

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M P 1	Wahlpflichtmodul Projekt P 1	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich	④	N. N.
Modulart	⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit	⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester	⑦	1. Semester
Credits (ECTS)	⑧	6
Leistungsnachweis	⑨	ja
Angeboten in der Sprache	⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul	⑪	-
Modul ist Voraussetzung für	⑫	-
Moduldauer	⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung	⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls	⑮	Europäische Bahnsysteme

Alternative Wahlpflichtmodule	Modulnummer	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenztage ㉑	ECTS ㉒	Workload ㉓	
1	Berufspraktisches Projekt 1	M WP B1	Praktisches Projekt, Vortragsreihe/ Praxisabend	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende	6	150 h
2	Wissenschaftliches Projekt 1	M WP W1	Wissenschaftliches Projekt, Vortragsreihe/ Praxisabend	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende	6	150 h
Summe						-	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden analysieren auf der Basis ihres theoretischen Wissens ausgewählte Arbeitsabläufe ihres Berufsalltages bzw. ausgewählte Fragestellungen der Praxis, reflektieren und erarbeiten Verbesserungsvorschläge. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren und Impulse für praktische Prozesse (Vorgänge, Abläufe, Strukturen etc.) zu geben. Die Studierenden erarbeiten Handlungsempfehlungen für ein reales Problem in der Praxis. Die Studierenden bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.
------------------------------	--

Inhalte ②⑤	<p>Berufspraktisches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion und kritische Analyse eigener Arbeitsabläufe, -prozesse u. ä. mit Hinblick auf erworbenes Wissen in den Präsenzphasen <p>Wissenschaftliches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele wissenschaftlichen Arbeitens • Literaturrecherche • Auswertung und Aufbereitung der Literatur • Lösung eines realen Problems aus der Praxis • Zusammenstellung eines Maßnahmenkataloges für das Praxisproblem bzw. Aufzeigen von Lösungsstrategien • Erstellen einer Projektarbeit • Ggf. Abschlusspräsentation beim Praxispartner (in Abhängigkeit der konkreten Themenstellung) <p>Berufspraktisches und wissenschaftliches Projekt: Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompetenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz <p>Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.</p>
Workload ②⑥	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur ②⑦	<p>Berufspraktisches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von der gewählten Thematik. Basieren auf Literaturempfehlungen der Module. <p>Wissenschaftliches Projekt: Abhängig von der Thematik des Projektes, insbesondere aktuelle Fachbeiträge aus ausgewählten Zeitschriften und grundlegende Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bänsch (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. • Sesink (2010): „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“, München. • Theisen (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en) ②⑧	Praxisabend / Vortragsreihe
Modulprüfung ②⑨	Projektbericht (berufspraktisches Projekt) oder Projektarbeit (wissenschaftliches Projekt).
Benotung ③⑩	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in % ③①	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M P 2	Wahlpflichtmodul Projekt P 2	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich	④	N. N.
Modulart	⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit	⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester	⑦	2. Semester
Credits (ECTS)	⑧	6
Leistungsnachweis	⑨	ja
Angeboten in der Sprache	⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul	⑪	-
Modul ist Voraussetzung für	⑫	-
Moduldauer	⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung	⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls	⑮	Europäische Bahnsysteme

Alternative Wahlpflichtmodule	Modulnummer	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenztage ㉑	ECTS ㉒	Workload ㉓
1	Berufspraktisches Projekt 2 M WP B2	Praktisches Projekt, Vortragsreihe/ Praxisabend	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende	6	150 h
2	Wissenschaftliches Projekt 2 M WP W2	Wissenschaftliches Projekt, Vortragsreihe/ Praxisabend	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende	6	150 h
Summe					-	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden analysieren auf der Basis ihres theoretischen Wissens ausgewählte Arbeitsabläufe ihres Berufsalltages bzw. ausgewählte Fragestellungen der Praxis, reflektieren und erarbeiten Verbesserungsvorschläge. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren und Impulse für praktische Prozesse (Vorgänge, Abläufe, Strukturen etc.) zu geben. Die Studierenden erarbeiten Handlungsempfehlungen für ein reales Problem in der Praxis. Die Studierenden bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.

Inhalte ②⑤	<p>Berufspraktisches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion und kritische Analyse eigener Arbeitsabläufe, -prozesse u. ä. mit Hinblick auf erworbenes Wissen in den Präsenzphasen <p>Wissenschaftliches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele wissenschaftlichen Arbeitens • Literaturrecherche • Auswertung und Aufbereitung der Literatur • Lösung eines realen Problems aus der Praxis • Zusammenstellung eines Maßnahmenkataloges für das Praxisproblem bzw. Aufzeigen von Lösungsstrategien • Erstellen einer Projektarbeit • Ggf. Abschlusspräsentation beim Praxispartner (in Abhängigkeit der konkreten Themenstellung) <p>Berufspraktisches und wissenschaftliches Projekt: Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompetenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz <p>Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.</p>
Workload ②⑥	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur ②⑦	<p>Berufspraktisches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von der gewählten Thematik. Basieren auf Literaturempfehlungen der Module. <p>Wissenschaftliches Projekt: Abhängig von der Thematik des Projektes, insbesondere aktuelle Fachbeiträge aus ausgewählten Zeitschriften und grundlegende Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bänsch (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. • Sesink (2010): „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“, München. • Theisen (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en) ②⑧	Praxisabend / Vortragsreihe
Modulprüfung ②⑨	Projektbericht (berufspraktisches Projekt) oder Projektarbeit (wissenschaftliches Projekt).
Benotung ③⑩	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in % ③①	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M P 3	Wahlpflichtmodul Projekt P 3	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich	④	N. N.
Modulart	⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit	⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester	⑦	3. Semester
Credits (ECTS)	⑧	6
Leistungsnachweis	⑨	ja
Angeboten in der Sprache	⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul	⑪	-
Modul ist Voraussetzung für	⑫	-
Moduldauer	⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung	⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls	⑮	Europäische Bahnsysteme

Alternative Wahlpflichtmodule	Modulnummer	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenztage ㉑	ECTS ㉒	Workload ㉓	
1	Berufspraktisches Projekt 3	M WP B3	Praktisches Projekt, Vortragsreihe/ Praxisabend	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende	6	150 h
2	Wissenschaftliches Projekt 3	M WP W3	Wissenschaftliches Projekt, Vortragsreihe/ Praxisabend	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende	6	150 h
Summe						-	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden analysieren auf der Basis ihres theoretischen Wissens ausgewählte Arbeitsabläufe ihres Berufsalltages bzw. ausgewählte Fragestellungen der Praxis, reflektieren und erarbeiten Verbesserungsvorschläge. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren und Impulse für praktische Prozesse (Vorgänge, Abläufe, Strukturen etc.) zu geben. Die Studierenden erarbeiten Handlungsempfehlungen für ein reales Problem in der Praxis. Die Studierenden bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.
------------------------------	--

Inhalte ②⑤	<p>Berufspraktisches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion und kritische Analyse eigener Arbeitsabläufe, -prozesse u. ä. mit Hinblick auf erworbenes Wissen in den Präsenzphasen <p>Wissenschaftliches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele wissenschaftlichen Arbeitens • Literaturrecherche • Auswertung und Aufbereitung der Literatur • Lösung eines realen Problems aus der Praxis • Zusammenstellung eines Maßnahmenkataloges für das Praxisproblem bzw. Aufzeigen von Lösungsstrategien • Erstellen einer Projektarbeit • Ggf. Abschlusspräsentation beim Praxispartner (in Abhängigkeit der konkreten Themenstellung) <p>Berufspraktisches und wissenschaftliches Projekt: Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompetenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz) <p>Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.</p>
Workload ②⑥	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur ②⑦	<p>Berufspraktisches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von der gewählten Thematik. Basieren auf Literaturempfehlungen der Module. <p>Wissenschaftliches Projekt: Abhängig von der Thematik des Projektes, insbesondere aktuelle Fachbeiträge aus ausgewählten Zeitschriften und grundlegende Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bänsch (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. • Sesink (2010): „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“, München. • Theisen (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en) ②⑧	Praxisabend / Vortragsreihe
Modulprüfung ②⑨	Projektbericht (berufspraktisches Projekt) oder Projektarbeit (wissenschaftliches Projekt).
Benotung ③⑩	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in % ③①	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M WP B1	Berufspraktisches Projekt 1	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	N. N.
Modulart ⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	1. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für diese LV ⑪	-
LV ist Voraussetzung für ⑫	-
Dauer der LV ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenztage ㉑	ECTS ㉒	Workload ㉓	
1 Berufserfahrung	N. N.	Praktisches Projekt	je nach Bedarf, max. 20	-	0		135 h	
2 Praxisabende	N. N.	Vortragsreihe	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende		15 h	
3								
4								
5								
Summe						-	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden analysieren auf der Basis ihres theoretischen Wissens ausgewählte Arbeitsabläufe ihres Berufsalltages aus den Modulen M 1.1, M 1.2 und/oder M 1.3, reflektieren und erarbeiten Verbesserungsvorschläge. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 1.1, M 1.2 und/oder M 1.3 mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren und Impulse für praktische Prozesse (Vorgänge, Abläufe, Strukturen etc.) zu geben. Die Studierenden bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.
Inhalte ㉕	<p>Berufserfahrung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reflexion und kritische Analyse eigener Arbeitsabläufe, -prozesse u. ä. mit Hinblick auf erworbenes Wissen in den Präsenzphasen (Module M 1.1, M 1.2 und/oder M 1.3) <p>Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompe-

		tenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.
Workload	②⑥	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur	②⑦	<p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von der gewählten Thematik. Basieren auf Literaturempfehlungen der Module M 1.1, M 1.2 und/oder M 1.3. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②⑧	Praxisabend / Vortragsreihe
Prüfung	②⑨	Projektbericht
Benotung	③⑩	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③①	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M WP B2	Berufspraktisches Projekt 2	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	N. N.
Modulart ⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	2. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für diese LV ⑪	-
LV ist Voraussetzung für ⑫	-
Dauer der LV ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenztage ㉑	ECTS ㉒	Workload ㉓	
1 Berufserfahrung	N. N.	Praktisches Projekt	je nach Bedarf, max. 20	-	0		135 h	
2 Praxisabende	N. N.	Vortragsreihe	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende		15 h	
3								
4								
5								
Summe						-	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden analysieren auf der Basis ihres theoretischen Wissens ausgewählte Arbeitsabläufe ihres Berufsalltages aus den Modulen M 2.1, M 2.2 und/oder M 2.3, reflektieren und erarbeiten Verbesserungsvorschläge. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 2.1, M 2.2 und/oder M 2.3 mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren und Impulse für praktische Prozesse (Vorgänge, Abläufe, Strukturen etc.) zu geben. Die bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.
Inhalte ㉕	<p>Berufserfahrung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reflexion und kritische Analyse eigener Arbeitsabläufe, -prozesse u. ä. mit Hinblick auf erworbenes Wissen in den Präsenzphasen (Module M 2.1, M 2.2 und/oder M 2.3) <p>Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompe-

		<p>tenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.</p>
Workload	②⑥	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur	②⑦	<p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von der gewählten Thematik. Basieren auf Literaturempfehlungen der Module M 2.1, M 2.2 und/oder M 2.3. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②⑧	Praxisabend / Vortragsreihe
Prüfung	②⑨	Projektbericht
Benotung	③⑩	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③①	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M WP B3	Berufspraktisches Projekt 3	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnssysteme	

Modulverantwortlich ④	N. N.
Modulart ⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	3. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für diese LV ⑪	-
LV ist Voraussetzung für ⑫	-
Dauer der LV ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnssysteme

Lehrveranstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenztage ㉑	ECTS ㉒	Workload ㉓	
1 Berufserfahrung	N. N.	Praktisches Projekt	je nach Bedarf, max. 20	-	0		135 h	
2 Praxisabende	N. N.	Vortragsreihe	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende		15 h	
3								
4								
5								
Summe						-	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden analysieren auf der Basis ihres theoretischen Wissens ausgewählte Arbeitsabläufe ihres Berufsalltages aus den Modulen M 3.1, M 3.2 und/oder M 3.3, reflektieren und erarbeiten Verbesserungsvorschläge. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 3.1, M 3.2 und/oder M 3.3 mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren und Impulse für praktische Prozesse (Vorgänge, Abläufe, Strukturen etc.) zu geben. Die Studierenden bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.
Inhalte ㉕	<p>Berufserfahrung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reflexion und kritische Analyse eigener Arbeitsabläufe, -prozesse u. ä. mit Hinblick auf erworbenes Wissen in den Präsenzphasen (Module M 3.1, M 3.2 und/oder M 3.3) <p>Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompe-

		tenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.
Workload	②6	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur	②7	<p>Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abhängig von der gewählten Thematik. Basieren auf Literaturempfehlungen der Module M 3.1, M 3.2 und/oder M 3.3. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②8	Praxisabend / Vortragsreihe
Prüfung	②9	Projektbericht
Benotung	③0	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③1	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M WP W1	Wissenschaftliches Projekt 1	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	N. N.
Modulart ⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	1. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für diese LV ⑪	-
LV ist Voraussetzung für ⑫	-
Dauer der LV ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung ⑰	Dozent/in ⑰	Art ⑰	Teilnehmer (maximal) ⑰	Anz. Kurse ⑰	Präsenztage ⑰	ECTS ⑰	Workload ⑰
1 Projekt	N. N.	Wissenschaftliches Projekt	je nach Bedarf, max. 20	-	0		135 h
2 Praxisabende	N. N.	Vortragsreihe	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende		15 h
3							
4							
5							
Summe					-	6	150 h

Qualifikationsziele ⑰
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Fragestellungen der Praxis zu analysieren. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 1.1, M 1.2 und/oder M 1.3 mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren. Die Studierenden können wissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 1.1, M 1.2 und/oder M 1.3 in einem praktischen Kontext anwenden und erarbeiten Handlungsempfehlungen für ein reales Problem in der Praxis. Die Studierenden bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.

Inhalte ②⑤	<p>Wissenschaftliches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele wissenschaftlichen Arbeitens • Literaturrecherche • Auswertung und Aufbereitung der Literatur • Lösung eines realen Problems aus der Praxis (basierend auf den Modulen M 1.1, M 1.2, M 1.3) • Zusammenstellung eines Maßnahmenkataloges für das Praxisproblem bzw. Aufzeigen von Lösungsstrategien • Erstellen einer Projektarbeit • Ggf. Abschlusspräsentation beim Praxispartner (in Abhängigkeit der konkreten Themenstellung) <p>Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompetenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz <p>Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.</p>
Workload ②⑥	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur ②⑦	<p>Projekt: Abhängig von der Thematik des Projektes (Module M 1.1, M 1.2 und/oder M 1.3), insbesondere aktuelle Fachbeiträge aus ausgewählten Zeitschriften und grundlegende Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bänsch (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. • Sesink (2010): „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“, München. • Theisen (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en) ②⑧	Praxisabend / Vortragsreihe
Prüfung ②⑨	Projektarbeit
Benotung ③⑩	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in % ③①	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M WP W2	Wissenschaftliches Projekt 2	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	N. N.
Modulart ⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	2. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für diese LV ⑪	-
LV ist Voraussetzung für ⑫	-
Dauer der LV ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung ⑰	Dozent/in ⑰	Art ⑰	Teilnehmer (maximal) ⑰	Anz. Kurse ⑰	Präsenztage ⑰	ECTS ⑰	Workload ⑰	
1 Projekt	N. N.	Wissenschaftliches Projekt	je nach Bedarf, max. 20	-	0		135 h	
2 Praxisabende	N. N.	Vortragsreihe	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende		15 h	
3								
4								
5								
Summe						-	6	150 h

Qualifikationsziele ⑳
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Fragestellungen der Praxis zu analysieren. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 2.1, M 2.2 und/oder M 2.3 mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren. Die Studierenden können wissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 2.1, M 2.2 und/oder M 2.3 in einem praktischen Kontext anwenden und erarbeiten Handlungsempfehlungen für ein reales Problem in der Praxis. Die Studierenden bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.

Inhalte ②⑤	<p>Wissenschaftliches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele wissenschaftlichen Arbeitens • Literaturrecherche • Auswertung und Aufbereitung der Literatur • Lösung eines realen Problems aus der Praxis (basierend auf den Modulen M 2.1, M 2.2, M 2.3) • Zusammenstellung eines Maßnahmenkataloges für das Praxisproblem bzw. Aufzeigen von Lösungsstrategien • Erstellen einer Projektarbeit • Ggf. Abschlusspräsentation beim Praxispartner (in Abhängigkeit der konkreten Themenstellung) <p>Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompetenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz <p>Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.</p>
Workload ②⑥	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur ②⑦	<p>Projekt: Abhängig von der Thematik des Projektes (Module M 2.1, M 2.2 und/oder M 2.3), insbesondere aktuelle Fachbeiträge aus ausgewählten Zeitschriften und grundlegende Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bänsch (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. • Sesink (2010): „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“, München. • Theisen (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en) ②⑧	Praxisabend / Vortragsreihe
Prüfung ②⑨	Projektarbeit
Benotung ③⑩	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in % ③①	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M WP W3	Wissenschaftliches Projekt 3	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	N. N.
Modulart ⑤	Wahlpflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	3. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für diese LV ⑪	-
LV ist Voraussetzung für ⑫	-
Dauer der LV ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenztage ㉑	ECTS ㉒	Workload ㉓
1 Projekt	N. N.	Wissenschaftliches Projekt	je nach Bedarf, max. 20	-	0		135 h
2 Praxisabende	N. N.	Vortragsreihe	je nach Bedarf, max. 20	-	einzelne Abende		15 h
3							
4							
5							
Summe					-	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔
<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte Fragestellungen der Praxis zu analysieren. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 3.1, M 3.2 und/oder M 3.3 mit ihren berufspraktischen Erfahrungen zu kombinieren. Die Studierenden können wissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden, ihr theoretisches Wissen aus den Modulen M 3.1, M 3.2 und/oder M 3.3 in einem praktischen Kontext anwenden und erarbeiten Handlungsempfehlungen für ein reales Problem in der Praxis. Die Studierenden erhalten bewerten ihre aktuellen Führungsaufgaben aus der eigenen Berufspraxis. Die Studierenden analysieren und bewerten ihre eigene Projektsteuerungskompetenz. Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Führungskompetenz und erhöhte Handlungssicherheit bei der Teamarbeit auf.

Inhalte ②5	<p>Wissenschaftliches Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele wissenschaftlichen Arbeitens • Literaturrecherche • Auswertung und Aufbereitung der Literatur • Lösung eines realen Problems aus der Praxis (basierend auf den Modulen M 3.1, M 3.2, M 3.3) • Zusammenstellung eines Maßnahmenkataloges für das Praxisproblem bzw. Aufzeigen von Lösungsstrategien • Erstellen einer Projektarbeit • Ggf. Abschlusspräsentation beim Praxispartner (in Abhängigkeit der konkreten Themenstellung) <p>Vortragsreihe / Praxisabende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompetenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz <p>Von den angebotenen Vorträgen sind mindestens 2/3 zu besuchen.</p>
Workload ②6	<ul style="list-style-type: none"> • 135 h Selbststudium • 15 h Präsenz (durch Vortragsreihe / Praxisabende)
Literatur ②7	<p>Projekt: Abhängig von der Thematik des Projektes (Module M 3.1, M 3.2 und/oder M 3.3), insbesondere aktuelle Fachbeiträge aus ausgewählten Zeitschriften und grundlegende Literatur zum wissenschaftlichen Arbeiten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bänsch (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. • Sesink (2010): „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“, München. • Theisen (2009): „Wissenschaftliches Arbeiten“, München. <p>Vortragsreihe / Praxisabende: Abhängig vom Thema des Praxisabends, insbesondere aktuelle Beiträge aus ausgewählten Fachzeitschriften. Literaturhinweise werden im Vorfeld und zur Nachbereitung des Praxisabends bekannt gegeben.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en) ②8	Praxisabend / Vortragsreihe
Prüfung ②9	Projektarbeit
Benotung ③0	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in % ③1	3 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 1.1	Infrastrukturmanagement I	
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	Michelberger
Modulart ⑤	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	1. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul ⑪	-
Modul ist Voraussetzung für ⑫	Betriebsführung und -planung I, Infrastrukturmanagement II und Masterthesis und Kolloquium
Moduldauer ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz-tage ㉑ 1)	ECTS ㉒	Work-load ㉓
1 Planung von Eisenbahnsystemen	Wehr	Vorlesung/Übung	20-40	1-2	2	2	50 h
2 Einführung in CCS (Control Command Signalling)	Fabian /Schöbel	Vorlesung/Übung	20-40	1-2	2	2	50 h
3 Einführung in Energieversorgungsanlagen	Tod	Vorlesung/Übung	20-40	1-2	2	2	50 h
4							
5							
Summe					6	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, mit den erworbenen Kenntnissen von sicherungs- und signaltechnischen Infrastruktursystemen, von elektrischen Versorgungsstrukturen sowie der Systementwicklung, diese zu beurteilen und zu bewerten. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Aufbau und Funktionsweise dieser Systeme, die Prozesse für deren Instandhaltung und die Betriebsführung zu erklären. Sie entwickeln eine fachübergreifende Sichtweise und können dieses Wissen strukturieren und anwenden bzw. auf reale Probleme (in Form komplexer Aufgabestellungen) übertragen. Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, international Erfahrungen auszutauschen und dabei Einblicke in die (länderspezifischen) Bahnsysteme anderer Staaten zu gewinnen und diese zu bewerten. Das erworbene Wissen (auch in Verbindung mit Modul M 2.1)
------------------------------	--

		versetzt die Studierenden in die Lage, innerhalb des Moduls fächerübergreifend Probleme zu definieren und im Zuge von Forschungsprojekten Lösungsansätze zu finden.
Inhalte	25	<p>Planung von Eisenbahnsystemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Systementwicklung • Grundkenntnisse in der Projektierung von Eisenbahnnetzen • Gesamtheitliche Einbeziehung der bautechnischen, betrieblichen und systemtechnischen Gesichtspunkte unter Berücksichtigung der heute üblichen Behördenverfahren • Gegenüberstellung einzelner Faktoren und deren Auswirkung auf die Verfügbarkeit des Gesamtnetzes anhand ausgewählter Fragestellungen <p>Einführung in CCS (Control Command Signalling):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Nachrichtentechnische Systeme • Grundlagen Eisenbahnbetrieb • Grundlagen Signal- und Systemtechnik • Betriebliche Beurteilung von unterschiedlichen Signal- und Zugbeeinflussungssystemen • Grundkenntnisse zur Abbildung von Signal- und Zugbeeinflussungssystemen in der Mikroskopischen Eisenbahnbetriebssimulation <p>Einführung in Energieversorgungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahnstromschaltanlagen • Oberleitungsanlagen • Weichenheizungsanlagen • Kraftwerke • Umformerwerke • Umrichterwerke • Bahnerdung • Rückstromführung
Workload	26	<p>150 Stunden, davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 42 Stunden Präsenz - 108 Stunden Selbst-/Fernstudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, 24 Std. betreutes Fernstudium = Projektarbeiten)
Literatur	27	<ul style="list-style-type: none"> • Biesenack/George/Hofmann (2006): Energieversorgung elektrischer Bahnen, Wiesbaden. • Kießling/Puschmann/Schmieder (2014): Fahrleitung elektrischer Bahnen, Erlangen. • Theeg/Vlasenko (2009): Railway Signalling & Interlocking, Eurailpress, Hamburg. • Jänsch, E. (Hrsg.): Handbuch Das System Bahn, 2. Aufl. Eurailpress 2016

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②8	MP0
Modulprüfung	②9	Klausur (90 Minuten)
Benotung	③0	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③1	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 1.2	Betriebsführung und -planung I (Operative und dispositive Betriebsführung und -planung) Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich	④ Prof. Dr.-Ing. Michaelsen
Modulart	⑤ Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit	⑥ Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester	⑦ 1. Semester
Credits (ECTS)	⑧ 6
Leistungsnachweis	⑨ ja
Angeboten in der Sprache	⑩ Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul	⑪ Infrastrukturmanagement I
Modul ist Voraussetzung für	⑫ -
Moduldauer	⑬ 1 Semester
Notwendige Anmeldung	⑭ Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls	⑮ Europäische Bahnsysteme

Lehrver- anstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz- tage	ECTS ㉒	Work- load ㉓
1 Operative Betriebsführung	Prof. Dr.-Ing. Michaelsen	Seminar	20-25	1	4	4	100 h
2 Dispositive Betriebsführung und -planung	Prof. Dr.-Ing. Michaelsen; Zeranski (Fachschule Gotha)	Seminar Labor- übung	12	2	2	2	50 h
3							
4							
5							
Summe					6	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<p>Operative Betriebsführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme am Modul die wichtigsten gesetzgeberischen und technischen Randbedingungen europäischer Länder beim Einsatz von Leit- und Sicherheitstechnik und in der operativen Betriebsführung erarbeiten sowie deren Auswirkungen auf die Praxis bewerten. Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme am Modul die betriebliche Anwendung der unterschiedlichen Bauformen der Leit- und Sicherheitstechnik in Europa sowie die unterschiedlichen operativen Betriebsführungen in Europa und die zugrundeliegenden Regelwerke, ihre Nutzungsmöglichkeiten, ihre Vor- und Nachteile bewerten. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, den Zielkonflikt zwischen Sicherheitsanforderungen, technischen und betrieblichen Möglichkeiten ihrer Realisierung und Wirtschaftlichkeit zu bewerten. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, das bestehende fachliche Knowhow an andere
------------------------------	---

	<p>Fachleute weiterzugeben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, den Wissenstransfer in didaktisch angemessener Aufbereitung der Themenstellungen aus der Leit- und Sicherungstechnik und operativen Betriebsführung durchzuführen. • Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, länderübergreifend gemeinsam Erfahrungen auszutauschen und dabei Einblicke in die (länderspezifischen) Bahnsysteme zu gewinnen. <p>Dispositive Betriebsführung und -planung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, die Zusammenhänge zwischen Fahrweg, Disposition und Sicherungstechnik zu erfassen und zu bewerten. • Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, dispositive Handlungsweisen und Strategien in der operativen Betriebsführung durchzuführen. • Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, teamorientiert zu denken und zu handeln. • Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, Analogiebetrachtungen zwischen konventioneller Sicherungstechnik und ESTW an einer identischen Netzstruktur zu erstellen. • Die Studierenden weisen nach erfolgreicher Teilnahme am Modul eine erhöhte Handlungssicherheit bei der Technikbedienung auf, die im Rahmen einer Abschlussübung dokumentiert wird. • Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, den Wissenszuwachs aus der Gruppenarbeit (Lernen in der Gruppe) zu erkennen und zu nutzen.
<p>Inhalte 25</p>	<p>Operative Betriebsführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operative Betriebsführung und Regelwerke • Fahrplankonstruktion • Betriebswissenschaftliche Betrachtungen • Sicherungstechnik im Eisenbahnverkehr <p>Dispositive Betriebsführung und -planung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge zwischen Fahrweg, Disposition und Sicherungstechnik in einem praxisnahen Übungsumfeld (überwachter Übungsbetrieb) • Verbindung von Lehrinhalten aus unterschiedlichen Modulen in einem Übungskomplex • Bahnregelbetrieb in der Disposition, Übung und Seminar • Abweichen vom Regelbetrieb in der Disposition, Übung und Seminar • Betriebsführung, Leitstellendienst und Kontrolltätigkeit
<p>Workload 26</p>	<p>150 Stunden, davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 42 Stunden Präsenz (28 Std.: Operative Betriebsführung + 14 Std. Dispositive Betriebsführung und -planung) - 108 Stunden Selbst-/Fernstudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, 24 Std. betreutes Fernstudium)
<p>Literatur 27</p>	<p>PACHL, J. (2008): Systemtechnik des Schienenverkehrs: Vieweg und Teubner, 5. Auflage, Wiesbaden. PACHL, J. (2009): Railway Operation and Control: VTD Rail Publishing. Mountlake Terrace. NAUMANN, P.; PACHL, J. (2004): Leit- und Sicherungstechnik im Bahnbetrieb – Fachlexikon, Tetzlaff Verlag, 2. Auflage, Hamburg.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②8	Laborübung, Hausübung sowie Referat
Modulprüfung	②9	Referat (40 %) und 90 minütige Klausur (60 %)
Benotung	③0	Deutsche Bewertung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③1	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 1.3	Die Bahn als Teil des Gesamtsystems	 
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	Dr. Sauter-Servaes
Modulart ⑤	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Jedes 2. Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	1. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul ⑪	-
Modul ist Voraussetzung für ⑫	-
Moduldauer ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrver- anstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz- tage	ECTS ㉒	Work- load ㉓
1	Die Bahn als Teil des Gesamt- systems Prof. Dr. Karch Dr. Sauter- Servaes	Seminar	20-40	1-2	6	6	150 h
2							
3							
4							
5							
Summe					6	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Verkehrsträger nach ökologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden können durch das Modul Angebotskonzepte für den Personenverkehr mit Hinblick auf die technische und ökonomische Realisierbarkeit erstellen, beurteilen und weiterentwickeln.</p> <p>Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, länderübergreifend gemeinsam Erfahrungen auszutauschen und dabei die verschiedenen Bahnsysteme gegenüberzustellen und Bestlösungen zu entwickeln (best practice).</p>
Inhalte ㉕	<p>Grundlagen Verkehrssystem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mobilität und Verkehr • Begriffe und Definitionen • Aufbau des Verkehrssystems: Verkehrsträger, Verkehrsmittel, Transportmittel <ul style="list-style-type: none"> ○ Straße ○ Schiene ○ Luft • Aufbau des Verkehrssystems: Transportkette

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mit gleichem Verkehrsträger ○ Mit wechselndem Verkehrsträger • Umweltaspekte <ul style="list-style-type: none"> ○ Energiebedarf ○ Umweltbelastung (Lärm, Luft) ○ Klimaschutz ○ Flächen- und Raumbedarf ○ Sicherheit • Wirtschaftlichkeit <ul style="list-style-type: none"> ○ Zuständigkeiten, Partner, Kostenträger ○ Investitionskosten ○ Betriebskosten ○ Nutzen- und Preisbestimmung <p>System Eisenbahn</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemeigenschaften und -charakteristiken <ul style="list-style-type: none"> ○ Teilnetze: Fahrbahn, Sicherungssystem, Energieversorgung, Kommunikation ○ Angebots- und Betriebscharakteristiken im Personen- und Güterverkehr ○ Unterschiede zum System Straße ○ Zugang zum System (rechtliche Grundlagen, Netzzugang, Aufgaben/Verantwortung EVU, EIU, Koordination etc.) • Fahrplankonzeption <ul style="list-style-type: none"> ○ Bedarfs- oder Taktfahrplan ○ Knotenprinzip, Systemfahrzeiten ○ Streckenleistungsfähigkeit ○ Elemente des Fahrplans • Angebotsformen und -konzepte im Personenverkehr <ul style="list-style-type: none"> ○ Marktanforderungen ○ HGV ○ Fernverkehr ○ Agglomerationsverkehr ○ Regionalverkehr ○ Kombiniertes Verkehr mit PW, Langsamverkehr, Bus ○ Einflüsse Digitalisierung und Dekarbonisierung • Angebotsformen und -konzepte im Güterverkehr <ul style="list-style-type: none"> ○ Marktanforderungen ○ Stückgutverkehr (inkl. Gepäcktransport, Kurierdienstleistungen) ○ Wagenladungsverkehr ○ Ganzzugsverkehr ○ Kombiniertes Verkehr • Angebotsplanung Personenverkehr <ul style="list-style-type: none"> ○ Planungsprozess ○ Zielkriterien und deren Bewertung ○ Variantenentwicklung und Entscheid • Grundfunktionen des Systems Eisenbahn <ul style="list-style-type: none"> ○ Unternehmerischer Kernbereich ○ Soziale Funktion ○ Ökologische Funktion ○ Entlastung für den Strassenverkehr ○ Vorratsfunktion
Workload	<p>②⑥ 150 Stunden, davon: - 42 Stunden Präsenz, - 108 Stunden Selbst-/Fernstudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, 24 Std. betreutes Fernstudium)</p>
Literatur	<p>②⑦ Vuchic (2005): Urban Transit, John Wiley and Sons Dietrich, Rotach, Boppert (1998): Straßenprojektierung, IVT ETH Zürich Weidmann (2006): Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs, IVT ETH</p>

	Zürich
--	--------

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	⑳	-
Modulprüfung	㉑	Klausur (90 Minuten)
Benotung	㉒	Deutsche Bewertung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	㉓	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 2.1	Infrastrukturmanagement II	
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	Michelberger
Modulart ⑤	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	2. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	Ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul ⑪	Infrastrukturmanagement I
Modul ist Voraussetzung für ⑫	Masterthesis und Kolloquium
Moduldauer ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrver- anstaltung ⑯	Do- zent/in ⑰	Art ⑱	Teilneh- mer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz- tage ㉑ 1)	ECTS ㉒	Work- load ㉓	
1	Bauplanung, Bauabwick- lung und Behördenver- fahren	Fabich	Vorlesung/ Übung	20-40	1-2	1	1	25 h
2	Fahrweg- planung und -erhaltung	Rü- ger/Hassli nger/Fisc hmeister	Vorlesung/ Übung	20-40	1-2	3	3	75 h
3	Vertiefung Energiever- sorgungsan- lagen	Tod	Vorlesung/ Übung	20-40	1-2	2	2	50 h
4								
5								
Summe					6	6	150 h	

Qualifikationsziele ⑳	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben ihr Wissen über die Bau- und Systemplanung von elektrischen Versorgungsstrukturen sowie die Bauplanung und Bauabwicklung vertieft und sind in der Lage, mit diesem Know-how die Weiterentwicklung dieser Systeme zu praktizieren. • Die Studierenden sind in der Lage, die Fahrwegplanung und Fahrwegerhaltung im internationalen Vergleich zu bewerten und zu erklären. • Durch die Beschreibung sowie den Vergleich international einheitlicher Systeme und durch intensive Beschäftigung mit den Themen Homologisierung, Interoperabilität und Umgang mit internationalen Standards kennen sie die Unterschiede der Bau- und Systemplanung von sicherungs- und signaltechnischen Infrastruktursystemen, können Probleme und Chancen aufzeigen sowie daraus resultierende Folgen im internationalen Eisenbahnverkehr bewerten sowie Hinweise und Vorschläge für die Gestaltung hervorbringen.
------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, international Erfahrungen zu strukturieren und auszutauschen und dabei Einblicke in die (länderspezifischen) Bahnsysteme anderer Staaten zu gewinnen und zu analysieren. • Das erworbene Wissen (in Verbindung mit dem Modul 1.1) versetzt die Studierenden in die Lage fächerübergreifend Probleme zu definieren und im Zuge von Forschungsprojekten Lösungsansätze zu finden. Das bedeutet, dass die Zusammenhänge für das Gesamtsystem Bahn bekannt sind und daraus eigenständig Forschungsfragen abgeleitet werden können, wie zum Beispiel Optimierung des Energiemanagements, Steigerung der Energieeffizienz aus Sicht der Infrastruktur, Auswirkungen der Fahrwegplanung und der Sicherungstechnik auf den Betrieb und auf den Energiebedarf. • Die Studierenden kennen die modernsten Methoden aus der Planung des Fahrwegs und der Planung von Eisenbahnsystemen und können daraus neue Methoden und Modelle ableiten, die Basis für strategische Entscheidungen sein können, einen Wissenszuwachs generieren und somit den Stand der Technik weiterentwickeln. Das Erkennen und Verstehen von Zusammenhängen innerhalb des Bereichs der Infrastruktur ermöglicht einen interdisziplinären Zugang, der insbesondere auf wissenschaftlicher Ebene neue Ideen generieren kann.
Inhalte	<p>25 Bauplanung, Bauabwicklung und Behördenverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Planungsablauf: Planungsphasen, Projektbeteiligte, Leistungsbilder • Bauabwicklung: Baugeräte, Bauablauf – Bauablaufplanung, Bauvorbereitung • Projektentwicklung • Recht und Behördenverfahren • Baukalkulation <p>Fahrwegplanung und -erhaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Streckenplanung • Grundlagen des Ober- und Unterbaus • Grundlagen der Trassierung und moderne Trassierung (Schwerpunkttrassierung) • Internationaler Vergleich verschiedener Oberbauformen • Vergleich internationaler Trassierungsrichtlinien und Normen (TSI, UIC etc.) • Streckenklassen • Instandhaltungsstrategien <p>In Ergänzung zu den erlernten Inhalten findet eine halbtägige Exkursion zu einem Unternehmen aus diesem Bereich statt (z.B. Plasser&Theurer).</p> <p>Vertiefung Energieversorgungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internationaler Vergleich von Bahnstromsystemen sowie deren technischen Spezifika • Planung und Bau von Energieversorgungsanlagen • Wirtschaftlichkeitsberechnung für Energieversorgungsanlagen <p>In Ergänzung zu den erlernten Inhalten kann eine halbtägige Exkursion zu diesem Bereich stattfinden.</p>
Workload	<p>26 150 Stunden, davon: 42 Stunden Präsenz- 108 Stunden Selbst-/Fernstudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, 24 Std. betreutes Fernstudium = Projektarbeiten)</p>
Literatur	<p>27</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biesenack/George/Hofmann (2006): Energieversorgung elektrischer Bahnen, Wiesbaden. • Kießling/Puschmann/Schmieder (2014): Fahrleitung elektrischer

	<p>Bahnen, Erlangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theeg/Vlasenko (2009): Railway Signalling & Interlocking, Eurailpress, Hamburg. • Hager (1984/1194): „Eisenbahnsicherungsanlagen in Österreich“ Teil 1&2, Verlag Pospischil, Wien. • Lübke/Hecht (2016): Handbuch „Das System Bahn“, DVV-Media, Hamburg. • Lichtenberger (2010): Handbuch Gleis (Unter-/Oberbau, Instandhaltung, Wirtschaftlichkeit), 3. Auflage, Hamburg. • Freystein/Muncke/Schollmeier (2015): Handbuch „Entwerfen von Bahnanlagen“, DVV-Media, Hamburg. • Stark (2006): Baubetriebslehre, Grundlagen: Projektbeteiligte, Projektplanung, Projektablauf, Wiesbaden. • Lademann (2009): Planung von Bahnanlagen, Grundlagen – Planung – Berechnung, München. • Stempkowski (2008), Leitfaden zur Abschätzung von Planungskosten, WKO, Band 4 Projektmanagement, Wien https://www.wko.at/Content.Node/branchen/oe/Geschaefsstelle-Bau/Leitfaden_zur_Kostenabschaetzung_von_Planungsleistungen1.html • Österreichischer Bautechnikverband (2013), Merkblatt Kooperative Projektabwicklung, Wien • Reckerzügl/Fabich (2014), bauaktuell, Die Bedeutung des Bauzeitplanes im internationalen Umfeld und die Time Impact Analysis, Linde Verlag
--	--

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②⑧	MP1
Modulprüfung	②⑨	Klausur (90 Minuten)
Benotung	③⑩	Deutsche Bewertung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③①	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 2.2	Betriebsführung und -planung II (Operative und dispositive Betriebsführung und -planung im Eisenbahnknoten)	
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	Prof. Dr.-Ing. Berndt
Modulart ⑤	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	2. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul ⑪	-
Modul ist Voraussetzung für ⑫	-
Moduldauer ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrver- anstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz- tage	ECTS ㉑	Work- load ㉒
1 Integrierte Transport- ketten	Prof. Dr.- Ing. Berndt	Seminar	20-40	1-2	2	2	50 h
2 Informations- systeme im Knoten	Prof. Dr.- Ing. Berndt	Seminar	20-40	1-2	2	2	50 h
3 Kunden- schnittstellen	Prof. Dr.- Ing. Berndt	Seminar	20-40	1-2	2	2	50 h
4							
5							
Summe					6	6	150 h

Qualifikationsziele ㉓	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, die spezifischen Anforderungen an die Bahnen bei der Gestaltung von Transportketten zu erkennen und daraus geeignete Maßnahmen abzuleiten. Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul fähig, die unterschiedlichen Anforderungen an Informationssysteme in Eisenbahnknoten zu analysieren, zu beurteilen und Konzepte für deren Optimierung zu erarbeiten. Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme am Modul den Informationsbedarf der Kunden bewerten und daraus Konzepte für deren optimale Abdeckung sowie die Gestaltung der Schnittstellen entwickeln. Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, länderübergreifend gemeinsam Erfahrungen auszutauschen und dabei Einblicke in die (länderspezifischen) Bahnsysteme anderer Staaten zu gewinnen. Ziel ist dabei, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu erkennen, zu beurteilen und daraus Schlüsse für den eigenen Tätigkeitsbereich zu ziehen. Die Studierenden gewinnen durch die Verbindung zum Institut
------------------------------	--

	<p>Verkehr und Raum (bei thematisch passenden Projekten) einen direkten Bezug zu aktuellen Forschungsthemen, können Forschungsfragen selbst bearbeiten und wissenschaftliche Kompetenzen erwerben bzw. vertiefen.</p>
<p>Inhalte ②5</p>	<p>Integrierte Transportketten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internationale Transportketten unter Beteiligung der Bahnen • Branchenspezifische Transportketten • Kundenschnittstellen <p>Informationssysteme im Eisenbahnknoten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knotentypen und deren spezifischer Informationsbedarf • Managementebenen • Aufbau von Informations- und Kommunikationssystemen (IuK-Systeme) in den Managementebenen • Schnittstellen zwischen den IuK-Systemen • Praxisbeispiele international <p>Kundenschnittstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kundenspezifikation • Kundenbedürfnisse der einzelnen Zielgruppen • Möglichkeiten der Kommunikation (technisch, organisatorisch, inhaltlich) • Realisierung von Kundenschnittstellen • Beispiele (BIS, KSZ, ...)
<p>Workload ②6</p>	<p>150 Stunden, davon: - 42 Stunden Präsenz - 108 Stunden Selbst-/Fernstudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, 24 Std. betreutes Fernstudium)</p>
<p>Literatur ②7</p>	<p>Integrierte Transportketten: Krampe, H. (Hrsg.) (2006): Handbuch für Eisenbahnbetriebsleiter. Grundlagen der Eisenbahnunternehmen (Bd. 1) - Leipzig: AWV Aus- und Weiterbildungszentrum Verkehrsgewerbe Leipzig GmbH, S. 253-266.</p> <p>UN/ECE (2001): TERMINOLOGY ON COMBINED TRANSPORT, Prepared by the UN/ECE, the European Conference of Ministers of Transport (ECMT) and the European Commission (EC), UNITED NATIONS, New York and Geneva.</p> <p>Informationssysteme im Eisenbahnknoten: Heinisch, R. u. a. (Hrsg.) (2000): Informationstechnologie bei den Bahnen. –Darmstadt: Hestra-Verl.</p> <p>o. V. (2002): Die Güterbahnen: zukunftsfähige Mobilität für Wirtschaft und Gesellschaft = Freight Railways/ [VDV, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen; VDV-Förderkreis] - Düsseldorf: Alba.</p> <p>Berndt, T. et. al. (2009): Safety and Control of Marshalling Yards. In: Theeg, G./Vlasenko, S.: Railway Signalling & Interlocking: International Compendium. DVV Media Group / Eurailpress, Hamburg, p. 351-368.</p> <p>Krampe, H. (Hrsg.): Handbuch für Eisenbahnbetriebsleiter. Grundlagen der Eisenbahnunternehmen (Bd. 1) - Leipzig: AWV Aus- und Weiterbildungszentrum Verkehrsgewerbe Leipzig GmbH, S. 253-266.</p> <p>Berndt, T. (1992): Örtliche Systeme der Bahnen als Bestandteil logistischer Informations-Systeme. - In: Eisenbahntechnische Rundschau. - Darmstadt 41 (1992) 12., S. 825-828.</p>

	<p>Balzert, H. (2000): Lehrbuch der Software-Technik: (Lehrbücher der Informatik) Bd. 1 Software-Entwicklung. 2. Aufl. -Heidelberg; Berlin: Spektrum, Akad. Verl.</p> <p>Kundenschnittstellen: Heinisch, R. u. a. (Hrsg.) (2000): Informationstechnologie bei den Bahnen. - Darmstadt: Hestra-Verl.</p> <p>Schneider U./Werner, D. (2007): Taschenbuch der Informatik. – 6. Aufl. Fachbuchverl. Leipzig.</p> <p>Balzert, H. (2000): Lehrbuch der Software-Technik: (Lehrbücher der Informatik) Bd. 1 Software-Entwicklung. 2. Aufl. - Heidelberg; Berlin: Spektrum, Akad. Verl.</p>
--	---

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②8	unbenoteter Vortrag
Modulprüfung	②9	Klausur (90 Minuten)
Benotung	③0	Deutsche Bewertung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③1	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 2.3	Praxisprojekt „Internationale Strategien“	
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich	④	Dr. Sauter-Servaes
Modulart	⑤	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit	⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester	⑦	2. Semester
Credits (ECTS)	⑧	6
Leistungsnachweis	⑨	ja
Angeboten in der Sprache	⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul	⑪	Modul 1.3
Modul ist Voraussetzung für	⑫	-
Moduldauer	⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung	⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls	⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrver- anstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz- tage	ECTS ㉑	Work- load ㉒
1 Bahnprojekt	Sauter-Servaes	Projekt	20-40	1-2	6	6	150 h
2							
3							
4							
5							
Summe					6	6	150 h

Qualifikationsziele	⑳	<p>Die Studierenden erkennen die aus der Fallstudie resultierenden Kernprobleme, können diese in einen allgemeinen Kontext einordnen und in Problemhierarchien kategorisieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, sich für die Lösungsfindung in eigenständigen Teams zu organisieren und die verfügbaren Ressourcen zielführend zu planen.</p> <p>Die Studierenden können die Rolle eines externen Beraters einnehmen und professionell projektbezogen kommunizieren.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Anforderungen an international ausgerichtete Systeme zu formulieren, können die Prozesse entsprechend anpassen und gestalten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihre Lösungsideen für Dritte verständlich zu beschreiben und professionell zu visualisieren. Auftritt und Folien entsprechen den gehobenen Qualitätsstandards von Beratungsunternehmen in der Verkehrsbranche.</p> <p>Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, länderübergreifend gemeinsam Erfahrungen auszutauschen und dabei Einblicke in die (länderspezifischen) Bahnsysteme anderer Staaten zu gewinnen (best practice). Sie werden in die Lage versetzt, Anwendungsfälle zu vergleichen und Lösungen abzuleiten und für die</p>
----------------------------	---	--

		Implementation zu evaluieren.
Inhalte	②5	<p>Einführung in reale Fragestellung des Praxispartners</p> <ul style="list-style-type: none"> • Briefing: Praxispartner präsentiert die Fragestellung und Anforderungen an die Lösungsfindung • Aktuelles, jährlich wechselndes Thema aus der Praxis des Projektpartners <p>Präsentationstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hybridfolien nach McKinsey-Schema • Storytelling • Vortragsstrategien <p>Projektorganisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenverantwortliche Projektplanung • Teambildung & Rollenverständnis <p>Entwicklung Lösungskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherchestrategien: Desktop-Research, Metaanalyse über Datenbanken, Experteninterviews, Mikro-Delphi • Kreativitätstechniken • Coaching durch Fachexperten <p>Pitch der Lösungsansätze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierendenteams präsentieren im Wettbewerb ihre Lösungen vor dem Praxispartner • Feedback & Projektdebriefing
Workload	②6	150 Stunden, davon: - 42 Stunden Präsenz - 108 Stunden Selbst-/Fernstudium (Vor- und Nachbereitung, 24 Std. betreutes Fernstudium)
Literatur	②7	Literaturauswahl in Abhängigkeit von der spezifischen Aufgabenstellung des Praxispartners

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②8	Thematische Einarbeitung in die Aufgabenstellung, Sichtung für die Bearbeitung der Problemstellung notwendiger Literatur
Modulprüfung	②9	Zwischenpräsentation (20 Minuten) – 30% Abschlusspräsentation (20 Minuten) – 70%
Benotung	③0	Deutsche Bewertung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③1	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 3.1	Bahn und Umwelt	
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	Michelberger
Modulart ⑤	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	3. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul ⑪	-
Modul ist Voraussetzung für ⑫	Masterthesis und Kolloquium
Moduldauer ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz-tage ㉑ 1)	ECTS ㉒	Work-load ㉓
1 Land-schafts- und Raumpla-nung	Weninger, Stöttinger	Vorlesung/ Übung	20-40	1-2	2	2	50 h
2 Abfallwirt-schaft, Nachhaltig-keit und Umweltver-träglichkeit	Schuh	Vorlesung/ Übung	20-40	1-2	3	3	75 h
3 Europäi-sches Um-weltrecht	Schuh	Vorlesung/ Übung	20-40	1-2	1	1	25 h
4							
5							
Summe					6	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende können mit den Kenntnissen der umweltrelevanten naturwissenschaftlichen Grundlagen und des europäischen Umweltrechts praktische Probleme erkennen und Lösungen dazu finden. • Sie sind in der Lage, mit den Methoden der Umweltbewertung Zusammenhänge zwischen Bahn und Umwelt zu erkennen, zu bewerten, darzustellen und zu beurteilen. • Die Grundsätze der nachhaltigen Entwicklung werden vertieft (dazu werden sowohl internationale Zielsetzungen wie die UN Sustainable Development Goals (SDGs) wie auch sektorspezifische Ziele und Programme vorgestellt) und ermöglichen es den Studierenden, diese in Planung, Bau und Betrieb des Eisenbahnwesens zu integrieren und zu erweitern. • Die Studierenden erkennen dass die hohe ökologische, soziale wie ökonomische Verträglichkeit der Bahn als Alleinstellungsmerkmal im Verkehrssektor zu kommunizieren und zu managen ist. • Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, länderübergrei-
------------------------------	---

	<p>fend Erfahrungen zu identifizieren und zu vergleichen und dabei Einblicke in die (länderspezifischen) Bahnsysteme anderer Staaten zu gewinnen und zu analysieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch den interdisziplinären Ansatz sind die Studierenden in der Lage, die verschiedensten Probleme aus den speziellen Fachgebieten (Landschafts- und Raumplanung, Abfallwirtschaft, Wasserwirtschaft, Energiewirtschaft) zu definieren und daraus, vor allem mit den Fachbereichen aus den anderen Modulen, Forschungsfragen abzuleiten. Dieses spezielle Know-how ermöglicht es ihnen, diese Forschungsfragen im Rahmen von F+E-Projekten zu untersuchen und Lösungen zu finden, zum Beispiel zu aktuellen Themen wie Vermeidung von Lärm, Reduktion von Emissionen, Ressourceneffizienz usw. und diese im Einklang mit den politischen Vorgaben und Rahmenbedingungen (z. B. Horizon 2020) wissenschaftlich zu bearbeiten.
<p>Inhalte ²⁵</p>	<p>Landschafts- und Raumplanung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Landschafts- und Raumplanung: Aufgaben, Planungsziele und Grundsätze mit spezifischer Ausrichtung auf Infrastrukturvorhaben • Aspekte von Raum- und Umweltthemen im Rahmen von Entscheidungsfindungsprozessen und Genehmigungsplanung, u.a. UVP, SP-V, SUP • Grundlagen Ingenieurbiologie: Baustoff Pflanze, Sicherungsmethoden, Erhaltung und Nachhaltigkeit von Infrastrukturanlagen <p>Abfallwirtschaft, Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Ökologie <ul style="list-style-type: none"> ○ Landschaftsökologie ○ Grundlagen der Gewässerökologie ○ Wildtierökologie ○ Materialökologie und Beschaffungswesen • Umweltschutz und Umweltmanagement • Biologische Vielfalt, Natur- und Artenschutz • Klimaschutz und Energieeffizienz • Lärm • Kostenwahrheit im Verkehrssektor (Externalitäten) • Ökologischer Fussabdruck und Nachhaltigkeit <p>Zur Veranschaulichung der Lerninhalte findet eine Halbtagesexkursion zu einem nahegelegenen Eisenbahnbauprojekt statt.</p> <p>Europäisches Umweltrecht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Umweltrecht - Historie und Hierarchie • Grundlagen EU-Recht • Umwelthaftungs-RL und UHG • Umweltverträglichkeitsprüfungs-RL, SUP, UVP und NVP • Umweltinformationsgesetz – EU-Umweltinformations-RL und Umweltkontrollgesetz • Abfallwirtschaftsrecht – EU-Abfallrahmen-RL • Bodenschutzrecht – EU-Bodenschutz-RL • Wasserrecht – EU-Wasserrahmen-RL • Luftreinhaltung und Klimaschutz • Forstgesetze • Naturschutzgesetze (Fauna-Flora-Habitat-RL, NVP) • Umwelanforderungen aus dem Eisenbahnrecht)
<p>Workload ²⁶</p>	<p>150 Stunden, davon: 42 Stunden Präsenz - 108 Stunden Selbst-/Fernstudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, 24 Std. betreutes Fernstudium = Projektarbeiten)</p>
<p>Literatur ²⁷</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fürst/Scholles (2008): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und

Umweltplanung, Dortmund.

- Weiland/Wohleber: Einführung in die Raum- und Umweltplanung, UTB
- Schlüter (1996): Pflanze als Baustoff - Ingenieurbiologie in Praxis und Umwelt, Berlin.
- Schönwandt/Jung: Ausgewählte Methoden und Instrumente der Raumplanung, ARL, 2006
- Cord-Landwehr (2010): Einführung in die Abfallwirtschaft, Wiesbaden.
- Bilitewski/Härdtle/Marek (2009): Abfallwirtschaft – Handbuch für Praxis und Lehre, Berlin.
- Grunwald/Kopfmüller (1996): Nachhaltigkeit, Frankfurt/Main.
- Hulpke/Koch,/Wagner (Hrsg.) (2000): RÖMPP Lexikon Umwelt, Stuttgart.
- Nationale und europäische Gesetze und Regelwerke
- Österreich: „Rundschreiben“ bzw. „Leidfaden“ auf der Homepage des Umweltbundesamtes
- Schweiz: Richtlinie des Bundes für die Umweltverträglichkeitsprüfung (Art. 10b Abs. 2 USG und Art. 10 Abs. 1 UVPV)
- „Die Umwelt in Europa – Zustand und Ausblick 2015“ – Synthesebericht der Europäischen Umweltagentur, Kopenhagen 2015, <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/die-umwelt-in-europa-zustand>
- Handbuch „Umgebungsärm“ – Download: http://www.laerminfo.at/service/laermpublikationen/hb_umgebungslaerm.html
- Natura 2000 und Artenschutz: http://www.asfinag.at/documents/10180/13369/de_ASFINAG+Brosch%C3%BCre+Natura+2000+und+Artenschutz.pdf/e2233456-5fee-40cc-ab3a-18d75f59e26c
- Sengl, P.; Hammer, C.; Kofler, H. (2014): Begrünung mit autochthonem/regionalem Saatgut – Ein Handlungsleitfaden. – Erstellt im Auftrag von Asfinag und ÖBB-Infra AG von ZT-Kanzlei für Ökologie., Dr. Hugo Kofler, 8132 Pernegg a.d. Mur, S 28
- Schuh, T.; Harant, A.; (2011): Nachhaltige Beschaffung – Ein Wegweiser. ÖBB Infrastruktur AG, Beschaffungsservice Austria und IBO,
- EU WEISSBUCH: Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem. KOM(2011) 144 endgültig
- Emissionsminderung durch Hochgeschwindigkeitszüge, Hintergrundpapier von German Watch, www.germanwatch.org bzw. info@germanwatch.org
- Becker, U. (2016): Grundwissen Verkehrsökologie, oekom-Verlag
- Handbook of Railecology (im Februar 2017 noch nicht publiziert)

Zeitschriften

- Zeitschrift „Raum“ (ÖIR); Ausgaben bis 2012, ab 2012 eingestellt
- Zeitschrift Raumplanung (Deutschland): <http://www.ifr-ev.de/?id=311>
- Publikationen der Österreichischen Gesellschaft für Raumplanung ÖGR, zu beziehen unter <http://oegr.at/index.php?id=15>
- Für Niederösterreich: Raumdialog: <http://www.raumordnung-noe.at/index.php?id=223>
- Collage: Zeitschrift des Schweizer Fachverbandes für Raumplanung: <http://www.f-s-u.ch/index.php?page=218>
- Zeitschrift „Recht der Umwelt“ (behandelt allgemein umweltrechtliche Rahmenbedingungen, Anwendungsbeispiele, aktuelle Rechtsprechung – je nach Ausgabe von UVP-G bis AW-G)
- Umweltschonend mobil – Bahn, Auto, Lkw, Schiff und Flugzeug im Umweltvergleich, Broschüre der Allianz pro Schiene. info@allianz-pro-schiene.de bzw. www.allianz-pro-schiene.de

Internet-Links

	<ul style="list-style-type: none"> • UIC Umwelt und Nachhaltigkeitspublikationen - Insbesondere UIC Deklaration zur nachhaltigen Mobilität und Verkehr, sowie UIC/CER Publikation „Moving towards sustainable mobility – A strategy for 2030 and beyond for the European Railwaysector“ http://www.uic.org/environment and www.cer.be • Convention on Biological Diversity - http://www.cbd.int/ • http://www.environdec.com/en/EPD-Search/?query=railway; Umweltproduktdeklarationen zur Bothniabahn • EU Strategie zu Naturschutz und Biodiversität - http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/policy/index_en.htm • Infra Eco Network Europe (IENE) - http://www.iene.info/ <p>Nützliche Links AT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS) www.ris.bka.gv.at <p>Nützliche Links CH:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitfäden beim Bundesamt für Umwelt http://www.bafu.admin.ch • Gesetze Online Schweiz https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19880226/index.html <p>Nützliche Links BRD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gesetze Online BRD https://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/index.html • Leitfäden http://www.bmub.bund.de/themen/strategien-bilanzen-gesetze/umweltpruefungen-uvpsup/downloads/ http://www.bmub.bund.de/themen/strategien-bilanzen-gesetze/umweltpruefungen-uvpsup/strategien-umweltpruefungen-uvpsup-download/artikel/leitfaeden-zu-uvp-und-sup/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=885&cHash=431ffecec4ebe53a3cc699e095671241 • BVWP 2030 • http://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Infrastrukturplanung-Investitionen/Bundesverkehrswegeplan-2030/bundesverkehrswegeplan-2030.html
--	---

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	⑳	MP2
Modulprüfung	㉑	Klausur (90 Minuten)
Benotung	㉒	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	㉓	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 3.2	Europäische Verkehrspolitik	
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich	④	Prof. Dr. Gather
Modulart	⑤	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit	⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester	⑦	3. Semester
Credits (ECTS)	⑧	6
Leistungsnachweis	⑨	ja
Angeboten in der Sprache	⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul	⑪	M 2.3: Interoperabilität/EU-Normen
Modul ist Voraussetzung für	⑫	-
Moduldauer	⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung	⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls	⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrver- anstaltung ⑰	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz- tage	ECTS ㉒	Work- load ㉓
1 Europäische Verkehrspolitik	Prof. Dr. Gather	Seminar	20-40	1-2	6	6	150 h
2							
3							
4							
5							
Summe					6	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die wesentlichen Grundzüge der Europäischen Verkehrs- und Wettbewerbspolitik zu verstehen und zu bewerten. Sie sind auch in der Lage, die Rechtsakten und Politiken der EU in diese Grundzüge einzuordnen. Die Studierenden können auf Basis der Europäischen Vorgaben des Eisenbahnwesens nationale Eisenbahnpolitiken selbständig erarbeiten und bewerten. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu präsentieren und in Diskussionen zu reflektieren. Die Studierenden besitzen aufgrund des fachlichen Erfahrungsaustausches umfassende Kenntnisse länderspezifischer und länderübergreifender verkehrspolitischer Ansätze und Problemlösungen in den einzelnen – auch assoziierten – Staaten der EU. Die Studierenden können aktuelle Forschungsarbeiten im Themenfeld recherchieren, analysieren und reflektieren. Die Studierenden gewinnen durch die Verbindung zum Institut Verkehr und Raum (bei thematisch passenden Projekten) einen direkten Bezug zu aktuellen Forschungsthemen, können Forschungsfragen selbst bearbeiten und wissenschaftliche Kompetenzen erwerben bzw. vertiefen.
Inhalte ㉕	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Europäischen Wettbewerbs- und Verkehrspolitik Ziele der EU für den Verkehrssektor

		<ul style="list-style-type: none"> • Kriterien von Homogenität und Interoperabilität im Eisenbahnwesen • Stand der Umsetzung der EU-Vorgaben in den einzelnen Mitgliedsstaaten • Aktuelle Forschungen zu Entwicklung und Perspektiven der europäischen Verkehrspolitik • Bewertung: Auf dem Weg zum einheitlichen europäischen Eisenbahnraum?
Workload	②⑥	150 Stunden, davon: - 42 Stunden Präsenz, - 108 Stunden Selbst-/Fernstudium (Vor- und Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung, 24 Std. betreutes Fernstudium)
Literatur	②⑦	<ul style="list-style-type: none"> • Aberle (2009): Transportwirtschaft: einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen, München. • Engartner (2008): Die Privatisierung der Deutschen Bahn: Über die Implementierung marktorientierter Wettbewerbspolitik, Wiesbaden. • Europäische Kommission (2001): Weißbuch. Die Europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellung für die Zukunft, Luxemburg. • Europäische Kommission (2008): Moderne Eisenbahnen. Modernes Europa, Luxemburg. • Frerich/Müller (2004): Europäische Verkehrspolitik – Von den Anfängen bis zur Osterweiterung der EU, Band 1: Politisch-ökonomische Rahmenbedingungen der Verkehrsinfrastrukturpolitik, München. • Gather/Kagermeier/Lanzendorf (2008): Geographische Mobilitäts- und Verkehrsforschung, Berlin. • Gomez-Ibanez/Rus Mendoza (ed.) (2006): Competition in the railway industry: an international comparative analysis. Cheltenham. • Grandjot/Richert (2002): Verkehrspolitik: Grundlagen, Funktionen und Perspektiven für Wissenschaft und Praxis. Hamburg. • Heinisch et al. (Hrsg.) (2003): Liberalisierung und Harmonisierung der Eisenbahnen in Europa, Darmstadt. • Höppner (2009): Die Regulierung der Netzstruktur: Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Eisenbahn, Baden-Baden. • Kummer (2006): Einführung in die Verkehrswirtschaft, Wien. • Schöller et al. (2007): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden. • Suckale (Hrsg.) (2006 oder später): Kompendium Eisenbahngesetze. Hamburg.

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②⑧	regelmäßige Teilnahme
Modulprüfung	②⑨	Hausarbeit und Vortrag
Benotung	③⑩	Deutsche Bewertung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③①	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode ①	Modulbezeichnung ②	Zuordnung ③
M 3.3	Rollmaterial & Interoperabilität	
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich ④	Dr. Sauter-Servaes
Modulart ⑤	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit ⑥	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester ⑦	3. Semester
Credits (ECTS) ⑧	6
Leistungsnachweis ⑨	ja
Angeboten in der Sprache ⑩	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul ⑪	-
Modul ist Voraussetzung für ⑫	-
Moduldauer ⑬	1 Semester
Notwendige Anmeldung ⑭	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls ⑮	Europäische Bahnsysteme

Lehrver- anstaltung ⑯	Dozent/in ⑰	Art ⑱	Teilnehmer (maximal) ⑲	Anz. Kurse ⑳	Präsenz- tage	ECTS ㉑	Work- load ㉒
1 Rollmaterial und Interoperabilität	Kiese	Seminar /Übung	20-40	1	3.5	3	75 h
2 Fahrzeug-technik und Betrieb	Strietholt	Seminar /Übung	20-40	1	3.5	3	75 h
Summe					7	6	150 h

Qualifikationsziele ㉔	<ul style="list-style-type: none"> Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, Rollmaterial nach ökonomisch-technischen Gesichtspunkten zu bewerten und optimal einzusetzen. Sie sind fähig, Anforderungen an neues Rollmaterial technisch korrekt und ökonomisch sinnvoll aufzustellen, damit eine Ausschreibung erfolgreich durchgeführt werden kann. Die Studierenden kennen die für die Interoperabilität relevante Normenwelt, können Interoperabilität erklären und einordnen. Sie erkennen die Notwendigkeit von interoperablen Systemen als Wegbereiter für einen offenen Zugang zum Schienennetz. Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, länderübergreifend gemeinsam Erfahrungen auszutauschen und dabei Einblicke in die (länderspezifischen) Bahnsysteme anderer Staaten zu gewinnen, um Anwendungsfälle kritisch zu beurteilen.
Inhalte ㉕	<p>Rollmaterialanforderungen und Beschaffung</p> <p>Rollmaterialanforderungen zielgerichtet definieren</p> <ul style="list-style-type: none"> Personen- und Güterverkehre, Spezialverkehre Angebotsmerkmale bei Personenverkehrsfahrzeugen Relevante Rollmaterialproduzenten Strukturwandel in der Bahnbranche <p>Infrastrukturanforderungen verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> Historisch gewachsene Strukturen Zielbild 2050

Welt der Normen

- Richtlinien und Normen: Historie, hierarchische Gliederung, Fachorganisationen
- Bedeutung der *Technischen Spezifikationen für Interoperabilität* (TSI)

Interoperabilität

- Abgrenzung (technisch, betrieblich, rechtlich, kommerziell)
- Technische Erfordernisse bei Infrastruktur und Rollmaterial
- Interoperabilität in der „alten Eisenbahnwelt“ vor 1990
- Von der EU-Richtlinie 91/440 zum vierten Eisenbahnpaket der EU: Der Weg zum einheitlichen europäischen Bahnmarkt
- Entwicklungen, Tendenzen und Grenzen der Interoperabilität
- Infrastruktur: Von nationalen, proprietären Zugbeeinflussungssystemen zur Schnittstellendefinition ERMTS
- Wettbewerb im Markt und Wettbewerb für den Markt
- Betriebsstrategien im Marktkontext

Wirtschaftlichkeit

- Finanzierungsoptionen für Rollmaterial („make or buy“)
- Konflikte zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen und Rollmaterialindustrie
- Lebenszyklus Rollmaterial und Lebenszykluskosten

Fahrzeugbeschaffungsprozess

- Rechtsgrundlagen
- Ablauf Vergabeverfahren, Verfahrenswahl
- Ausschreibungsunterlagen, Angebotsevaluation, Zuschlagserteilung
- Vertragsabschluss und Vertragsmanagement

Fahrzeugtechnik und Betrieb

Fahrzeugeinsatz & Instandhaltung

- Fahrzeugeinsatzplanung
- Verfügbarkeit
- Verknüpfung Betrieb und Instandhaltung
- Instandhaltungsstrategien

Fahrzeugtechnik:

- Fahrzeugaufbau, Fahrzeugtypen, technische Layoutvarianten
- Laufwerk
 - Laufwerktypen, -bestandteile und -funktionalitäten
 - Kraftübertragung Drehgestell-Wagenkasten
 - Kraftübertragung Rad-Schiene
 - Neigetechnik, Wankkompensation
- Fahrzeugkasten
 - Lichtraumprofile
 - Festigkeit, Craschanforderungen
 - Weitere Anforderungen: Brandschutz, Druckschutz, ...
- Bremsenrichtungen
 - Bremsmechanik
 - Bremssysteme Personen- und Güterverkehr
 - Pneumatische Bremse
 - Zusatzbremssysteme
- Energieversorgung & Bordnetz
 - Stromsysteme in Europa
 - Elektrische Fahrzeugausrüstung (Stromabnehmer, Transformator, Schutzeinrichtungen, ...)
 - Energieumsetzung im Fahrzeug & Konzepte der Bordstromversorgung
- Antriebstechnik
 - Antriebsarten, Traktionskonzepte

		<ul style="list-style-type: none"> • Fahrmotortechnologien, Steuerung der Fahrmotoren (Stufenschalter vs. Umrichter-technik) & elektrisches Bremsen • Thermische Triebfahrzeuge, Hybrid- & Mehrsystemfahrzeuge • Leit- und Sicherungstechnik <ul style="list-style-type: none"> • Leittechnikphilosophien, Elemente eines TCMS • Übersicht nationale Sicherungssysteme • ETCS/ERTMS, inkl. Migrationsstrategien • Komfortsysteme im Personenverkehr <ul style="list-style-type: none"> • Innenausbau und Inneneinrichtung • Einstiegsysteme • Heizung, Klima, Lüftung • WC-/ Sanitärsysteme • Kundeninformationssysteme
Workload	②⑥	150 Stunden, davon: <ul style="list-style-type: none"> • 49 Stunden Präsenzveranstaltung (7 Tage à 7 Stunden) • 3 Stunden Fachexkursionen (in Präsenzwoche) • 98 Stunden Selbst- und Fernstudium: <ol style="list-style-type: none"> 49 Std. Vorbereitung (v.a. Erststudium Vorlesungsunterlagen, Vorbereitung Kurzreferat, Studium weiterführender Literatur) 49 Std. Prüfungsvorbereitung
Literatur	②⑦	<p>Rollmaterialanforderungen und Beschaffung Fröidh, O., 2012. Green Train. Basis for a Scandinavian high-speed train concept. Final report, part A. KTH Railway group, Publication 12-01, Stockholm. (Link: http://www.gronataget.se/upload/FRA_2012.pdf)</p> <p>Fahrzeugtechnik und Betrieb Christian Schindler (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge. Entwicklung, Produktion, Instandhaltung. 1. Auflage 2014. ISBN-13: 978-3-7771-0427-0</p> <p>Zarko Filipovic: Elektrische Bahnen: Grundlagen, Triebfahrzeuge, Stromversorgung, 4. Auflage 2005. ISBN-13: 978-3540213109</p> <p>Gfatter, Berger u.a.: Grundlagen der Bremstechnik. Knorr-Bremse AG, 1. Auflage, 2003. Beziehbar über http://www.knorr-bremse.de -> Schienenfahrzeuge -> Download & Service.</p> <p>European Railway Agency: Guide for the application of the Art 14 (a) of the Safety Directive and Commission Regulation (EU) No 445/2011 on a system of certification of entities in charge of maintenance (ECM) for freight wagons, Version 1.0, 2013. Online verfügbar auf: http://www.era.europa.eu/.</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	②⑧	-
Modulprüfung	②⑨	Klausur (90 Minuten)
Benotung	③⑩	Deutsche Benotung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	③①	7 %

Modulbeschreibung

Modulcode	Modulbezeichnung	Zuordnung
M 4.1	Exkursion	
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berndt
Modulart	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit	Einmal pro Jahr
Regelbelegung / Empf. Semester	4. Semester
Credits (ECTS)	6
Leistungsnachweis	ja
Angeboten in der Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul	Grundkenntnisse Projektmanagement
Dieses Modul ist Voraussetzung für	-
Moduldauer	1 Semester
Notwendige Anmeldung	Immatrikulation und Eintragung in Teilnehmerliste
Verwendbarkeit des Moduls	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung	Dozent/in	Art	Teilnehmer (maximal)	Anz. Kurse	Präsenz-tage	ECTS	Work-load	
1 Fachexkursion	Prof. Dr.-Ing. Berndt / Lba	Seminar / Exkursion	20-40	nach Bedarf	6	5	125 h	
2								
3								
4								
5								
Summe						6	5	125 h

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, selbstständig einen fachlichen Erfahrungsaustausch mit Partnern im Ausland zu planen, durchzuführen und auszuwerten.</p> <p>Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme am Modul ausgewählte organisatorische bzw. technische Lösungen im internationalen Vergleich beurteilen.</p>
Inhalte	<p>Exkursionsvorbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organisation des Exkursionsablaufes (Konzeption/Planung als Projekt) • Fachlich inhaltliche Vorbereitung (Erarbeitung der Zielstellung, Recherche im Vorfeld verfügbarer Informationen, Zusammenstellung/Verdichtung der Informationen, Erarbeitung von Fragestellungen, Information der Teilnehmer) • Ableitung und Vergabe von Arbeitsaufträgen für die Phase der Exkursionsdurchführung <p>Exkursionsdurchführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begrüßung und Vorstellung der Beteiligten • Einführung zu Zielen und Rahmenbedingungen • Besichtigung • Fachdiskussion und Klärung offener Fragen

	<p>Exkursionsauswertung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbereitung/Verdichtung der Exkursionsergebnisse (Exkursionsbericht) • Ergebnispräsentation und -diskussion • offene Fragen und Schlussfolgerungen <p>Exkursionsziele können u. a. EVU, EIU, staatliche Einrichtungen, Behörden, Unternehmen der Bahnindustrie (z. B. Gleisbauunternehmen) und Industrieunternehmen (Kunden der Bahn) im europäischen Ausland sein.</p>
Workload	<p>125 Stunden, davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 42 Stunden Präsenz, - 83 Stunden Vor- und Nachbereitung, Erstellen der Prüfungsleistung
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifische Literatur zur jeweiligen Branche, der die besuchten Unternehmen angehören. • Unterlagen zur Eisenbahninfrastruktur des Ziellandes. <p>Hinweise zu relevanten Quellen erfolgt am Anfang der Veranstaltung, wenn das Zielland präzisiert wurde bzw. der Zielort der Exkursion festgelegt wurde (kann von Jahr zu Jahr verschieden sein).</p>

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	-
Modulprüfung	Ergebnispräsentation + Exkursionsbericht
Teilprüfung(en)	keine
Benotungsart	Deutsche Bewertung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	6 %

Modulbeschreibung

Modulcode	Modulbezeichnung	Zuordnung
M 4.2	Masterthesis und Kolloquium	alle drei Hochschulen
	Studiengang Europäische Bahnsysteme	

Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gather
Modulart	Pflichtmodul
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Regelbelegung / Empf. Semester	4. Semester
Credits (ECTS)	19
Leistungsnachweis	ja
Angeboten in der Sprache	Deutsch
Voraussetzungen für dieses Modul	Bestehen aller Mastermodule des 1., 2. und 3. Semesters
Dieses Modul ist Voraussetzung für	-
Moduldauer	1 Semester
Notwendige Anmeldung	Immatrikulation
Verwendbarkeit des Moduls	Europäische Bahnsysteme

Lehrveranstaltung	Dozent/in	Art	Teilnehmer (maximal)	Anz. Kurse	Präsenz-tage	ECTS	Work-load	
1 Masterthesis	alle Dozenten des Studiengangs	Thesis	20-40		2	15	375 h	
2 Kolloquium	alle Dozenten des Studiengangs	Kolloquium	20-40	-	(1)	4	100 h	
3								
4								
5								
Summe						2	19	475 h

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen der räumlichen Planung selbstständig und in hoher Qualität zu analysieren sowie Maßnahmen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Dabei wird ein Ausbildungsstand vorausgesetzt, der es ermöglicht, weitergehende Studien eigenständig durchzuführen. Alle im Masterstudium erreichten Kompetenzen und Fertigkeiten (sowohl fachliche als auch Schlüsselkompetenzen) kommen dabei zum Einsatz.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, während einer begrenzten Zeit eine komplexe Aufgabe aus dem Themenbereich der europäischen Bahnsysteme umfassend und selbstständig zu diskutieren und eine Lösung für damit verbundene Fragestellungen zu erarbeiten.</p> <p>Sie können eindeutig ablesbare Thesen und Problemlösungen vor Laien und Spezialisten entwickeln und darstellen.</p>
Inhalte	Die Masterthesis stellt den Abschluss des Master-Studiengangs dar und baut inhaltlich und didaktisch auf den drei vorangegangenen Semestern auf. Die dort erarbeiteten Herangehensweisen und Lösungsansätze, das Überprüfen der ökonomischen, technischen und rechtlichen Aspekte sind Inhalte der Aufgabenstellung. Dabei werden Kompetenzen und Fertigkeiten zur selbständigen, analyti-

	<p>schen und planerischen Durchführung einer komplexen Aufgabe in einem engen zeitlichen Rahmen geprüft. Die Themen der Masterthesis können aus den gelehrten Fachmodulen des Studienganges stammen.</p> <p>Das Kolloquium (Vortrag und Disputation) soll nachweisen, dass die Studierenden selbständig erarbeitete Ergebnisse sachgerecht präsentieren und die wesentlichen Fakten strukturiert aufbereiten und darstellen können und Fragen bzw. praktische Probleme zu modulübergreifenden Themen beantworten und lösen können.</p>
Workload	<p>475 Stunden, davon:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ca. 20 Stunden Präsenz, - ca. 455 Stunden Erstellen der Prüfungsleistungen, Vorbereitung auf das Kolloquium, Selbststudium
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifische Literatur in Abhängigkeit des gewählten Themas.

Prüfungsmodalitäten

Vorleistung(en)	Exposé, Gliederung, Arbeitsthesen
Modulprüfung	Masterthesis und Kolloquium (Können in Einzel- oder Gruppenarbeit geleistet werden.)
Teilprüfung(en)	-
Benotungsart	Deutsche Bewertung von 1 bis 5
Wichtung für die Gesamtnote in %	22 % (davon 16 % Masterthesis und 6 % Kolloquium)