLSA ; Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr* (Ausgabe 2015). Köln : FGSV-Verlag.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen Kommission Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. (2015). *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen : HBS*. Köln : FGSV Verlag.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen & Bundesvereinigung der Straßenbau- und Verkehrsingenieure. (1957-). *Straßenverkehrstechnik : Organ der FGSV Köln, BSVI München, FSV Wien : Zeitschrift für Verkehrsplanung, Verkehrsmanagement, Verkehrssicherheit, Verkehrstechnik*. Bonn-Bad Godesberg : Kirschbaum-Verl.

## Rechtsgrundlagen für Logistik, Verkehr und Mobilität

Modulname <b>Rechtsgrundlagen für Logistik, Verkehr und Mobilität</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2022-07-29</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>5</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>4 / 0 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>11</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>4 / 0 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Einführung in die Verkehrssystemtechnik, Quantitative Instrumente der BWL, Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Rechtsgrundlagen für Logistik, Verkehr und Mobilität

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können logistische Fragestellungen in die Rechtsbereiche einordnen und die zuständigen Institutionen erklären

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können typische verkehrlichrechtliche Fragestellungen erkennen, einordnen und in diesem Umfeld aufmerksam und zielgerichtet agieren.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können ihre Arbeitsergebnisse argumentativ vertreten und weiterentwickeln.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können selbstständig typische Rechtsprobleme aus dem Bereich der Logistik strukturieren und bewerten, Arbeitsziele setzen und den Lernprozess eigenständig gestalten, sowie den eigenen Kenntnisstand kritisch reflektieren

### Inhalt

1. Einführung ins Recht bezogen auf die Verkehrsbranche (Rechtsbereiche, Rechtsquellen einschl. privater Rechtssetzung [z.B. Incoterms] und deren Verhältnis zueinander)
2. Grundlagen des Vertragsrechts (Abschluss einschl. Stellvertretung, Wirksamkeit, Vertragsverletzungen und ihre Folgen am Beispiel des Kaufvertrages)
3. Typische Logistikverträge (Fracht, Spedition): Pflichten der Parteien, Beendigung, Folgen von Vertragsverletzungen)
4. ggf. Incoterm; CMR, AdSp: Rechtsnatur, Inhalt, Rechte und Pflichten der Parteien
5. Haftung von Logistikunternehmen/-unternehmern (Verschuldens- und Gefährdungshaftung; Haftung für Hilfspersonen) und ihre Absicherung bei Lagerung, Transport, Umschlag
6. Mögliche Unternehmensformen (Vor- und Nachteile, Gründung und Liquidation, Haftung)
7. Rechtsfragen im internationalen/europäischen Transport (einschl. Zollfragen, Kontrollbefugnisse, Stichwort Schengen)
8. Öffentlich-rechtliche Anforderungen an Verkehrsunternehmer einschließlich spezieller Branchen (Genehmigungen, technische und personelle Anforderungen, ggf. Planungsrecht sowie Bau- und Betriebsordnungen, etc.)
9. Arbeitsrechtliche Anforderungen (Rechte und Pflichten von Arbeitgeber und Arbeitnehmer)
10. Betriebliche Mitbestimmung
11. Übungen und Fallbeispiele aus dem Verkehrsbereich

### Pflichtliteratur

- Unterlagen zur Lehrveranstaltung

## Rechtsgrundlagen für Logistik, Verkehr und Mobilität

### Literaturempfehlungen

- • BGB Bürgerliches Gesetzbuch, aktuelle Auflage
- • ggf. AEG, EBO, PBefG, BOSTrab, BOKraft aktuelle Auflagen
- • HGB: Handelsgesetzbuch, aktuelle Auflage
- • Rabe, K.; Pauli, F.; Wenzel, G.; Bau- und Planungsrecht, Kohlhammer Deutscher Gemeinde Verlag, 2014
- • Jaschinski u.a.: Wirtschaftsrecht, aktuelle Auflage Rinteln
- • Wieske u.a.: Logistik-AGB Kurzkomentar, Springer Transport
- • INCOTERMS 2010, Köln aktuelle Auflage

## Verkehrsbetriebsführung

Modulname <b>Verkehrsbetriebsführung</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2023-02-01</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>10</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>6</b>	SWS <b>8</b>	V / Ü / L / P / S <b>4 / 4 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>8</b>	SWS <b>8</b>	V / Ü / L / P / S <b>4 / 4 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Erfolgreicher Abschluss des Moduls Einführung in die Verkehrssystemtechnik</b>
Besondere Regelungen <b>Wiederholungsmodalitäten: mdl. Prüfung - zum Beginn des Folgesemesters; Präsentation - 2. Versuch während des lfd. Semesters; Projektarbeit und Exkursionen - Wiederholungsmöglichkeit im Folgematrikel</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>120,0 Std.</b>	Selbststudium <b>90,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>89,0 Std.</b>	Prüfung <b>1,0 Std.</b>	Summe <b>300 Std.</b>

## Verkehrsbetriebsführung

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden kennen die Teilaufgaben zur Planung der für die Erbringung von Verkehrsdienstleistungen erforderlichen Ressourcen, für diese einschlägige rechtliche Grundlagen, sowie wesentliche Konzepte und Systeme zur Gewährleistung eines sicheren Eisenbahnbetriebs

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können sich in ausgewählte Standardsoftware zur Betriebsplanung einarbeiten, darin Planfälle bearbeiten und diese insbesondere vergleichend analysieren und bewerten. Zudem können sie kleine praktische planerische Aufgabenstellungen als ganzzahliges lineares Optimierungsmodell formulieren und lösen

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden lernen, sich in Arbeitsgruppen zu organisieren und gemeinsam Planfälle, Aufgabenstellungen sowie Präsentationen zu bearbeiten, sowie sich innerhalb der Rahmenbedingungen für die Erbringung von Verkehrsdienstleistungen zu bewegen

#### Selbständigkeit

- Einarbeitung in ausgewählte Standardsoftware auf dem Gebiet der Betriebsplanung und in geeignete ganzzahlige lineare Optimierungsmodelle, regelmäßige Plausibilisierung der vorgenommenen Aktionen und Zwischenergebnisse, eigenständige Bearbeitung und Vorstellung eines Schwerpunktthemas im Team

### Inhalt

1. Übersicht über die zur Erbringung von Verkehrsleistungen erforderlichen Ressourcen und deren Charakteristika (insb. Personal, Fahrzeuge, Stationen, Strecke, Energie)
2. Planungsprozess im öffentlichen Personenverkehr (Linienplanung, Fahrlagenplanung, Umlaufplanung, Schichtplanung, Personaleinsatzplanung, Fahrplantrassenplanung, ggf. ITF)
3. Diskussion verbreiteter Produktivitätskennzahlen (Fahrplanwirkungsgrad, Schichtproduktivität) und rechtlicher Grundlagen für den Personaleinsatz (u.a. ArbZG, FPersV)
4. Praktische Übungen mit ausgewählten mathematischen Optimierungsmodellen
5. Praktische Übungen mit Betriebsplanungssoftware (insb. Fahrzeugumläufe, Schichten)
6. Betrieb im öffentlichen Verkehr (Fahrzeugdisposition, Personaldisposition)
7. ggf. Fahrgastinformation
8. ggf. Alternative Bedienungsformen (z.B. Rufbusse, Vermittlungsdienste)
9. Technische Grundlagen des Eisenbahnbetriebs
10. Sicherheit im Eisenbahnbetrieb (Zugbildung, Zugabfertigung, Signalisierung, Zugbeeinflussung)
11. ggf. Grundlagen der Steuerung des Luftverkehrs und/oder in Straßennetzen mit festzeitgesteuerten Lichtsignalanlagen
12. Exkursionen

## Verkehrsbetriebsführung

### Pflichtliteratur

- Marks-Fährmann, U., Restetzki, K., Hegger, A. & Verlag Europa-Lehrmittel Nourney, V. (2020). *Grundwissen Bahn* (10. Auflage). Haan-Gruiten : Verlag Europa-Lehrmittel.
- Schnieder, L. (2018). *Betriebsplanung im öffentlichen Personennahverkehr : Ziele, Methoden, Konzepte* (2. Auflage). Berlin : Springer Vieweg.

### Literaturempfehlungen

- Pacht, J. (2022). *Systemtechnik des Schienenverkehrs : Bahnbetrieb planen, steuern und sichern* (11. Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Maschek, U. (2022). *Sicherung des Schienenverkehrs : Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik* (5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Reinhardt, W. (2018). *Öffentlicher Personennahverkehr : Technik - rechts- und betriebswirtschaftliche Grundlagen* (2. Auflage). Wiesbaden : Springer Fachmedien Wiesbaden.



## Informationstechnik im Verkehrswesen 2

Modulname <b>Informationstechnik im Verkehrswesen 2</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Martin Lehnert</b>		
Stand vom <b>2023-02-09</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>KMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>6</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>10</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 1 / 1 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Informatik 1 + 2, Einführung in die Verkehrssystemtechnik, Grundlagen der MSR-Technik, Kommunikations- und Ortungsverfahren, Mathematik 1 + 2, Einführung in die Verkehrstelematik, Qualität und Sicherheit im Verkehr, Grundlagen des wissenschaftl. Arbeitens</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>86,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>4,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Informationstechnik im Verkehrswesen 2

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können grundlegende Anwendungen von informationstechnischen Systemen im Verkehrsbereich insbesondere im Schienenverkehr strukturiert benennen sowie deren Funktionsweise, Aufbau und Zusammenwirken erläutern. Ferner können sie Systeme sowie aktuelle Entwicklungstrends und aufkommende Systemlösungen in den Gesamtkontext Verkehr wissenschaftlich fundiert einordnen.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden sind befähigt für bestimmte Funktionen und Anforderungen seitens spezieller Verkehrsabläufe in Planung, Betrieb oder Verkehrsmanagement geeignete IT-Systeme begründet auszuwählen bzw. deren Funktionen zu spezifizieren. Darüber hinaus wenden sie grundlegende Verfahren der Informationstechnik in ihrem verkehrlichen Kontext strukturiert an.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden tauschen sich untereinander zu Fachinhalten selbständig aus und arbeiten gemeinsam zielgerichtet an Problemlösungen. Sie können auch mit Entwicklern und Lieferanten fundiert kommunizieren und die Problemstellung erläutern.

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können gemeinsam Aufgabenstellungen strukturiert bearbeiten und zielgerichtet an Problemlösungen arbeiten, die sich mit Hilfe von IT-Komponenten lösen lassen.

### Inhalt

1. Grundlagen der Informationstechnik im Verkehr 2, Gliederung, Hierarchieebenen
2. Einzelfahrzeugsteuerung und Fahrdynamik sowie Fahrerassistenzsysteme im Schienenverkehr
3. Verkehrsflusssteuerung im Schienenverkehr
4. Knotensteuerung im Schienenverkehr
5. Betriebs- und Netzmanagement im Schienenverkehr (u. a. Rechnergestützte Betriebsleittechnik (RBL), Betriebszentralen)
6. Eisenbahnsicherungstechnik
7. ggf. Intermodales Management (z. B. Mobilitätszentralen)
8. IT-Systeme im ÖPNV und im Fahrgastkontakt (z. B. Elektronische Fahrkartensysteme und Automaten, Fahrgastzählsysteme und Ermittlung von Passagierströmen an Verkehrsknoten)

### Pflichtliteratur

## Informationstechnik im Verkehrswesen 2

### Literaturempfehlungen

- Schnieder, E. & Becker, U. (2007). *Verkehrsleittechnik : Automatisierung des Straßen- und Schienenverkehrs*. Berlin [u.a.] : Springer.
- Maschek, U. (2022). *Sicherung des Schienenverkehrs : Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik* (5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Pacht, J. (2022). *Systemtechnik des Schienenverkehrs : Bahnbetrieb planen, steuern und sichern* (11. Auflage). Wiesbaden : Springer Vieweg.
- Sandrock, M. (2015). *Intelligente Verkehrssysteme und Telematikanwendungen in Kommunen : Best Practices*. Wiesbaden : Springer Fachmedien.
- Sandrock, M. (2014). *Verkehrsmanagementzentralen in Kommunen : eine vergleichende Darstellung*. Wiesbaden : Springer Fachmedien.
- Scholz, G. (2012). *IT-Systeme für Verkehrsunternehmen : Informationstechnik im öffentlichen Personenverkehr* (1. Aufl.). Heidelberg : dpunkt-Verl.
- Filipović, Žarko: *Elektrische Bahnen - Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung*. 5. überarb. Auf., Springer : Berlin Heidelberg, 2015. DOI: 10.1007/978-3-642-45227-7
- Wende, D. (2003). *Fahrdynamik des Schienenverkehrs : mit 83 Tabellen und 83 Berechnungsbeispielen* (1. Aufl.). Stuttgart [u.a.] : Teubner.

## Fahrzeugsystemtechnik

Modulname <b>Fahrzeugsystemtechnik</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Anselm Fabig</b>		
Stand vom <b>2022-07-29</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>10</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>6</b>	SWS <b>8</b>	V / Ü / L / P / S <b>4 / 0 / 2 / 2 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>10</b>	SWS <b>8</b>	V / Ü / L / P / S <b>4 / 0 / 2 / 2 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Elektrotechnik Grundlagen, Physik Grundlagen, Einführung in die Verkehrstelematik</b>
Besondere Regelungen <b>Für den Teil Straßenverkehr werden Vorlesungen und Übungen in Koordination zwischen SG Telematik und SG Verkehrssystemtechnik in 12 Wochen (4SWS) durchgeführt. Teilnahme an der gemeinsamen Prüfung nach 12 Wochen für diesen Modulteil.</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>120,0 Std.</b>	Selbststudium <b>100,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>70,0 Std.</b>	Prüfung <b>10,0 Std.</b>	Summe <b>300 Std.</b>

## Fahrzeugsystemtechnik

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studenten kennen unterschiedliche Strategien hinter aktuellen Fahrzeugsystemen.
- Die Studenten kennen verschiedene physikalische Effekte.
- Sie sind über die KFZ Fahrzeugsystemtechnik hinaus vertraut mit ausgewählten Systemen im See-, Luft- und Schienenverkehr.

#### Fertigkeiten

- Die Studenten können physikalische Effekte ausnutzen um Fahrzeugsensoren zu entwerfen.
- Sie können Fahrzeugsysteme charakterisieren.

#### Soziale Kompetenz

- Die Studenten können Arbeitsgruppen bilden und sich selbst organisieren. Sie können kurze Präsentationen zielgruppengerecht ausarbeiten.
- Sie können ihre Gedanken, Pläne und Ziele grammatikalisch und semantisch auf den Punkt bringen und für andere situationsgerecht, präzise und verständlich erklären.

#### Selbständigkeit

- Die Studenten können ihre eigenen Lern- und Arbeitsprozesse steuern.
- Die Studenten können sich im Umgang mit Medien kompetent ausdrücken und reflektieren ihr eigenes Verhalten.
- Die Studenten erkennen selbständig schwierige Bedingungen (Druck, Arbeitslast) und können konstruktiv damit umgehen.

## Fahrzeugsystemtechnik

### Inhalt

1. Verkehrsträger und Fahrzeugarten
2. Eigenschaften und Einsatzparameter unterschiedlicher Fahrzeuge
3. Aufbau und Baugruppen von Fahrzeugen (Zelle, Fahrwerk, Antriebsarten und Antriebsstrang, Karosserie, Bordsysteme, Bremse, Tragwerk)
4. Antriebsarten (Otto-, Diesel-, E-Motor, Turbine)
5. Neue Fahrzeugkonzepte und Entwicklungsverfahren
6. Fahrzeugerprobung, -zulassung und -test
7. Aufbau von Bordsystemen (Stellglieder, Messgrößen und Sensoren, Messdatenübertragung (mechanisch, elektrisch, analog, digital), Bussysteme, Informationsquellen und Systeme)
8. Fahrerinformations- und assistenzsysteme
9. Anzeige- und Darstellungsarten, Mensch-Maschine-Schnittstellen
10. Fahrzeugkommunikationssysteme (C2C, C2I, C2x)
11. Intelligente Fahrzeuge, autonomes Fahren („Platooning“, Einparkhilfe, usw.) inkl. kommender Systeme und Verfahren (z.B. Fahrzeuge als Sensoren)
12. Fahrzeugbussysteme, wie CAN, LIN, Flexray
13. Spurführung bei Schienenbahnen und Fahrdynamik
14. Nebenaggregate und Hilfsbetriebe
15. Instandhaltung
16. Fahrzeugleit- und -sicherungstechnik

### Pflichtliteratur

- BOSCH, Handbuch KFZ Technik

## Fahrzeugsystemtechnik

### Literaturempfehlungen

- Bendel, Helmut: Die elektrische Lokomotive. Transpress : Berlin, 1994. - ISBN: 978-3344708443
- Feihl, Johannes: Die Diesellokomotive. Transpress : Berlin, 2009. - ISBN: 978-3-3613713703
- Ihme, Joachim: Schienenfahrzeugtechnik. Springer Vieweg : Wiesbaden, 2016. - ISBN: 978-3-658-23540-9 / 978-3-658-23541-6 (eBook)
- Janicki, Jürgen; Reinhard, Horst; Rüffer, Michael: Schienenfahrzeugtechnik. 3. überarb. U. erweit. Aufl., Bahn Fachverlag : Berlin, 2013. - ISBN 978-3-943214-07-9
- Robert Bosch GmbH, Kraftfahrtechnisches Taschenbuch
- Schindler, Christian (Hrsg.): Handbuch der Schienenfahrzeuge - Entwicklung, Produktion, Instandhaltung. Eurailpress : Hamburg, 2014. - ISBN: 978-3-7771-0427-0
- Wende, Dietrich: Fahrdynamik des Schienenverkehrs, Springer Vieweg : Wiesbaden, 2003. - ISBN: 978-3-322-82961-0
- Schmidt-Clausen, R. (2004). *Verkehrstelematik im internationalen Vergleich : Folgerungen für die deutsche Verkehrspolitik*. Frankfurt am Main : Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften.
- (1998). *Kompendium der Verkehrstelematik : Technologien, Applikationen, Perspektiven; 1: [Grundwerk]*. Köln : TÜV-Verl.

## Investition und Finanzierung

Modulname <b>Investition und Finanzierung</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Dipl.-Kaufmann Mike Krüger &amp; Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2024-09-10</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>FMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>6</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>3 / 1 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>8</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>3 / 1 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Quantitative Instrumente der BWL</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>88,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>



## Investition und Finanzierung

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Kenntnis der grundlegenden Verfahren zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von unternehmerischen Entscheidungen
- Fähigkeit zur problemadäquaten Auswahl von Verfahren zur Wirtschaftlichkeits- und Investitionsrechnung
- Vermittlung von Grundlagen der Finanzierung von Unternehmen

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden
- können die erworbenen ökonomische Kenntnisse sowie Wirtschaftlichkeitsrechnungen durchführen
- können grundlegende Verfahren zur Wirtschaftlichkeits- und Investitionsrechnung unterscheiden
- sind in der Lage, die Abbildung der betriebswirtschaftlichen Funktionen nachzuvollziehen

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden
- sind in der Lage, sich aktiv in eine Lerngruppe einzubringen und Ergebnisse kooperativ mitzugestalten
- können die Modulinhalte in einer betriebswirtschaftlichen Fachsprache kommunizieren
- können einfache betriebswirtschaftliche Aussagen und Lösungswege argumentieren

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden
- können sich Lernziele selbst setzen
- können ihren Lernprozess planen und kontinuierlich umsetzen
- können den eigenen Kenntnisstand reflektieren und mit den gesetzten Lernzielen vergleichen sowie ggf. notwendige Lernschritte aktiv einleiten
- können sich Fachwissen auf unterschiedliche Weise aneignen

## Investition und Finanzierung

### Inhalt

1. Entscheidungssituationen  
Grundbegriffe: Investition, Ausgaben/Auszahlungen/Kosten, kalkulatorische bzw.
2. Opportunitätskosten, Cash Flow, Abschreibungen, TCO, Abschreibungsansätze
3. Statische und dynamische Investitionsrechenverfahren
  - Kosten- und Gewinnvergleichsrechnung
  - Amortisationsrechnung und Break-Even-Berechnung
  - Rentabilitätsrechnung
  - Kapitalwertmethode
  - Annuitätenmethode
  - Berechnung des internen Zinsfußes
4. ROCE, Wertbeiträge
5. Finanzierung von Unternehmen
  - Finanzierungsinstrumente
  - Grundzüge der Finanzanalyse
  - Kapitalbedarfs- und Finanzplanung
6. Supply Chain Financing

### Pflichtliteratur

- Selbststudium : Lösung von Fallbeispielen
- Vorlesungsskripte
- Nutzung bereitgestellter Lernunterlagen und elektronischer Selbsttests

### Literaturempfehlungen

- Perridon, L., Steiner, M. & Rathgeber, A. (2009). *Finanzwirtschaft der Unternehmung* (15., überarb. und erw. Aufl.). München : Vahlen.
- Kruschwitz, L. & Husmann, S. (2010). *Finanzierung und Investition* (6., überarb. und verb. Aufl.). München [u.a.] : Oldenbourg.
- Franke, G. & Hax, H. (2004). *Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt : mit 32 Tabellen* (5., überarb. Aufl.). Berlin [u.a.] : Springer.
- Kruschwitz, L. (2014). *Investitionsrechnung (De Gruyter Studium)*. De Gruyter Oldenbourg.

## Verkehrslogistik

Modulname <b>Verkehrslogistik</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr.-Ing. Christian Rudolph</b>		
Stand vom <b>2022-08-01</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>5</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>7</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>11</b>	SWS <b>4</b>	V / Ü / L / P / S <b>2 / 2 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Mathematik 1, Mathematik 2, Informatik 1, Informatik 2</b>
Besondere Regelungen <b>Das Modul wird als Blockveranstaltung zu Beginn des 7. Semesters angeboten.</b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>60,0 Std.</b>	Selbststudium <b>68,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>20,0 Std.</b>	Prüfung <b>2,0 Std.</b>	Summe <b>150 Std.</b>

## Verkehrslogistik

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können:
- Aufbau und Einsatz der Verkehrsträger erläutern
- Akteure der Logistik in Industrie und Dienstleistung beschreiben
- Logistische Dienstleistungen in unterschiedlichen Wirtschaftsbranchen mit den unterschiedlichen Geschäftsmodellen analysieren

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können:
- Grundprobleme der Verkehrslogistik wie Transport-, Standort- und Tourenplanung darstellen, klassifizieren und mit geeigneten Verfahren lösen
- Ablaufprozesse der Disposition organisieren und kontrollieren

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können:
- Arbeitsergebnisse aus Sicht des Anwenders begründen
- Die Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung im Team organisieren und realisieren

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können:
- Lern- und Arbeitsziele bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben realisieren
- Ihren eigenen Kenntnisstand kritisch reflektieren

### Inhalt

1. Grundlagen und Messung der Güterverkehrslogistik
2. Verkehrsträger
3. Logistische Netzwerke
4. Grundlagen der Entscheidungsunterstützung
5. Modellierung von logistischen Entscheidungen
6. Netzwerkflussprobleme
7. Koordinaten und Standortprobleme in der Ebene
8. Mediane, Zentren und Warehouse Location
9. Routen- und Tourenplanung

### Pflichtliteratur

## Verkehrslogistik

### Literaturempfehlungen

- Arnold u.a.: Handbuch der Logistik, 3. Auflage, Springer, 2008
- Lasch, Schulte, Quantitative Logistik-Fallstudien, Gabler, 2006
- Steglich, Feige, Klaus: Logistik-Entscheidungen, De Gruyter 2016

## Bachelor-Kolloquium

Modulname <b>Bachelor-Kolloquium</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2021-10-26</b>	Sprache <b>Deutsch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>3</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>7</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>12</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>0,0 Std.</b>	Selbststudium <b>89,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>1,0 Std.</b>	Summe <b>90 Std.</b>

## Bachelor-Kolloquium

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können:
- Die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit identifizieren und wiedergeben
- Fach- und Methodenwissen zur Erläuterung oder Begründung ihrer Arbeit anwenden

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können:
- Die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit strukturiert, nachvollziehbar und anschaulich gegenüber Fachleuten aufbereiten
- Den Umfang der Vorstellung des Themas dem vorgegebenen Zeitrahmen entsprechend gestalten

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können:
- Die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse ihrer Bachelorarbeit fokussiert, nachvollziehbar und verständlich präsentieren
- Fachfragen zu ihrer Bachelorarbeit sowie zu deren methodischen Umfeld sachbezogen beantworten
- Sachzusammenhänge diskutieren

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können ihre Arbeit, ihr Vorgehen und ihre Ergebnisse kritisch reflektieren.

### Inhalt

1. Inhalte, Vorgehen, Ergebnisse, Erkenntnisse und etwaige Anwendungsmöglichkeiten der Bachelorarbeit
2. Es muss ein Poster (DIN A2) angefertigt und abgegeben werden. Die Vorstellung der Inhalte der Bachelorarbeit kann im Kolloquium anhand des Posters oder anhand einer freiwilligen zusätzlichen Präsentation erfolgen.

### Pflichtliteratur

### Literaturempfehlungen

## Bachelor-Praktikum

Modulname <b>Bachelor-Praktikum</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2024-09-10</b>	Sprache <b>Deutsch, Englisch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>10</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>7</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>12</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen <b>Erfolgreiche Absolvierung des Praxissemesters</b>
Besondere Regelungen

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>0,0 Std.</b>	Selbststudium <b>0,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>300,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>300 Std.</b>



## Bachelor-Praktikum

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs- und Unternehmenskontext gezielt vertiefen und verbreitern sowie sich themenspezifisches Wissen zielgerichtet selbst erarbeiten.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können ihr Wissen auf neue Kontexte übertragen sowie ihr Wissen in Bezug auf konkrete Situationen und Problemstellungen im Unternehmen anwenden

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können Sachverhalte im Unternehmenskontext angemessen kommunizieren

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren und den eigenen Kenntnisstand kritisch reflektieren.

### Inhalt

1. Verkehrstechnische Aufgabenfelder, Problemstellungen und Handlungsweisen in der Unternehmenspraxis

### Pflichtliteratur

### Literaturempfehlungen

## Bachelorarbeit

Modulname <b>Bachelorarbeit</b>		
Studiengang <b>Verkehrssystemtechnik</b>	Abschluss <b>Bachelor of Engineering</b>	
Modulverantwortliche <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Liebchen</b>		
Stand vom <b>2023-04-24</b>	Sprache <b>Deutsch, Englisch</b>	
Art der Lehrveranstaltung <b>Pflicht</b>	Prüfungsart <b>SMP</b>	CP nach ECTS <b>12</b>

Art des Studiums <b>Vollzeit</b>	Semester <b>7</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>
Art des Studiums <b>Teilzeit</b>	Semester <b>12</b>	SWS <b>0</b>	V / Ü / L / P / S <b>0 / 0 / 0 / 0 / 0</b>

Empfohlene Voraussetzungen
Besondere Regelungen <b>Die Anmeldung der Bachelorarbeit erfolgt ausschließlich über: <a href="https://thesis.th-wildau.de">https://thesis.th-wildau.de</a></b>

Aufschlüsselung des Workload				
Präsenz <b>0,0 Std.</b>	Selbststudium <b>360,0 Std.</b>	Projektarbeit <b>0,0 Std.</b>	Prüfung <b>0,0 Std.</b>	Summe <b>360 Std.</b>

## Bachelorarbeit

### Lernziele

#### Kenntnisse/Wissen

- Die Studierenden können ihr bisher erworbenes Wissen im konkreten Anwendungs- und Unternehmenskontext gezielt vertiefen und verbreitern sowie sich themenspezifisches Wissen zielgerichtet selbst erarbeiten.

#### Fertigkeiten

- Die Studierenden können:
- ihr Wissen auf neue Kontexte übertragen
- ihr Wissen in Bezug auf konkrete Situationen und Problemstellungen ihres Themas anwenden
- ein konkretes Thema umfassend, systematisch und lösungsorientiert bearbeiten

#### Soziale Kompetenz

- Die Studierenden können:
- dem Unternehmenskontext angemessen kommunizieren
- ihren Arbeitsstand und ihre Fragen dem Betreuer gegenüber konkret und verständlich vermitteln

#### Selbständigkeit

- Die Studierenden können:
- ihre Arbeit selbstdiszipliniert organisieren
- das von ihnen bearbeitete Thema selbständig strukturieren und recherchieren
- den eigenen Arbeitsstand kritisch reflektieren

### Inhalt

1. Verkehrstechnische Aufgabenfelder, Problemstellungen und Handlungsweisen in der Unternehmenspraxis
2. Zu Beginn der Bearbeitung soll das Vorhaben in Form eines Exposés dargestellt werden, welches auch in die fertige Bachelorarbeit (gegen Anfang) integriert werden soll

### Pflichtliteratur

### Literaturempfehlungen