

**Technische Universität Dresden**  
**Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“**

**Satzung Vom 30.11.2013 zur Änderung der Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen Vom 19.08.2012** (veröffentlicht in den Amtlichen Bekanntmachungen der TUD Nr. 05/2012)

Aufgrund von § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), erlässt die Technische Universität Dresden die nachfolgende Änderungssatzung.

**Artikel 1 Änderung der Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen vom 19.08.2012**

Die Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen vom 19.08.2012 wird wie folgt geändert:

1. § 3 Abs. 1 wird wie folgt neu gefasst:

„(1) Zugangsberechtigt zum Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen ist, wer einen ersten in Deutschland anerkannten berufsqualifizierenden Hochschulabschluss auf einem ingenieurwissenschaftlichen Gebiet (Bauingenieurwesen, Wirtschaftsingenieurwesen, Verkehrsingenieurwesen, Maschinenbau, Elektrotechnik oder Informatik), einem naturwissenschaftlichen Gebiet (Physik, Mathematik, Geografie oder Geodäsie), in Verkehrswirtschaft oder einen anderen Hochschulabschluss in einem Studiengang mit vergleichbaren Vorkenntnissen oder einen Abschluss einer staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademie in einem der o.g. Fachgebiete nachweist.“

2. § 5 wird wie folgt geändert:

a) In Abs. 1 Satz 2 wird vor „Seminare“ eingefügt „EDV-Übungen,“.

b) Dem Abs. 3 wird folgender Absatz 4 angefügt:

„(4) EDV-Übungen geben den Studierenden die Möglichkeit, den Umgang mit moderner Informations- und Rechnertechnik sowie Software zu erlernen und Medienkompetenzen zu erwerben. Die Studierenden werden befähigt, ingenieurwissenschaftliche Probleme unter Nutzung der genannten Möglichkeiten zu bearbeiten.“

Die Nummerierung der nachfolgenden Absätze wird entsprechend angepasst.

3. Die Anlagen 1 und 2 enthalten die dieser Satzung als Anlagen beigefügten neuen Fassungen.

**Artikel 2 In-Kraft-Treten, Übergangsbestimmungen und Veröffentlichung**

1. Die Änderungen treten mit Wirkung vom 01.10.2013 in Kraft und werden in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Dresden veröffentlicht.

2. Studierende, die bereits vor dem 01.10.2013 im konsekutiven Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen immatrikuliert waren und die Master-Prüfung im konsekutiven Master-Studiengang Bahnsystemingenieurwesen zum Zeitpunkt des In-Kraft-Tretens die-

ser Änderungssatzung noch nicht beendet haben, legen die Master-Prüfung nach den Bestimmungen der Studienordnung vom 19.08.2012 ab.

Ausgefertigt aufgrund des Fakultätsratsbeschlusses der Fakultät Verkehrswissenschaften "Friedrich List" vom 15.07.2013 und der Genehmigung des Rektorates vom 03.09.2013.

Dresden, den 30.11.2013

Der Rektor  
der Technischen Universität Dresden

Prof. Dr.-Ing. DEng/Auckland Hans Müller-Steinhagen

## Anlage 1

### Studienablaufplan des Masters Bahnsystemingenieurwesen

mit Art und Umfang der Lehrveranstaltungen (in SWS) sowie erforderlichen Leistungen, deren Art, Umfang und Ausgestaltung den Modulbeschreibungen zu entnehmen sind

Studienabschnitt	Modul-Nr.	Modulname	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	LP
			V/Ü/E/S/P	V/Ü/E/S/P	V/Ü/E/S/P	V/Ü/E/S/P	
Pflichtbereich	VW-BSI-11	Mathematik (Numerik)		2/0/2/0/0 PL			5
	VW-BSI-12	Angewandte Informatik	2/0/2/0/0 2xPL				5
	VW-BSI-13	Verkehrssystemtheorie, Modellbildung		2/2/0/0/0 PL			5
	VW-BSI-14	Management von Verkehrs- und Logistikunternehmen I		2/2/0/0/0 PL			6
	VW-BSI-21	Schienenverkehrsanlagen	3/0/0/0/0 PVL	1/0/0/0/0 PL			5
	VW-BSI-22	Bahnbetriebssicherung <sup>4</sup>	3/1/0/0/0 PL				5
	VW-BSI-23	Betriebsführung von Bahnen	2/0/0/0/2 PL				5
	VW-BSI-24	Projektmanagement im Anlagenbau	2/2/0/0/0 2xPL				5
	VW-BSI-25	Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr	2/2/0/0/0 PL				5
	VW-BSI-26	Bahnfahrzeuge	2/1/0/0/0 PL	2/0/0/0/0 PL			5
	VW-BSI-81	Hauptseminar			1/0/0/2/0 PL		6
						Masterarbeit und Kolloquium	26 2

Vertiefungsrichtung Bahnanlagen und Bahn- bau	VW-BSI-31	Planung sicherungstechnischer Anlagen		3/1/0/0/0 2xPL			5
	VW-BSI-40	Planung und Entwurf von Bahnanlagen <sup>4</sup>		3/1/0/0/0 PVL	3/1/0/0/0 PL		10
	VW-BSI-43	Bahnbau			3/1/0/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-44	Verkehrsökologie und ihre Verfahren I			4/0/0/0/0 PL		5
Vertiefungsrichtung Bahnsiche- rung und -telematik	VW-BSI-31	Planung sicherungstechnischer Anlagen		3/1/0/0/0 2xPL			5
	VW-BSI-32	Qualitätsmanagement und Systemtechnik		2/2/0/0/0 PL			5
	VW-BSI-33	Sichere Schaltungs-, Rechner- und Kommunikationstechnik			3/1/0/0/0 PL		5
	VW-BSI-51	Bahnsicherungs- und -leittechnik		2/0/0/0/0,2	2/0/0/0/0,3 PL		5
	VW-BSI-52	Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung <sup>2</sup>			3/0/0/0/1 PL		5
	VW-BSI-62	Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation <sup>2</sup>			2/0/0/0/0 2xPL		5
Vertiefungsrichtung Bahnbe- trieb	VW-BSI-31	Planung sicherungstechnischer Anlagen		3/1/0/0/0 2xPL			5
	VW-BSI-35	Verkehrslogistik			2/1/0/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-36	Planung von Prozessketten im Bahn- und ÖPN-Verkehr			3/1/0/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-70	Bahnbetriebsmanagement		2/1/0/0/1 PVL	2/2/0/0/0 PL		10

Vertiefungsrichtung ÖPNV	VW-BSI-34	Verkehrs- und Infrastrukturplanung		2/1/0/0/0 PL	2/0/0/0/0 PL		5
	VW-BSI-35	Verkehrslogistik			2/1/0/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-36	Planung von Prozessketten im Bahn- und ÖPN-Verkehr			3/1/0/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-75	Betriebsplanung und Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr		4/4/0/0/0 PL			10
Freier Wahlpflichtbereich <sup>1</sup>					x/x/x/x <sup>3</sup>		10
<b>LP Studiengang nach Vertiefungsrichtungen</b>		Bahnanlagen und Bahnbau	32	29	31	28	120
		Bahnsicherung und -telematik	32	31	29	28	
		Bahnbetrieb	32	29	31	28	
		ÖPNV	32	32	28	28	

<sup>1</sup> Aus dem Wahlpflichtkatalog Bahnsystemingenieurwesen sind Module im Umfang von mindestens 10 LP zu belegen. Auf Antrag beim Prüfungsausschuss können auch Module aus dem Angebot anderer Studiengänge gewählt werden.

<sup>2</sup> alternativ, es muss nur eines von beiden gewählt werden.

<sup>3</sup> Art und Umfang der Lehrveranstaltungen variieren ja nach Wahl des Studenten

<sup>4</sup> kombinationsbeschränkt

LP Leistungspunkte

V Vorlesung

Ü Übung

E EDV-Übung

S Seminar

P Laborpraktikum

PL Prüfungsleistung

PVL Prüfungsvorleistung

Wahlpflichtkatalog Bahnsystemingenieurwesen

Freier Wahlpflichtbereich <sup>1</sup>	VW-BSI-31	Planung sicherungstechnischer Anlagen		3/1/0/0/0 2xPL		5
	VW-BSI-32	Qualitätsmanagement und Systemtechnik		2/2/0/0/0 PL		5
	VW-BSI-33	Sichere Schaltungs-, Rechner- und Kommunikationstechnik			3/1/0/0/0 PL	5
	VW-BSI-34	Verkehrs- und Infrastrukturplanung		2/1/0/0/0 PL	2/0/0/0/0 PL	5
	VW-BSI-35	Verkehrslogistik			2/1/0/0/0 2xPL	5
	VW-BSI-36	Planung von Prozessketten im Bahn- und ÖPN-Verkehr			3/1/0/0/0 2xPL	5
	VW-BSI-40	Planung und Entwurf von Bahnanlagen <sup>4</sup>		3/1/0/0/0 PVL	3/1/0/0/0 PL	10
	VW-BSI-42	Planung von Bahnanlagen <sup>4</sup>			3/1/0/0/0 2xPL	5
	VW-BSI-43	Bahnbau			3/1/0/0/0 2xPL	5
	VW-BSI-44	Verkehrsökologie und ihre Verfahren I			4/0/0/0/0 PL	5
	VW-BSI-51	Bahnsicherungs- und -leittechnik		2/0/0/0/0,2	2/0/0/0/0,3 PL	5
	VW-BSI-52	Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung <sup>2</sup>			3/0/0/0/1 PL	5
	VW-BSI-62	Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation <sup>2</sup>			2/0/0/0/0 2xPL	5
	VW-BSI-70	Bahnbetriebsmanagement		2/1/0/0/1 PVL	2/2/0/0/0 PL	10
	VW-BSI-75	Betriebsplanung und Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr		4/4/0/0/0 PL		10

VW-BSI-91	Management von Verkehrs- und Logistik- unternehmen II			2/2/0/0/0 PL		6
VW-BSI-92	Theorie Verkehrsplanung u. -technik			4/0/0/0/0 PL		6
VW-BSI-93	Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs			3/3/0/0/0 PL		8
VW-BSI-94	Theorie elektrischer Verkehrssysteme			3/1/0/0/2 1xPL		6
VW-BSI-95	CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen		1/0/1/0/0 PL			3
VW-BSI-96	Einsatz der Schienenfahrzeuge			3/1/0/0/0 PL		5
VW-BSI-97	Planen, Bauen und Betreiben von Nah- verkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel		4/0/0/0/0 PL			5

**Anlage 2: Modulbeschreibungen des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen**

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-11</b>	Mathematik (Numerik)	Prof. Dr. rer. nat. habil. Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu grundlegenden Aufgaben der numerischen Mathematik und zu wesentlichen Methoden für deren Bearbeitung, u.a. Interpolation und Approximation, Integration, Lösung nichtlinearer Systeme und Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, einfache numerische Algorithmen selbst zu entwickeln und zu implementieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturwissen Mathematik auf Grundkursniveau Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Roos/Schwetlick: Numerische Mathematik – das Grundwissen für Jedermann. Teubner-Verlag Stuttgart/Leipzig, 1999.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-12</b>	Angewandte Informatik	Prof. Dr.-Ing. Fengler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind befähigt, mit rechnergestützten ingenieurwissenschaftlichen und ingenieurpraktischen Arbeitsweisen auf Basis von CAD-Systemen (AutoCAD), der allgemein verfügbaren Office-Anwendungs- und Programmierumgebung und den Möglichkeiten der Daten- und Toolintegration unter Windows umzugehen. Sie verfügen über Kenntnisse und Praktiken zu den Grundlagen der Makro-Programmierung und der objektorientierten Tool-Programmierung unter Windows, zum Datenaustausch zwischen Softwaretools und zu den Grundlagen der Anwendung von Datenbanken. Die Studierenden sind in der Lage, Ingenieurprojekte unter Nutzung der wesentlichen Möglichkeiten aktueller EDV-Ressourcen rationell zu bearbeiten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Sicherer Umgang mit dem PC	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-31, VW-BSI-33 und VW-BSI-92.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden und einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der Hausarbeit wird einfach, die Note der Klausurarbeit zweifach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-13</b>	Verkehrssystemtheorie, Modellbildung	Prof. Dr. rer. nat. habil. Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul gibt eine Einführung in die Verkehrssystemtheorie und beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Verkehrsmaßlehre</li> <li>- Messverfahren und Bewertungsmodelle</li> <li>- Grundlagen der Warteschlangentheorie (Bedienungstheorie)</li> <li>- Deterministische und stochastische Modellierung von Verkehrsströmen</li> <li>- Kapazität, Leistungsfähigkeit und Leistungsverhalten von Verkehrssystemen</li> </ul> <p>Die Hörer sind befähigt, verkehrssystemübergreifende Modelle zur Beschreibung von Verkehrsströmen und deren stochastisches Verhalten zu verstehen und anzuwenden. Sie können qualitative und quantitative Beschreibungen der Leistungsfähigkeit und des Leistungsverhaltens von Transport- bzw. Verkehrssystemen vornehmen und analysieren.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Mathematische Kenntnisse der Statistik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Sachs: Angewandte Statistik. Springer-Verlag, 7. Auflage.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für das 2. Modulsemester von Modul VW-BSI-70, für Modul VW-BSI-93 und VW-BSI-96.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-14</b>	Management von Verkehrs- und Logistikunternehmen I	Dr. rer. nat. Horbach
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind vertraut mit zentralen betriebswirtschaftlichen Problemstellungen von Verkehrs- und Logistikunternehmen. Sie verfügen über Kenntnisse in der Anwendung von Methoden zur Analyse und Lösung von Planungsproblemen des Revenue-, des Projekt- und des Ressourcenmanagements.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Mathematische Kenntnisse auf den Gebieten der Mengenlehre, der linearen Algebra und Optimierung, der Differential- und Integralrechnung und der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Nollau, Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler, Teubner-Verlag, Stuttgart-Leipzig, 4. Auflage 2003.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-91.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	180	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-21</b>	Schienenverkehrsanlagen	Prof. Dr.-Ing. Fengler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind vertraut mit der Rolle der Schienenverkehrsanlagen als wesentliche Komponente von Bahnsystemen. Ausgehend von den Systemeigenschaften der Eisenbahn verfügen sie über Grundkenntnisse zu Schienenverkehrsanlagen unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen von Kundenanforderungen, Produktion und Infrastruktur. Dies umfasst die grundlegenden Fragen der Spurführung, des Oberbaues und des Bahnkörpers, der Querschnittsgestaltung, der Trassierung, der Gestaltung der Verkehrsstationen sowie der Bahnstromversorgung. Die Studierenden sind befähigt, Schienenverkehrsanlagen als Produktionsanlage des ökologisch vorteilhaften Schienenverkehrs in ihrer Komplexität zu verstehen und mit ihren Schnittstellen zu anderen Fachdiensten überschauen und einschätzen zu können.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturwissen Mathematik auf dem Gebiet der Differential- und Integralrechnung auf Grundkursniveau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-42 und VW-BSI-43. Das Modul schafft im 1. Modulsemester die Voraussetzung für Modul VW-BSI-40 und VW-BSI-95.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 100 Minuten im Sommersemester und einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden im Wintersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich, beginnend im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 2 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-VI-309</b> <b>VW-BSI-22</b>	Bahnbetriebssicherung	Prof. Dr.-Ing. Trinckauf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul beinhaltet die Grundlagen der Sicherung des Bahnbetriebs in folgenden Schwerpunkten:</p> <p><i>1) Komponenten der Sicherungstechnik:</i> Die Studierenden kennen die für die Sicherung des Bahnverkehrs notwendigen Komponenten (Ortungskomponenten, bewegliche Fahrwegelemente, Signale, Zugbeeinflussung). Sie verstehen Funktionsweisen und grundlegende Sicherheitseigenschaften. Damit können sie die Komponenten in einem Gesamtsystem anwenden.</p> <p><i>2) Fahrwegsicherung:</i> Die Studierenden sind befähigt, Anforderungen an die Fahrwegsicherung aus den Systemeigenschaften des Bahnverkehrs abzuleiten sowie die wichtigsten Betriebsverfahren hinsichtlich ihrer sicherheitsrelevanten Bestandteile zu charakterisieren und zu unterscheiden. Sie können die grundlegenden Technologien der Fahrwegsicherung unterscheiden.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturwissen Physik auf dem Gebiet der Kinematik, Dynamik und Elektrotechnik auf Grundkursniveau	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Studienrichtung „Bahnsysteme“, im Schwerpunkt „Eisenbahnverkehr und ÖPNV“ der Studienrichtung „Verkehrssystemtechnik und Logistik“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplom-Studiengangs Verkehrsingenieurwesen. Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Außerdem ist es Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs des Diplom-Studiengangs Verkehrsingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für VW-VI-304, VW-VI-362, VW-BSI-31, VW-BSI-33, VW-BSI-51, VW-BSI-52 und VW-BSI-62. Das Modul kann nicht parallel zu dem Modul VW-VI-403 gewählt werden.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (h)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-23</b>	Betriebsführung von Bahnen	Doz. Dr.-Ing. habil. Bär
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den grundsätzlichen betrieblichen Abläufen in Bahnsystemen sowie den sich daraus ergebenden Grundlagen der Betriebsplanung vertraut. Sie besitzen u.a. Kenntnisse hinsichtlich der Organisation der Abstandshaltung, der Fahrwegsicherung im Bahnbetrieb, der Betriebsverfahren, der Betriebsführung bei Störungen sowie einführend in die Betriebsplanung des Bahnverkehrs. Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Randbedingungen und Anforderungen des Bahnbetriebes bei der Bemessung und Gestaltung der Anlagen und Betriebsmittel sowie im Betriebsmanagement adäquat zu berücksichtigen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Abiturwissen Physik auf dem Gebiet der Kinematik auf Grundkursniveau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-36 und VW-BSI-70.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 7 Terminen im Umfang von je 180 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-24</b>	Projektmanagement im Anlagenbau	Prof. Dr.-Ing. Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul umfasst den Lebenszyklus von Schienenverkehrsprojekten, insbesondere die Phasen Ausschreibungswesen, Lasten- und Pflichtenheft, Anlagenfinanzierung, Projektplanung, Projektcontrolling, Tools, Schnittstellenmanagement, Qualitäts- und Systemanalysen, Normen und Standards.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, alle wesentlichen Elemente des technisch-kommerziellen Projektmanagements im Anlagenbau selbstständig anzuwenden und Zusammenhänge über verschiedene Phasen eines Lebenszyklus zu erkennen und zu verstehen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung:</p> <p>/1/ Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. München, Verlag Vahlen, ISBN 978-3800632541</p> <p>/2/ Litke, H.-D.: Projektmanagement. München, Hanser Fachbuch, ISBN 978-3446409972</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 50 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-25</b>	Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr	Prof. Dr.-Ing. König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit grundlegenden fachspezifischen Methoden und Verfahren zur Gestaltung eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im Öffentlichen Verkehr vertraut. Sie verstehen das Gesamtsystem und den Betrieb des ÖV in seinen Grundzusammenhängen und sind in der Lage, die Grundlagen seiner Modellierung und Berechnung der betrieblichen Systemprozesse zu handhaben. Dies schließt auch der Umgang mit den relevanten Zeitelementen im ÖV als Basis für Prozessbeschreibungen ein. Diese Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, grundlegende Aufgaben der Linienplanung, der Fahrplanung in Liniennetzen sowie der Wagenlaufplanung zu bearbeiten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse der Statistik, der Optimierung und der Stochastik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Für die Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Matthias Richter: Grundwissen Mathematik für Ingenieure. Vieweg & Teubner Wiesbaden 2009, ISBN 978-3-8348-0729-8.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul schafft die Voraussetzungen für Modul VW-BSI-35 und VW-BSI-36.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-26</b>	Bahnfahrzeuge	Prof. Dr.-Ing. Löffler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Anforderungen an Schienenfahrzeuge zu formulieren und diese Anforderungen rechnerisch und konstruktiv umzusetzen. Neben den grundlegenden Kenntnissen und Methoden zur Entwicklung, Konstruktion und Berechnung von Schienenfahrzeugen verfügen sie über das Wissen, eine den Betriebsbedingungen entsprechende Gestaltung und Auslegung der Fahrzeuge vorzunehmen sowie Anforderungen aus der Zugförderung (Fahrodynamik) einzubeziehen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse auf den Gebieten der Mechanik und Dynamik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: /1/ Göldner, H.; Holzweißig, F.: Leitfaden der Technischen Mechanik. Fachbuchverlag Leipzig /2/ Fischer, U.; Stephan, W.: Prinzipien und Methoden der Dynamik. Fachbuchverlag Leipzig	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Gruppenprüfung) im Umfang von 30 Minuten im Wintersemester und einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich, beginnend im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 2 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-31</b>	Planung sicherungstechnischer Anlagen	Dr.-Ing. Maschek
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Dieses Modul beinhaltet die Vorgehensweise bei der Planung von Anlagen der Leit- und Sicherungstechnik. Die Studenten verfügen auf dem Gebiet der Stellwerkslogik über vertiefte Kenntnisse der Technologien zur Fahrwegsicherung. Sie können diese anwenden und analysieren. Die Studenten sind in der Lage, selbstständig grundlegende Aufgaben der Stellwerksplanung auszuführen und sich weitere Kenntnisse und Fähigkeiten anzueignen. Schwerpunkt bildet dabei die Erstellung sicherungstechnischer Planungsunterlagen für Elektronische Stellwerke.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse der Bahnbetriebssicherung wie sie auch in Modul VW-BSI-22 erworben werden können, Grundkenntnisse in AutoCAD wie sie auch in Modul VW-BSI-12 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul in den Vertiefungsrichtungen Bahnanlagen und Bahnbau, Bahnsicherung und -telematik sowie Bahnbetrieb des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit wird einfach, die Note der Hausarbeit zweifach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-32</b>	Qualitätsmanagement und Systemtechnik	Prof. Dr. rer. nat. Schütte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul umfasst die Modellbildung technischer Anlagen (insbesondere UML), Qualitäts- und Systemanalysen, Normen und Standards unter besonderer Berücksichtigung der Parameter Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Wartbarkeit im Schienenverkehr. Schwerpunkte bilden theoretische Grundlagen der Zuverlässigkeitsrechnung und Verfügbarkeit, Modellbildung und Modellanalyse, Anforderungsmanagement, Top Down Design und Verfügbarkeitsoptimierung, Betriebliche Verfügbarkeitsmodelle. Die Studenten sind in der Lage, technische Anlagen selbstständig zu modellieren und die komplexen Parameter Sicherheit, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit betrieblich-technisch zu analysieren und optimieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und -telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-33</b>	Sichere Schaltungs-, Rechner- und Kommunikationstechnik	Prof. Dr. rer. nat. Schütte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul befasst sich mit den Anforderungen an sicherheitsrelevante technische Einrichtungen und Architekturen der Schienenverkehrsautomatisierung und deren Realisierung. Von besonderer Bedeutung sind folgende Teilaspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diskrete Schaltungen, Steuerungstechnik mit Sicherheitsverantwortung, SPS</li> <li>- Sichere und verfügbare elektronische Schaltungen, Prozessoren, Rechnerarchitekturen</li> <li>- Nachrichtentechnische Anwendungen, Kodierung und Fehleroffenbarung</li> <li>- Uni- und Bidirektionale Datenübertragung im Schienenverkehr, Nah- und Fernfeld</li> <li>- Verteilte Architekturen in der Schienenverkehrsautomatisierung, Ortungs- und Navigationskomponenten</li> <li>- Entwurf von SW-Architekturen mit Sicherheitsverantwortung, SA/SD, Programmierrichtlinien und Validierungsmethoden</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage, elektronische Schaltungen und Rechnerarchitekturen zu konfigurieren, zu bewerten und validieren. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen sicherer Rechner und elektronischer Komponenten und kennen die gängigen Verfahren und Architekturen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Kenntnis der Grundlagen der Sicherung des Bahnverkehrs wie sie auch in Modul VW-BSI-22 erworben werden können, Kenntnisse der Grundlagen der Ingenieurinformatik wie sie auch in Modul VW-BSI-12 erworben werden können sowie Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik (<i>Gleichstrom- und Wechselstromschaltungen</i>). Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik. München, Verlag Pearson Studium, ISBN 3-8273-7106-6</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und -telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.</p>	

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-34</b>	Verkehrs- und Infrastrukturplanung	Prof. Dr.-Ing. Ahrens
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die grundlegenden fachspezifischen Methoden, Verfahren und Planungsprozesse der Verkehrsinfrastrukturplanung. Sie verfügen über das Verständnis für Wechselwirkungen von Raumordnung, Umweltschutz, Wirtschaftspolitik und Verkehr unter Berücksichtigung auch ordnungspolitischer, preispolitischer, informationspolitischer und organisatorischer Maßnahmen. Diese Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Planungsprozesse in vertikaler und horizontaler Verflechtung, Bauleitplanung und Grundlagen für Verkehrsuntersuchungen grundsätzlich begleiten zu können.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Basiswissen Raumplanung, Verkehrsplanung, Ökologie und Ökonomie. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Sachverständigenrat für Umweltfragen: Sondergutachten „Umwelt und Straßenverkehr“, ISBN 3832914471	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung ÖPNV des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Sommersemester und einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten im Wintersemester.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit des Sommersemesters wird dreifach, die Note der Klausurarbeit des Wintersemesters zweifach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich, beginnend im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 2 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-35</b>	Verkehrslogistik	Dr.-Ing. Ludwig
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit grundlegenden fachspezifischen Methoden und Verfahren zur Gestaltung und Dimensionierung von Logistiksystemen und -komponenten (Transport, Umschlag, Lagerung) vertraut. Sie sind in der Lage, ganzheitliche Logistiksysteme zu erstellen und zu bewerten. Sie verstehen Strukturen logistischer Systeme und können die analytische Beschreibung ihres Betriebsverhaltens erstellen und handhaben. Diese Kenntnisse versetzen die Studierenden in die Lage, Funktionen, Strukturen und Eigenschaften von Transport-, Umschlag- und Lagersystemen zu erkennen und in ganzheitliche Ansätze zur Gestaltung von Güterverkehrssystemen einzubringen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse der Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr wie sie auch in Modul VW-BSI-25 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtungen Bahnbetrieb und ÖPNV des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der Klausurarbeit wird dreifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-36</b>	Planung von Prozessketten im Bahn- und ÖPN-Verkehr	Prof. Dr.-Ing. König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul befasst sich mit den Methoden und Verfahren des strategischen Managements und seiner Instrumente auf der Ebene von innovativen Prozessketten bei Bahn- und ÖPN-Verkehrssystemen. Schwerpunkte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strategisches Management als Aufgabe in öffentlichen Verkehrssystemen,</li> <li>- Strategische Analyse bei Bahn- und ÖPN-Verkehrsprozessen,</li> <li>- Auswahl und Bewertung von Strategien,</li> <li>- Implementierung von Strategien,</li> <li>- Strategische Kontrolle,</li> <li>- Betriebsprozessmodelle für Kooperation und Wettbewerb.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Planung aus strategischer Sicht zu verstehen und verfügen dadurch über Ansätze und Methoden für die Umsetzung von strategischen Planungsprozessen sowie die erfolgreiche Mitwirkung in den relevanten Prozessen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse der Betriebsplanung im Öffentlichen Verkehr wie sie auch in Modul VW-BSI-25 erworben werden können. Kenntnisse der Betriebsführung von Bahnen wie sie auch in Modul VW-BSI-23 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtungen Bahnbetrieb und ÖPNV des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Gruppenprüfung mit je zwei Studenten) im Umfang von 30 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der mündlichen Prüfungsleistung wird zweifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	

<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-40</b>	Planung und Entwurf von Bahnanlagen	Prof. Dr.-Ing. Fengler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den Fragen und Problemen der Planung und des Entwurfs von Bahnanlagen vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse zu den Methoden der funktionalen Auslegung von Strecken und Bahnhöfen und des trassierungs-, verkehrs- und bautechnischen Entwurfs auf Basis der verkehrlichen und betrieblichen Anforderungen. Sie sind in der Lage, Planungs- und Entwurfsaufgaben zu verstehen und im Gleisplan-, Bahnhofs- und Streckenentwurf selbstständig methodisch zu lösen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	6 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse der Spurführung, der Trassierung, des Oberbaues und der Gestaltung von Verkehrsstationen wie sie auch im 1. Modulsemester von VW-BSI-21 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnanlagen und Bahnbau des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen. Das Modul kann nicht parallel zu dem Modul VW-BSI-42 gewählt werden.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 60 Minuten im Wintersemester und einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden im Sommersemester als Prüfungsvorleistung.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich, beginnend im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	300	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 2 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-42</b>	Planung von Bahnanlagen	Prof. Dr.-Ing. Fengler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den Fragen und Problemen der Planung von Bahnstrecken und Bahnhöfen vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse für die Umsetzung der Anforderungen des Personen- und Güterverkehrs sowie der Betriebsführung in rationell gestalteten Bahnanlagen und über Kenntnisse zum Zusammenspiel der einzelnen Anlagenkomponenten (makroskopische Planung). Die Studierenden sind in der Lage, den verkehrlich-betrieblichen Anforderungen entsprechende Bahnanlagen zu entwerfen und dabei die relevanten Zwänge und Randbedingungen zu beachten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse des Entwurfs von Bahnanlagen wie sie auch in Modul VW-BSI-21 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen. Das Modul kann nicht parallel zu dem Modul VW-BSI-40 gewählt werden.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 30 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der mündlichen Prüfungsleistung wird zweifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-43</b>	Bahnbau	Prof. Dr.-Ing. Fengler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul befasst sich mit dem Bau des Fahrwegs von Schienenbahnen, insbesondere von Eisenbahnen. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zur Konstruktionsweise der Gleise und Weichen und über deren Modellierung und Berechnung. Des Weiteren sind sie vertraut mit den Schädigungsprozessen des Eisenbahnoberbaus, der Schadensbewertung und der Schadensbeseitigung mit dem Ziel der Minimierung der Lebenszykluskosten. Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Konstruktionsweisen zu verstehen und zu berechnen und vor dem Hintergrund ihres zu erwartenden Langzeitverhaltens einzuschätzen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	<p>Grundlegende Kenntnisse der Spurführung, der Trassierung, des Oberbaues und der Gestaltung von Verkehrsstationen wie sie auch in Modul VW-BSI-21 erworben werden können. Zudem grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Göldner/Holzweißig: Leitfaden der Technischen Mechanik, Fachbuchverlag Leipzig, Lehrbuchsammlung</p>	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnanlagen und Bahnbau des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 45 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden.</p>	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen. Die Note der mündlichen Prüfungsleistung wird zweifach, die Note der Hausarbeit einfach gewichtet.</p>	

<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-44</b>	Verkehrsökologie und ihre Verfahren I	Prof. Dr.-Ing. Becker
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der Auswirkungen des Verkehrs auf die Umwelt. Sie verstehen den Systemcharakter sowie die Wechselwirkungen zwischen Verkehr einerseits und den gesamten Umwelteffekten andererseits (Klima, Energie, Lärm, Fläche, Abgas, Ressourcen, Unfälle, usw.). Weiterhin können sie die Verfahren zur Wirkungsabschätzung einordnen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesungen, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Basiswissen Raumplanung, Verkehrsplanung, Ökologie und Ökonomie. Die zur Vorbereitung empfohlene Fachliteratur ist unter folgendem Link aufgeführt: <a href="http://tu-dresden.de/vkw/voeko/lehre">http://tu-dresden.de/vkw/voeko/lehre</a>	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnanlagen und Bahnbau des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-51</b>	Bahnsicherungs- und -leittechnik	Prof. Dr.-Ing. Trinckauf
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, die Sicherheitsrelevanz technischer Steuerungen zu analysieren und zu bewerten. Sie können die wichtigsten Konzepte der Systemgestaltung in der Relais- und der Elektronentechnik unterscheiden und bewerten. Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu Komponenten und Systemen und darüber hinaus über das Wissen zu grundlegenden Technologien und Techniken für die dispositive Steuerung von Bahnsystemen. Dadurch sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Techniken zu analysieren und zu bewerten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 0,5 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse der Bahnbetriebssicherung wie sie auch in Modul VW-BSI-22 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und -telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Es schafft im 1. Modulsemester die Voraussetzung für Modul VW-BSI-52. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Gruppenprüfung) im Umfang von 30 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich, beginnend im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 2 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-VI-381</b> <b>VW-BSI-52</b>	Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung	Dr. Ulrich Maschek
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Auf dem Gebiet der Stellwerkstechniken sind die Studierenden in der Lage, praxisnahe Aufgabenstellungen zu Techniken und Schaltungen von Komponenten und Systemen zu analysieren und zu lösen sowie auf verwandte Sachverhalte anzuwenden.</p> <p>Auf dem Gebiet Bahnübergangssicherung verfügen die Studierenden über folgende Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysieren der Anforderungen an Bahnübergängen,</li> <li>- Bewerten der Technologien zur Bahnübergangssicherung,</li> <li>- Analysieren der bautechnischen Anlagen an Bahnübergängen,</li> <li>- Bewerten der Wechselwirkungen Straße/Schiene,</li> <li>- Anwenden der kreuzungsrechtlichen Bestimmungen,</li> <li>- Bewerten der Techniken zur Bahnübergangssicherung,</li> <li>- Erstellen einfacher Planungen zu Bahnübergängen.</li> </ul> <p>Die Studierenden kennen die Zusammenhänge von und die Abhängigkeiten zwischen Stellwerken sowie deren Techniken und Bahnübergangssicherungen und sind in der Lage, diese in praxisnahen Aufgabenstellungen zu berücksichtigen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie im Modul VW-BSI-51 (1. Modulsemester) erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	<p>Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ sowie der Studienrichtung „Verkehrstelematik“ des Diplom-Studiengangs Verkehrsingenieurwesen.</p> <p>Das Modul ist außerdem eines von zwei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und –telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.</p>	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	

<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-62</b>	Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik, Modellbildung und Simulation	Prof. Dr. rer. nat. Schütte
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p>Das Modul beinhaltet theoretische und praktische Vertiefungen zur Planung und Realisierung automatisierungstechnischer Komponenten und Systeme im Schienenverkehr.</p> <p>(1) Modellbildung, Simulation und Anwendung: Der Schwerpunkt umfasst Grundlagen zu modernen Planungswerkzeugen in der Projektrealisierung der Schienenverkehrstelematik, insbesondere DOORS, Requisite Pro, Primavera und UML.</p> <p>(2) Spezielle Kapitel der Schienenverkehrstelematik: Im Vordergrund stehen Entwicklungen und Anwendungen für den Automatisierten Schienenverkehr (Komplettmodelle, Funktionsarbitrierung und -optimierung, RAMS Modelle, Bildverarbeitung in der Telematik, Energietechnische Modelle automatisierter Systeme etc.). Der Studierende ist befähigt, eigenständig komplexere Modelle und Systemlösungen in der Schienenautomatisierung zu erstellen.</p>	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnis des RAMS-Kontinuums wie sie auch in Modul VW-BSI-22 erworben werden können sowie mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Differential- und Integralrechnung auf Vordiplom- oder Bachelorniveau.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist eines von zwei Wahlpflichtmodulen der Vertiefungsrichtung Bahnsicherung und -telematik des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 60 Minuten und einer Hausarbeit im Umfang von 60 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-70</b>	Bahnbetriebsmanagement	Doz. Dr.-Ing. habil. Bär
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den Methoden und Verfahren der Betriebsplanung und -steuerung sowie der Leistungsuntersuchungen im Bahnverkehr vertraut. Sie verfügen über Kenntnisse zu den Zeitelementen der Betriebsprozesse, zur Fahrplanung sowie zur Betriebsführung, -überwachung und -steuerung. Des Weiteren kennen sie die Zusammenhänge zwischen Kapazität und Qualität im Bahnbetrieb, Modelle und Verfahren für Leistungsuntersuchungen im Bahnbetrieb sowie das methodische Vorgehen für die Bemessung von Komponenten des Bahnnetzes. Sie können verschiedene Softwarewerkzeuge für bahnbetriebliche Untersuchungen anwenden. Die Kenntnisse befähigen die Studierenden sowohl zur Anwendung vorhandener Verfahren des Bahnbetriebsmanagements als auch zur Weiterentwicklung der Methoden und ihres Einsatzes in der Praxis.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, 1 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse zu Anlagen und Abläufen des Bahnbetriebes, insbesondere zur Fahrwegsicherung und Abstandshaltung. Grundlagenwissen der Fahrdynamik, der Stochastik und der Bedienungstheorie, wie sie auch in den Modulen VW-BSI-13 und VW-BSI-23 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung Bahnbetrieb des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 240 Minuten im Wintersemester und einer Hausarbeit im Umfang von 40 Stunden als Prüfungsvorleistung im Sommersemester. Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 4 Terminen im Umfang von je 180 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich, beginnend im Sommersemester	

<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	300
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 2 Semester.

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-75</b>	Betriebsplanung und Betriebsführung im Öffentlichen Stadt- und Regionalverkehr	Prof. Dr.-Ing. König
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verfügen über spezielle Methoden und Verfahren zum Gestalten eines kundenorientierten Leistungsangebotes und wirtschaftlichen Betriebes im Öffentlichen Personenverkehr als Teil seiner Betriebs- und Ressourcenplanung sowie die für eine qualitativ hochwertige und wirtschaftliche Betriebsführung wichtigen Modelle, Zusammenhänge und Rückwirkungen zwischen den Planungs- und Basisprozessen bei Betriebsorganisation und -steuerung. Das versetzt die Studierenden in die Lage, auch schwierige Aufgaben der Planung und der operativen Betriebssteuerung im ÖV ganzheitlich zu lösen und seine theoretischen Grundlagen weiterzuentwickeln.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, 4 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Methoden und Verfahren zum Gestalten des Öffentlichen Verkehrs. Zur Vorbereitung steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Rüger, S.: Transporttechnologie Städtischer öffentlicher Personenverkehr. Berlin, Transpress.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Pflichtmodul der Vertiefungsrichtung ÖPNV des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung (Einzelprüfung) im Umfang von 45 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 10 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	300	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-81</b>	Hauptseminar	Prof. Dr.-Ing. Fengler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studenten verfügen über die Fähigkeit zum selbstständigen, vertieften wissenschaftlichen Arbeiten im Fachgebiet unter Nutzung selbst zu recherchierender Literatur und anderer Quellen sowie die Fähigkeit zur Gestaltung und Präsentation wissenschaftlicher Vorträge. Daneben erhalten sie durch Gastvorträge Einblicke in aktuelle Aufgaben und Herausforderungen der ingenieurwissenschaftlichen Praxis, was sie befähigt, ihr erworbenes Wissen praxisorientiert einzuordnen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung, 2 SWS Seminar, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen der Module, wie sie im 1. Semester gemäß Studienablaufplan erworben werden können, sowie der sichere Umgang mit Office-Software.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist ein Pflichtmodul des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 90 Stunden einschließlich deren Präsentation und Diskussion.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Hausarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	180	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-91</b>	Management von Verkehrs- und Logistikunternehmen II	Dr. rer. nat. Horbach
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind vertieft mit zentralen betriebswirtschaftlichen Problemstellungen vertraut. Sie sind in der Lage, spezielle Modelle der mathematischen Optimierung anzuwenden und stochastische Prozesse zu analysieren. Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse von Methoden zur Lösung von Planungsproblemen im Öffentlichen Personenverkehr sowie des Revenue-, Projekt- und Prozessmanagements.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	2 SWS Vorlesung, 2 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse über das Management von Verkehrs- und Logistikunternehmen, wie sie auch in Modul VW-BSI-14 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahn-systemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	180	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-92</b>	Theorie Verkehrsplanung u. - technik	Prof. Dr.-Ing. Maier
<b>Inhalte und Quali- fiktionsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die theoretischen Grundlagen von Methoden und Verfahren der Verkehrsplanung zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens und dessen Verteilung im Straßennetz. Sie können die Wirkungen von Verkehrsabläufen quantifizieren, die Qualität und Sicherheit von Elementen des Straßenwesens bewerten und verfügen über Grundkenntnisse der Beeinflussung dieser Eigenschaften durch Betrieb und Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen.	
<b>Lehr- und Lernfor- men</b>	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse der Informatik wie sie in Modul VW-BSI-12 erworben werden können. Kenntnisse der mathematischen Statistik auf Vordiplom- oder Bachelorniveau. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: Sachs: Angewandte Statistik. Springer-Verlag, 7. Auflage.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahn-systemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Mo- duls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	180	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-93</b>	Erweiterte Verkehrssystemtheorie des Landverkehrs	Prof. Dr. rer. nat. habil. Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, stochastische Modelle zur Ermittlung der Leistungsfähigkeit auf komplexe Netze und Systeme zu erweitern und anzuwenden. Sie können das Leistungsverhalten von Verkehrssystemen modellieren und mittels Bedienungstheorie analysieren. Basierend auf Kenntnissen der linearen Optimierung vermögen die Studierenden Aspekte der Planung und Steuerung von Leistungserstellungsprozessen im Landverkehrswesen wie Linienplanung und Taktfahrplänenplanung anzuwenden.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 3 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnis der Grundlagen der Verkehrssystemtheorie wie sie auch in Modul VW-BSI-13 erworben werden kann.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahn-systemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 8 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden entspricht die Modulnote der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	240	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-94</b>	Theorie elektrischer Verkehrssysteme	Prof. Dr.-Ing. Stephan
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Ausgehend vom Aufbau und dem Betriebsverhalten elektrischer Maschinen besitzt der Student grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Leistungsermittlung elektrischer Bahnsysteme. Er ist in der Lage ausgehend von den betrieblichen Erfordernissen die Leistung elektrischer Triebfahrzeuge zu bestimmen und die Leistungsauslegung von Unterwerken der Bahnenergieversorgung vorzunehmen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, 2 SWS Laborpraktikum, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundkenntnisse des Aufbaus und Betriebsverhaltens elektrischer Bahnsysteme, der Bahnenergieversorgung sowie von Antriebskonzepten elektrischer Triebfahrzeuge. Zur Vorbereitung auf das Modul steht folgende Fachliteratur zur Verfügung: /1/Biesenack, Hartmut: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Wiesbaden, Verlag Teubner, ISBN 978-3-519-06249-3 /2/Schmidt, Peter: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Berlin, Transpress, ISBN 3.344-00250-3.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten (Einzelprüfung). Weitere Bestehensvoraussetzung ist die Absolvierung des Laborpraktikums mit 4 Terminen im Umfang von je 240 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 6 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Wintersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	180	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-95</b>	CAD-Systeme und deren Anwendung bei Planung, Entwurf und Bau von Bahnen	Prof. Dr.-Ing. Fengler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Das Modul befasst sich mit den Grundlagen des Computer-Aided-Design sowie der Anwendung des Softwaresystems CARD/1-Bahn für die Trassierung von Bahnanlagen. Die Studierenden verfügen über Basiskenntnisse für die praktische EDV-gestützte Arbeit an Planungs- und Entwurfsprojekten für Bahnanlagen.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	1 SWS Vorlesung, 1 SWS EDV-Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Grundlegende Kenntnisse der Spurführung, der Trassierung, des Oberbaues und der Gestaltung von Verkehrsstationen wie sie auch im 1. Modulsemester von VW-BSI-21 erworben werden können. Sicherer Umgang mit dem PC.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des freien Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des freien Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Hausarbeit im Umfang von 30 Stunden.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 3 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Hausarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	90	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-BSI-96</b>	Einsatz der Schienenfahrzeuge	Prof. Dr. rer. nat. habil. Nachtigall
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Aspekte der Schienenfahrzeuggestaltung (Regelfahrzeuge, Straßenbahnen und Sonstige), der Schienenfahrzeugbewertung hinsichtlich des Traktionsvermögens und der rationellen Energieverwendung. Zudem können die Hörer die gängigen Sicherheitsanalysemethoden von Schienenfahrzeugen anwenden und deren Ergebnisse beurteilen. Anhand der vermittelten theoretischen Grundlagen vermögen die Studierenden, Schienenfahrzeugeinsätze in Fahrzeugumläufen optimal zu planen. Die Studierenden kennen entsprechende Modelle und können verschiedene praktische Anforderungen als modelltheoretische Restriktionen formulieren.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnis der Grundlagen der Verkehrssystemtheorie wie sie auch in Modul VW-BSI-13 erworben werden kann.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des frei wählbaren Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden wird die Klausurarbeit durch eine mündliche Prüfungsleistung als Einzelprüfung im Umfang von 30 Minuten ersetzt; gegebenenfalls wird dies den angemeldeten Studierenden am Ende des Anmeldezeitraums schriftlich bekannt gegeben.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit. Bei weniger als 6 angemeldeten Studierenden entspricht die Modulnote der Note der mündlichen Prüfungsleistung.	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	

<b>Modulnummer</b>	<b>Modulname</b>	<b>Verantwortlicher Dozent</b>
<b>VW-VI-382</b> <b>VW-BSI-97</b>	Planen, Bauen und Betreiben von Nahverkehrsbahnen, ausgewählte Kapitel	Prof. Dr.-Ing. Fengler
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Funktionsweise der Nahverkehrsbahnen in ihren unterschiedlichen Ausprägungen. Ihnen sind die Einsatzgebiete und Unterschiede der unterschiedlichen Ausprägungen von Nahverkehrsbahnen in Form der Straßenbahnen, Stadtbahnen, U-Bahnen und S-Bahnen bekannt. Sie sind mit den Anforderungen aus verkehrlicher, baulicher und betrieblicher Sicht vertraut und sie kennen die sich daraus ergebenden aktuellen Bau- und Betriebsweisen. Sie verstehen die speziellen Problemstellungen von Nahverkehrsbahnen und deren Hintergründe, wie sie in der baulichen und betrieblichen Praxis auftreten.	
<b>Lehr- und Lernformen</b>	4 SWS Vorlesung, Selbststudium	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme</b>	Kenntnisse und Kompetenzen, wie sie in den Modulen VW-VI-109 und VW-VI-111 oder VW-BSI-21, VW-BSI-22, VW-BSI-23 und VW-BSI-25 erworben werden können.	
<b>Verwendbarkeit</b>	Das Modul ist Wahlpflichtmodul des Wahlpflichtmodul-Katalogs der Studienrichtung „Bahnsysteme“ des Diplom-Studiengangs Verkehrsingenieurwesen. Das Modul ist Wahlpflichtmodul des freien Wahlpflichtbereiches des Master-Studiengangs Bahnsystemingenieurwesen. Von den Modulen des freien Wahlpflichtbereiches sind Module im Umfang von mindestens 10 Leistungspunkten zu wählen.	
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Leistungspunkte werden erworben, wenn die Modulprüfung bestanden ist. Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.	
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	Durch das Modul können 5 Leistungspunkte erworben werden. Die Modulnote entspricht der Note der Klausurarbeit.	
<b>Häufigkeit des Moduls</b>	jährlich im Sommersemester	
<b>Arbeitsaufwand (Stunden)</b>	150	
<b>Dauer des Moduls</b>	Das Modul umfasst 1 Semester.	