

Gestaltung der Bahnsysteme im internationalen Vergleich *Railway system design – international comparison*

Fachrichtung: Verkehrs- und Transportwesen

Studiengang: Wirtschaftsingenieur/in Eisenbahnwesen (Bachelor of Engineering)

Modul-Nr.: 6130	Modulname: Gestaltung der Bahnsysteme im internationalen Vergleich (<i>Railway system design – international comparison</i>)	Status: Wahlpflichtmodul	Niveaustufe / empf. Semester: 1/6
Modulverantwortliche(r): Prof. Dr.-Ing. Michael Lehmann	Dozenten: LBA (Dr.-Ing. Markus Pelz)	Art der Lehrveranstaltung/en: Vorlesung / Seminar	
Einzelveranstaltungen des Moduls: 6131 – Gestaltung und Interoperabilität des europäischen Bahnsystems 6132 – Komponenten europäischer und außereuropäischer Zugsicherungssysteme			
Dauer und Häufigkeit des Angebots: 1 Semester, jedes Sommersemester			
Nutzung durch weitere Studiengänge: /			
Voraussetzung für die Teilnahme/erforderliche Kenntnisse: 1090 - Grundlagen Eisenbahnwesen 3070 - Leit- und Sicherungstechnik			
Kompetenzziele (Lern- und Qualifikationsziele) und Inhalte: Im Teilmodul 6131 werden die Studierenden dazu befähigt, sowohl Konzeptionen als auch Ziele der Interoperabilität der europäischen Eisenbahnverkehre und verschiedene strategische Konzeptionen des europäischen Infrastrukturmanagements zu verstehen und eigene Ideen zu einem integrierten europäischen Eisenbahnsystem zu entwickeln. Sie verfügen über Kenntnisse der Merkmale und Unterschiede europäischer Eisenbahnsysteme, insbesondere des transeuropäischen Zugsicherungssystems ETCS in seinen verschiedenen Ausprägungsformen und Ausbaustufen. Sie lernen die unterschiedlichen Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik kennen, die bei den europäischen Bahnen eingesetzt werden und verstehen die Komplexität bei der Vereinheitlichung im Rahmen des ERTMS. Im Teilmodul 6132 lernen die Studierenden die unterschiedlichen Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik kennen, die bei verschiedenen internationalen Bahnen eingesetzt werden. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse über die technischen Zielstellungen der einzelnen Infrastrukturunternehmen und verstehen die Herausforderungen bei der Nutzung und Konzeption dieser Komponenten.			
Veranstaltungszeiten: 4 SWS, Vorlesung, Seminar	Workload: 180 Std. davon 60 Std. (=4 SWS) Präsenz 120 Std. Selbststudium, Hausarbeit und Prüfungsvorbereitung	Veranstaltungsorte: Hörsaal, Seminarraum	
Sprache: Deutsch			
Leistungsnachweis/Prüfungsvorleistungen: (Voraussetzung für Vergabe von Credits) • Vortrag/Hausarbeit		Credits (ECTS): 6	
Benotete Prüfungsleistung: • Klausur (60 min)		Wichtung für die SG-Gesamtnote: 4,0%	

Beschreibung der Einzelveranstaltungen des Moduls

6131 Gestaltung und Interoperabilität des europäischen Bahnsystems
Design and interoperability of the european railway system

Veranstaltungstitel:	Gestaltung und Interoperabilität des europäischen Bahnsystems
Dozent/in:	LBA (Dr.-Ing. Markus Pelz)
Modul- Nr.	6131 (6130)
Studiensemester:	6.
Status:	Wahlpflichtmodul
Veranstaltungsform:	Vorlesung / Seminar
Max. Teilnehmerzahl:	30
Anmeldung:	bei Anmeldung zum Modul automatische Teilnahme
Präsenzzeiten:	2 SWS
Workload:	30 Std. Präsenz 60 Std. Selbststudium, Hausarbeit und Prüfungsvorbereitung
Lernziele im Kompetenzrahmen:	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Entstehung und Ausprägungen europäischer Bahnsysteme. Sie sind in der Lage, die aktuellen Herausforderungen im Zusammenhang mit einem grenzüberschreitenden, interoperablen Eisenbahnverkehr zu verstehen. Des Weiteren kennen die Studierenden den Aufbau und die Funktionsweise des europäischen Zugsicherungssystems ETCS und können eigene Ideen zum Gedanken eines europäischen Eisenbahnsystems entwickeln. Sie verfügen über Kenntnisse der Merkmale und Unterschiede europäischer Eisenbahnsysteme.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung von nationalen Bahnsystemen hin zu einem Transeuropäischen Eisenbahnsystem • Harmonisierung und Interoperabilität - Technische Spezifikationen der Interoperabilität • Das europäische Zugsicherungssystem ETCS – Stakeholder, Ausbaustufen, Komponenten, Migrationsszenarien • Grundlegende Struktur und Sicherungsphilosophien der europäischen Infrastrukturunternehmen - Unterschiede zum deutschen Verständnis • Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik in Europa • Weitere Herausforderungen eines europäischen Bahnsystems
Orientierende Literatur	<p>PACHL, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer Vieweg, Heidelberg, 2021.</p> <p>THEEG, G.; VLASENKO, S.: Railway Signalling & Interlocking. Eurailpress DVV Media, Hamburg, 2018.</p> <p>Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs, Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2015, 3. Auflage.</p> <p>STANLEY, P.: ETCS for Engineers. Eurailpress DVV Media, Hamburg, 2011.</p> <p>WINTER, P.: Compendium on ERTMS: European Rail Traffic Management System. Eurailpress DVV Media, Hamburg, 2009.</p> <p>European Rail Agency [ERA]: https://www.era.europa.eu/Search/Key-documents/Pages/Home.aspx</p>
Leistungsnachweise, die nicht in die Modulnote einfließen	Vortrag/Hausarbeit

Beschreibung der Einzelveranstaltungen des Moduls

6132 Komponenten europäischer und außereuropäischer Zugsicherungssysteme
Components of European and non-European train control systems

Veranstaltungstitel:	Komponenten europäischer und außereuropäischer Zugsicherungssysteme
Dozent/in:	LBA (Dr.-Ing. Markus Pelz)
Modul- Nr.	6132 (6130)
Studiensemester:	6.
Status:	Wahlpflichtmodul
Veranstaltungsform:	Vorlesung / Seminar
Max. Teilnehmerzahl:	30
Anmeldung:	bei Anmeldung zum Modul automatische Teilnahme
Präsenzzeiten:	2 SWS
Workload:	30 Std. Präsenz 60 Std. Selbststudium, Hausarbeit und Prüfungsvorbereitung
Lernziele im Kompetenzrahmen:	Die Studierenden lernen die unterschiedlichen Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik kennen, die bei den europäischen und außereuropäischen Bahnen eingesetzt werden. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse über die technische Zielstellung der Infrastrukturunternehmen und verstehen deren Herausforderungen im internationalen Kontext bei der Nutzung und Konzeption dieser Komponenten.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Struktur und Sicherungsphilosophien der Infrastrukturunternehmen • Besondere Unterschiede zum deutschen Verständnis • Wesentliche Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik ausgewählter internationaler Bahnen • Hersteller und Zulieferfirmen der Leit- und Sicherungstechnik • Obsoleszenzmanagement im weltweiten Kontext • neue Entwicklungen und Migrationsstrategien
Orientierende Literatur	<p>PACHL, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer Vieweg, Heidelberg, 2018.</p> <p>THEEG, G.; VLASENKO, S.: Railway Signalling & Interlocking. Eurailpress DVV Media, Hamburg, 2018.</p> <p>Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs, Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2015, 3. Auflage.</p> <p>Trinckauf, J.; Maschek, U.; et. al.: ETCS in Deutschland. PMC Media House, Leverkusen, 2020.</p>
Leistungsnachweise, die nicht in die Modulnote einfließen	Vortrag/Hausarbeit