

Modulkatalog

für den Masterstudiengang „Europäische Bahnsysteme“

An der Fakultät Wirtschaft, Logistik und Verkehr

Ansprechpartner

Prof. Dr. Michael Lehmann

Altonaer Str. 25

99085 Erfurt

Telefon: 0361/6700-

Fax: 0361/6700-

E-Mail: michael.lehmann@fh-erfurt.de

Internet: <http://www.fh-erfurt.de>

Stand: 26.01.24

Inhaltsverzeichnis Modulkatalog

| | |
|--|-----------|
| 1. Semester..... | 3 |
| MEB011 Grundlagen Management im Eisenbahnwesen..... | 3 |
| MEB110 Europäische Verkehrspolitik..... | 5 |
| MEB111 Englisch im Eisenbahnwesen – English in Railways..... | 7 |
| MEB112 Wissenschaftliches Arbeiten..... | 9 |
| MEB120 Infrastrukturmanagement..... | 11 |
| 2. Semester..... | 13 |
| MEB P10 Projektarbeit I..... | 13 |
| MEB210 Wirtschaftlichkeitsanalysen und Vergaben in Bahnsysteme..... | 15 |
| MEB230 Rollmaterial & Interoperabilität..... | 18 |
| MEB240 Railway as a part of the transport system..... | 21 |
| 3. Semester..... | 23 |
| MEB P20 Projektarbeit II..... | 23 |
| MEB310 Betriebsführung Strecke..... | 25 |
| MEB320 Nachhaltiges Planen und Bauen..... | 28 |
| MEB340 Control, command and signalling + Telematics..... | 32 |
| 4. Semester..... | 34 |
| MEB410 Europäischer Schienengüterverkehr – Planung, Betriebsführung, Produktionssysteme und Knoten..... | 34 |
| MEB411 Exkursion..... | 37 |
| MEB 430 Internationale Strategien..... | 39 |
| 5. Semester..... | 42 |
| MEB510 Masterthesis und Kolloquium..... | 42 |

1. Semester

MEB011 Grundlagen Management im Eisenbahnwesen

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|---------------|---|--------------------------------|-----------|
| MEB011 | Grundlagen Management im Eisenbahnwesen | | FH Erfurt |
| | Studiengang | Master Europäische Bahnsysteme | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Michael Lehmann |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 1. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 10 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung Praxisbericht |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | - |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Keinerlei Anmeldung nötig, Teilnahme unbeschränkt möglich - |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | | |
|-------------------------------------|-------------------|---------------------|---------|-----------|--------------|-------|-----------------|---------------|-----------|
| | | | | | | | Präsenz | Selbststudium | |
| 1 | Berufserfahrung | Studiengangsleitung | Praxis | | | 8 | 200 | | |
| 2 | Kolloquium | Studiengangsleitung | Seminar | 25 | 1 | 1 | 15 | 35 | |
| | | | | | | Summe | 9 | 215 | 35 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | | 250 | |

| | |
|----------------------------|--|
| Qualifikationsziele | Berufserfahrung: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden analysieren auf der Basis ihres theoretischen Wissens ausgewählte Arbeitsabläufe ihres Berufsalltages - 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. Vortragsreihe / Praxisabende: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden erhalten die Möglichkeit zur Reflexion ihrer eigenen Projektsteuerungskompetenz. |
| Inhalte | Berufserfahrung: |

| | |
|------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">- Reflexion und kritische Analyse eigener Arbeitsabläufe, -prozesse u. ä. Vortragsreihe <ul style="list-style-type: none">- Ausgewählte Themen aus den Bereichen Führungskompetenz/Teamleitung sowie Projektsteuerungskompetenz |
| Literatur | Abhängig von der gewählten Thematik. |

MEB110 Europäische Verkehrspolitik

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| MEB110 | Europäische Verkehrspolitik | FH Erfurt |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr |

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Matthias Gather |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 1. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung Hausarbeit und Vortrag: |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | - |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Für Studierende im o.g. Studiengang Anmeldung im Anmeldeverfahren (siehe unten) nötig, Studierende anderer Studiengänge nicht zugelassen Automatische Anmeldung durch Immatrikulation im Studiengang |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kurs- größe | Anzah l Kurse | SWS | Workload (in h) | | |
|-------------------------------------|-----------|---------|----------------|---------------------|-----|-----------------|------------------------|-----|
| | | | | | | Präse nz | Selbst- studiu m | |
| 1 Europäische Verkehrspolitik | Gather | Seminar | 25 | 1 | 3 | 48 | 102 | |
| Summe | | | | | | 3 | 48 | 102 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | 150 | |

| | |
|----------------------------|--|
| Qualifikationsziele | <p>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 Rechtsakte und Politiken der EU in diese Grundzüge einzuordnen.</p> <p>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</p> |
|----------------------------|--|

| | |
|-------------------------|---|
| | <p>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.</p> |
| <p>Inhalte</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Europäischen Wettbewerbs- und Verkehrspolitik • Ziele der EU für den Verkehrssektor • 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? |
| <p>Literatur</p> | <p>Aberle (2009): Transportwirtschaft: einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen, München. Europäische Kommission (2001): Weißbuch. Die Europäische Verkehrspolitik bis 2010: Weichenstellung für die Zukunft, Luxemburg. Frerich/Müller (2004): Europäische Verkehrspolitik – Von den Anfängen bis zur Osterweiterung der EU, Band 1: Politisch-ökonomische Rahmenbedingungen der Verkehrsinfrastrukturpolitik, München. Frerich, Johannes, und Gernot Müller. "Europäische Verkehrspolitik Landverkehrspolitik / Johannes Frerich, Gernot Müller." Europäische Verkehrspolitik 2010. Frerich, Johannes, und Gernot Müller. Europäische Verkehrspolitik: Von den Anfängen bis zur Osterweiterung der Europäischen Union : Band 3: Seeverkehrs- Und Seehafenpolitik - Luftverkehrs- Und Flughafenpolitik - Telekommunikations-, Medien- Und Postpolitik. München: De Gruyter, 2006. Frey, Josha, und Brigitte Klinkert. Grenzüberschreitende Eisenbahnstrecken Am Oberrhein Für Ein Starkes Europäisches Schienennetz. Lörrach, 2022. Gather/Kagermeier/Lanzendorf (2008): Geographische Mobilitätsund Verkehrsforschung, Berlin. 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. Randelhoff, Martin, und Christian Holz-Rau. Relative Erfolgsfälle Strategischer Verkehrsplanung Und Verkehrspolitik in Europa. Dortmund: Universitätsbibliothek Dortmund, 2022. Sack, D., Straßheim, H., & Zimmermann, K. (2023). Renaissance der Verkehrspolitik: Politik- und mobilitätswissenschaftliche Perspektiven. Springer VS. Schäffer, Sebastian, und Daniel Martínek. "Verkehrspolitik." Jahrbuch Der Europäischen Integration 2018: 259-262. Schöller et al. (2007): Handbuch Verkehrspolitik. Wiesbaden. Suckale (Hrsg.) (2006 oder später): Kompendium Eisenbahn-Gesetze. Hamburg.</p> |

MEB111 Englisch im Eisenbahnwesen – English in Railways

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|---------------|--|-----------------------------|
| MEB111 | Englisch im Eisenbahnwesen – English in Railways | FH Erfurt |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr |

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Michael Lehmann |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 1. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 4 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung Die Studierenden absolvieren eine Prüfungsleistung zum Nachweis der erlangten Fähigkeiten und des erlernten fachspezifischen Vokabulars. Die Prüfungsform wird entsprechend der Vorkenntnisse und Rahmenbedingungen von der Lehrperson gewählt. Die Prüfungsleistung wird nicht benotet (bestanden/nicht bestanden). |
| Unterrichtssprache | Englisch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | - |
| Modul ist Voraussetzung für | M240 – Rail as a part of the system M340 – Control, command and signalling & Telematics |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | | |
|-------------------------------------|-----------------|---------|-----------|--------------|-----|-----------------|---------------|-----------|
| | | | | | | Präsenz | Selbststudium | |
| 1 English in Railways | Sprachenzentrum | Seminar | 25 | 1 | 2 | 30 | 70 | |
| Summe | | | | | | 2 | 30 | 70 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | 100 | |

| | |
|----------------------------|--|
| Qualifikationsziele | <p>Das Modul dient der Vertiefung der allgemeinsprachlichen Kommunikationsfähigkeit und soll darüber hinaus fachsprachliche Kenntnisse sowie Kommunikationsfähigkeit fördern.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende sind in der Lage die Inhalte der englischsprachigen Module des Studiengangs im weiteren Studienverlauf zu verstehen und sich in die Lehrveranstaltungen einzubringen. • Studierende kennen die relevantesten Fachbegriffe des Eisenbahnwesens und können diese in verschiedenen Kontexten anwenden (eisenbahnspezifisches Vokabular). Sie sind in der |
|----------------------------|--|

| | |
|-------------------------|--|
| | <p>Lage sich in geschäftlichen und privaten Kontexten fließend zu verständigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Studierende verstehen Vorlesungen, Vorträge und Präsentationen zu fachspezifischen Themen und sind darüber hinaus in der Lage Fachdiskussionen zu folgen. (Hörverständnis) • Studierende sind in der Lage komplexere Texte, Artikel oder wissenschaftliche Papers zu fachspezifischen Themen zu lesen und die Hauptinhalte zu verstehen. (Leseverständnis) • Studierende können sich verbal fließend verständigen und sind in der Lage sich in (Fach-)Diskussionen einzubringen und ihre Standpunkte klar und detailliert wiederzugeben. (mündlicher Ausdruck) • Studierende sind in der Lage klare und detaillierte Texte zu verfassen. Sie können fachspezifische Texte (z.B. Berichte, wissenschaftliche Arbeiten, Artikel) anfertigen und dort Informationen, Argumente und Gegenargumente darlegen. (schriftlicher Ausdruck) |
| <p>Inhalte</p> | <ul style="list-style-type: none"> • fachspezifisches Vokabular entsprechend internationaler Organisationen (UIC, CER, etc.) • Vokabular und Regeln im Kontext von Fachdiskussionen und Geschäftssituationen • Vertiefung von Gesprächssituation • Umgang mit (Fach-)Texten |
| <p>Literatur</p> | <p>UIC Union Internationale des Chemins de Fer: UIC RailLexic 5.0 Dictionary in 22 Sprachen. 2015.</p> <p>UIC Union Internationale des Chemins de Fer: UIC railway dictionary: english-français-deutsch. Paris, 2016.</p> <p>Thiel, Hans-Christoph: Wortschatz Bahntechnik/Transportwesen. Deutsch-Englisch-Deutsch. Skript 0-7. Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg, 2017.</p> |

MEB112 Wissenschaftliches Arbeiten

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------|
| MEB112 | Wissenschaftliches Arbeiten | | FH Erfurt |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Michael Lehmann |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 1. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 3 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung Hausarbeit (Umfang: 10 Seiten, netto) |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Studierenden ohne ersten Hochschulabschluss wird empfohlen vor dem Belegen des Moduls den Vorbereitungskurs wissenschaftliches Arbeiten (M012) zu absolvieren. |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | | |
|-------------------------------------|-----------|---------|-----------|--------------|-----|-----------------|---------------|----|
| | | | | | | Präsenz | Selbststudium | |
| 1 wissenschaftliches Arbeiten | PACKS | Seminar | 25 | 1 | 1 | 15 | 60 | |
| Summe | | | | | | 1 | 15 | 60 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | 75 | |

| | |
|----------------------------|--|
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse und Fertigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens und entwickeln diese weiter. Sie vertiefen ihr Verständnis der Vorbereitung und Entwicklung wissenschaftlicher Arbeiten. Die Studierenden können (auch komplexere) wissenschaftliche Arbeiten gliedern und strukturieren. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig wissenschaftliche Arbeiten und Forschungsprojekte zu planen und durchzuführen (in Vorbereitung auf Projektmodule und Masterarbeit). Sie können unter Beachtung des Zeithorizonts Arbeitspläne entwerfen. Die Studierenden können Forschungsfragen für (komplexe) Problemstellungen formulieren und entwickeln eigenständig Strategien ihre Lösung zu argumentieren. Die Studierenden sind in der Lage Forschungsergebnisse in diskursiven Formen zu präsentieren und verteidigen. Sie trainieren ihre kommunikativen Kompetenzen und entwickeln diese weiter. |
|----------------------------|--|

| | |
|-------------------------|--|
| <p>Inhalte</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung und Vertiefung der Anforderungen, Grundlagen und Techniken wissenschaftlichen Arbeitens • Präsentation und Verteidigung von Ergebnissen • Formen der wissenschaftlichen Kommunikation • Aufbau, Strukturierung und Planung wissenschaftlicher Arbeiten • Formulierung von Forschungsfragen und Formen der Diskussion und Argumentation von Ergebnissen |
| <p>Literatur</p> | <p>Einführung in die Techniken wissenschaftlichen Arbeitens. Handreichung für die Studierenden der Fachrichtung Verkehrs- und Transportwesen der Fakultät Wirtschaft-Logistik-Verkehr an der Fachhochschule Erfurt. 5. überarbeitete Auflage.</p> <p>Seckelmann, A.; Hof, A.: Exkursionen und Exkursionsdidaktik in der Hochschullehre - Erprobte und reproduzierbare Lehr- und Lernkonzepte. Springer, Wiesbaden, 2020</p> <p>Heesen, B.: Wissenschaftliches Arbeiten - Methodenwissen für Wirtschafts-, Ingenieur- und Sozialwissenschaftler. Springer Gabler, Wiesbaden, 2021, 4. Auflage.</p> <p>Balzert, H.; Kern, U.; Schäfer, C.; Schröder, M: Wissenschaftliches Arbeiten, 3. Nachdruck. W3L-Verlag, Witten.</p> |

MEB120 Infrastrukturmanagement

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|---------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|
| MEB120 | Infrastrukturmanagement | | FH St.Pö |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Michelberger |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 2. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung Klausur 90 min |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | |
|-------------------------------------|---|---|---------|-----------|--------------|----------|-----------------|---------------|
| | | | | | | | Präsenz | Selbststudium |
| 1 | Planung von Eisenbahnsystemen | Dr. Wehr | Seminar | 25 | 1 | 0,75 | 12 | 25 |
| 2 | Einführung in Energieversorgungsanlagen | Dr. Punz Dr. Tod | Seminar | 25 | 1 | 0,75 | 12 | 25 |
| 3 | Fahrwegeplanung und -erhaltung | Dr. Rüger Dr. Hasslinger Dr. Fischmeister | Seminar | 25 | 1 | 0,75 | 12 | 26 |
| 4 | Bauplanung, Bauabwicklung und Behördenverfahren | Dr. Fabich | Seminar | 25 | 1 | 0,75 | 12 | 26 |
| Summe | | | | | | 3 | 48 | 102 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | | 150 |

| | |
|----------------------------|---|
| Qualifikationsziele | 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. |
|----------------------------|---|

| | |
|-------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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 versetzt die Studierenden in die Lage, innerhalb des Moduls fächerübergreifend Probleme zu definieren und ggf. im Zuge von Forschungsprojekten Lösungsansätze zu finden. |
| <p>Inhalte</p> | <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 <p>Einführung in Energieversorgungsanlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahnstromschaltanlagen • Oberleitungsanlagen • Weichenheizungsanlagen • Kraftwerke • Umformerwerke, Umrichterwerke • Bahnerdung, Rückstromführung • Versorgungssicherheit und Alternativenergien • Planung und Bau von Energieversorgungsanlagen <p>Fahrwegplanung und -erhaltung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Streckenplanung • Grundlagen des Ober- und Unterbaus • Vergleich internationaler Trassierungsrichtlinien und Normen (TSI, UIC etc.) • Streckenklassen • Instandhaltungsstrategien <p>Bauplanung, Bauabwicklung und Behördenverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Planungsablauf: Planungsphasen, Projektbeteiligte, Leistungsbilder • Projektentwicklung • Recht und Behördenverfahren Baukalkulation |
| <p>Literatur</p> | <p>Biesenack/George/Hofmann (2006): Energieversorgung elektrischer Bahnen, Wiesbaden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kießling/Puschmann/Schmieder (2014): Fahrleitungen elektrischer Bahnen, Erlangen. • Theeg/Vlasenko (2009): Railway Signalling & Interlocking, Eurailpress, Hamburg. • Jänsch, E. (Hrsg.): Handbuch Das System Bahn, 2. Aufl. Eurailpress 2016 |

2. Semester

MEB P10 Projektarbeit I

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|----------------|--------------------|-----------------------------|
| MEB P10 | Projektarbeit I | ZHAW; FH St. Pö; FHE; |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr |

| | |
|---|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Michael Lehmann |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im SoSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 2. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung Projektarbeit |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kurs- größe | Anzah l Kurse | SWS | Workload (in h) | |
|-------------------------------------|-------------------|---|------------------------|----------------|---------------------|-----|-----------------|------------------------|
| | | | | | | | Präse nz | Selbst- studiu m |
| 1 | Projektarbeit I | alle Dozenten des Studien- gangs | Praktisches Projekt | 25 | - | - | | 150 |
| Summe | | | | | | | | 150 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | | 150 |

| | |
|----------------------------|--|
| Qualifikationsziele | <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 |
|----------------------------|--|

| | |
|-------------------------|---|
| | <p>für praktische Prozesse (Vorgänge, Abläufe, Strukturen etc.) zu geben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| <p>Inhalte</p> | <p>Berufspraktisches Arbeiten:</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 Arbeiten:</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>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> |
| <p>Literatur</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Spezifische Literatur in Abhängigkeit des gewählten Themas. |

MEB210 Wirtschaftlichkeitsanalysen und Vergaben in Bahnsysteme

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|---------------|---|---|-----------|
| MEB210 | Wirtschaftlichkeitsanalysen und Vergaben in Bahnsysteme | | FH Erfurt |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme (weiterbildend) | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlich | Prof. Gröger/Prof.in Langenhan-Komus |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im SoSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 2. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Studien- und Prüfungsleistung Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> • Vortrag und Diskussion im Seminar • Aktive Teilnahme im Seminar Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur • Mündliche Prüfung in Gruppenarbeit in Quizform |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | - |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Einschreibung und Anmeldung: mit Rückmeldung zum SoSe |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | |
|-------------------------------------|--|----------------------------|---------|-----------|--------------|----------|-----------------|---------------|
| | | | | | | | Präsenz | Selbststudium |
| 1 | Wirtschaftlichkeitsanalysen in Bahnprojekten | Prof. Dr. H.-C. Gröger | Seminar | 20 | 1 | 1,5 | 24 | 51 |
| 2 | Vergaben in Bahnprojekten | Prof.in M. Langenhan-Komus | Seminar | 20 | 1 | 1,5 | 24 | 51 |
| Summe | | | | | | 3 | 48 | 102 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | | 150 |

| | |
|----------------------------|---|
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> • Die Kursteilnehmer bekommen einen praxisorientierten Einblick in die Betriebswirtschaftslehre und die Inhalte umfassender Wirtschaftlichkeitsanalysen. Sie können |
|----------------------------|---|

| | |
|-----------------------|--|
| | <p>zentrale Fachbegriffe und Konzepte auseinanderhalten. Die Kursteilnehmer sind in der Lage, Ergebnisse und Kennzahlen von Wirtschaftlichkeitsanalysen zu interpretieren. Darüber hinaus erlangen Sie die Fähigkeit, betriebswirtschaftliche Instrumente zur kaufmännischen Beurteilung von Projekten und Maßnahmen in der Praxis anzuwenden</p> <ul style="list-style-type: none">• Die Teilnehmenden erhalten eine umfassende Einführung in das Vergaberecht. Anhand zahlreicher Beispielfälle und durch eigene Erarbeitungen besteht das Ziel des Moduls darin, den Teilnehmenden einen rechtlich fundierten und zugleich praxisorientierten Überblick über die Grundlagen des Vergaberechts unter- und oberhalb der EU-Schwellenwerte zu vermitteln. Hierbei wird die Fähigkeit erlangt sowohl die Perspektive der Auftraggeber als auch die der Bieter einzunehmen. Der Kurs folgt dem typischen Ablauf eines Vergabeverfahrens von der Bedarfsermittlung, der Berechnung des Auftragswertes bis zum Ablauf des Vergabeverfahrens (Wahl der Vergabeverfahrensart, Erstellung der Vergabeunterlagen, Bekanntmachung, Angebotsphase, Prüfung und Wertung der Angebote, Abschluss des Vergabeverfahrens und Auftragserteilung). Die Besonderheiten bei der Vergabe im Sektorenbereich sowie die Besonderheiten hinsichtlich des Rechtsschutzes werden ebenfalls behandelt |
| <p>Inhalte</p> | <p>Wirtschaftlichkeitsanalysen:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Einordnung von Wirtschaftlichkeitsanalysen in die Betriebswirtschaftslehre<ol style="list-style-type: none">1.1. Aufgaben und Themengebiete der Betriebswirtschaftslehre1.2. Planung und Entscheidung1.3. Abgrenzung von Internem und Externem Rechnungswesen1.4. Kennzahlen und Kennzahlensysteme zur Wirtschaftlichkeitsanalyse2. Wirtschaftlichkeitsanalysen auf Basis unterschiedlicher Basisrechnungssysteme<ol style="list-style-type: none">2.1. Abgrenzung der Basisrechnungssysteme2.2. Anwendung der Kosten- und Erlösrechnung2.3. Anwendung der Investitionsrechnung <p>Vergaben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen des Vergaberechts• Schwellenwert und Auftragswert• Verfahrensarten• Ablauf eines Vergabeverfahrens• Vergabeverfahren - Fristen und Dokumentation• Leistungsbeschreibung• Abgrenzung Vergabeverfahren• Prüfung und Wertung von Angeboten• Exkurs: Besonderheiten Vergabe von Sektoreneleistungen• Rechtsschutz |

| | |
|------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Korruptionsprävention |
| Literatur | <p>Kursmaterial Wirtschaftlichkeitsanalysen:</p> <p>Skript sowie folgende Quellen jeweils in der aktuellen Auflage:</p> <ul style="list-style-type: none">• Coenenberg, A.G./Haller, A./Mattner, G./Schultze, W.: Einführung in das Rechnungswesen: Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung• Ewert/Wagenhofer: Interne Unternehmensrechnung• Friedl/Hofmann/Pedell: Kostenrechnung – Eine entscheidungsorientierte Einführung• Horváth, P./Gleich, R./Seiter, M: Controlling• Perridon/Steiner: Finanzwirtschaft der Unternehmung <p>Kursmaterial Vergaben</p> <ul style="list-style-type: none">• <i>Skript wird über moodle zur Verfügung gestellt</i>• <i>Buchempfehlung: Langenhan-Komus, Praxiskurs Vergaberecht</i> Das Verfahren verstehen und richtig durchführen• <i>Vergabegesetz in Buchform oder ausgedruckt: GWB, VgV, UVgO</i> |

MEB230 Rollmaterial & Interoperabilität

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|---------------|----------------------------------|-----------------------------|
| MEB230 | Rollmaterial & Interoperabilität | ZHAW |
| | Studiengang | MA Europäische Bahnsysteme |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr |

| | |
|---|------------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Sauter-Servaes |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 3. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung Klausur 90 min |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kurs- größe | Anzah l Kurse | SWS | Workload (in h) | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|---------|----------------|---------------------|-------|-----------------|------------------------|-----|
| | | | | | | | Präse nz | Selbst- studiu m | |
| 1 | Rollmaterial und Inter-operabilität | Kiese | Seminar | 25 | 1 | 1,5 | 24 | 51 | |
| 2 | Fahrzeug-technik und Betrieb | Strietholt | Seminar | 25 | 1 | 1,5 | 24 | 51 | |
| | | | | | | Summe | 3 | 48 | 102 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | | 150 | |

| | |
|----------------------------|---|
| Qualifikationsziele | <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 | Rollmaterialanforderungen und Beschaffung |

Rollmaterialanforderungen zielgerichtet definieren

Personen- und Güterverkehre, Spezialverkehre
Angebotsmerkmale bei Personenverkehrsfahrzeugen
Relevante Rollmaterialproduzenten
Strukturwandel in der Bahnbranche

Infrastrukturanforderungen verstehen

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, ...

Bremseinrichtungen

- Bremsmechanik
- Bremssysteme Personen- und Güterverkehr
- Pneumatische Bremse
- Zusatzbremssysteme

| | |
|------------------|--|
| | <p>Energieversorgung & Bordnetz Stromsysteme in Europa Elektrische Fahrzeugausrüstung (Stromabnehmer, Transformator, Schutzeinrichtungen, ...) Energieumsetzung im Fahrzeug & Konzepte der Bordstromversorgung</p> <p>Antriebstechnik Antriebsarten, Traktionskonzepte Fahrmotortechnologien, Steuerung der Fahrmotoren (Stufenschalter vs. Umrichtertechnik) & elektrisches Bremsen Thermische Triebfahrzeuge, Hybrid- & Mehrsystemfahrzeuge</p> <p>Leit- und Sicherungstechnik Leittechnikphilosophien, Elemente eines TCMS Übersicht nationale Sicherungssysteme ETCS/ERTMS, inkl. Migrationsstrategien</p> <p>Komfortsysteme im Personenverkehr Innenausbau und Inneneinrichtung Einstiegsysteme Heizung, Klima, Lüftung WC-/ Sanitärsysteme Kundeninformationssysteme</p> |
| <p>Literatur</p> | <p><u>Rollmaterialanforderungen und Beschaffung</u> 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><u>Fahrzeugtechnik und Betrieb</u> 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> |

MEB240 Railway as a part of the transport system

| Module code | Module description | Category |
|---------------|---|-----------------------------------|
| MEB240 | Railway as a part of the transport system | CTUP |
| | Degree program | European Railway Systems |
| | Faculty | Business, Logistics and Transport |

| | |
|---|----------------------------|
| Module supervisor | Doc. Ing. Vít Janoš, Ph.D. |
| Type of module | compulsory module |
| Frequency | every 2nd winter semester |
| Standard / Recommended semester of study | 2. Fachsemester |
| Credits (ECTS) | 6 |
| Assessment | exam |
| Language of instruction | English |
| Admission requirements | - |
| Module is a requirement for | - |
| Module duration | 1 Semester |
| Mandatory registration | |
| Applicability of module | - |

| Course | Lecturer | Type | No. of students (max.) | No. of lessons per week | semester hours / week | Workload (in h) | | |
|--------------------------------|---|---------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|------------|
| | | | | | | on-site | Self-study | |
| 1 | Mobility, principles of modal choice | Milan Kříž | lecture | | 3 | | 12 | 20 |
| 2 | Transport planning, line planning, timetabling | Vít Janoš | Vorlesung | | 3 | | 14 | 30 |
| 3 | Transport concepts, conception in long-distance and regional rail transport | Jiří Pospíšil | Vorlesung | | 4 | | 16 | 40 |
| 4 | Rail capacity, systematisation of rail paths | Michal Drábek | Vorlesung | | 2 | | 10 | 20 |
| | | | | | Total | 0,0 | 48 | 102 |
| Workload for the module | | | | | | | 150 | |

| | |
|----------------------------|---|
| Learning objectives | After successful participation, students will be able to analyse different transport modes according to environmental and economical aspects and evaluate the suitability of different transport modes in specific cases. The module will enable students to orientate and further develop service concepts for operational concepts in passenger transport with regard to their technical and economic feasibility. Students will gain an overview of rail freight |
|----------------------------|---|

| | |
|-------------------------------|---|
| | <p>transport issues and the impact of individual operational concepts on the capacity of the railways.</p> |
| <p>Course contents</p> | <p>The course is aimed at acquiring skills in the field of transport planning, with a focus on rail transport. The course content is systematically structured so that knowledge and methods are imparted to students from the basic principles of transport geography and discrete choice theory. The focus is then narrowed to public transport, hierarchical arrangement of transport services in the territory and line planning, followed by a narrow focus on rail transport, systematisation of train paths and capacity. Beyond these lectures, the study module will include a professional excursion (assumption: Rail test centre in Velim) and a discussion evening with a senior expert in the field of transport planning.</p> <p>Topics of lectures:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Transport relations, interconnection, mobility 2. Identification of regional- and overregional transport links and bindings 3. Principles of modal choice; hierarchical arrangement of transport services in the territory 4. Principles of line planning 5. Principles of timetabling, types of timetables 6. Timetable and capacity of the railways 7. Systematisation of freight transport paths 8. Energy consumption of rail transport 9. HSR operational concepts 10. Long-distance transport operational concepts 11. Regional and suburban transport operational concept 12. Financing, cost-effectiveness of passenger transport |
| <p>Literature</p> | <p>Weidmann, U.: Netzplanung und Systemauslegung, ETH Zürich, 2007</p> <p>Knowles, R., Shaw, J., Docherty, I. eds.: Transport geographies: Mobilities, Flows and Spaces. Blackwell Publishing Ltd., Oxford, 2008, 293 s.</p> <p>Vuchic, V.R.: Urban Transit—Operations, Planning and Economics, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, 2005, pp. 456-457.</p> |

3. Semester

MEB P20 Projektarbeit II

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|----------------|--------------------|-----------------------------|-----------------------|
| MEB P20 | Projektarbeit II | | ZHAW; FH St. Pö; FHE; |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|-----------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Michael Lehmann |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im SoSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 2. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 12 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung Projektarbeit |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kurs- größe | Anzah l Kurse | SWS | Workload (in h) | |
|-------------------------------------|-------------------|---|------------------------|----------------|---------------------|-----|-----------------|------------------------|
| | | | | | | | Präse nz | Selbst- studiu m |
| 1 | Projektarbeit I | alle Dozenten des Studien- gangs | Praktisches Projekt | 25 | - | - | | 300 |
| Summe | | | | | | | | 300 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | | 300 |

| | |
|----------------------------|--|
| Qualifikationsziele | <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. |
|----------------------------|--|

| | |
|-------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| <p>Inhalte</p> | <p>Berufspraktisches Arbeiten:</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 Arbeiten:</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>•</p> <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> |
| <p>Literatur</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Spezifische Literatur in Abhängigkeit des gewählten Themas. |

MEB310 Betriebsführung Strecke

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|---------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|
| MEB310 | Betriebsführung Strecke | | FH Erfurt |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Raimo Michaelsen |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 3. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung Portfolio <ul style="list-style-type: none"> • Referat (Operative Betriebsführung) <ul style="list-style-type: none"> ○ 15 min pro Person ○ 50% der Modulnote • Protokoll (Es werden Inhalte der Laborübung (Dispositive Betriebsführung) analysiert und anhand sach- und fachgemäßer Normen bewertet): <ul style="list-style-type: none"> ○ 2 Seiten ○ 30% der Modulnote • Testat (Dispositive Betriebsführung) <ul style="list-style-type: none"> ○ 45 min ○ 20% der Modulnote |
| Unterrichtssprache | deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | - |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | - |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | |
|--------------|-----------------------------|--|------------------------|-----------|--------------|------------|-----------------|---------------|
| | | | | | | | Präsenz | Selbststudium |
| 1 | Operative Betriebsführung | Prof. Dr.-Ing. Raimo Michaelsen | Seminar | 25 | 1 | 2 | 28 | 62 |
| 2 | Dispositive Betriebsführung | Prof. Dr.-Ing. Raimo Michaelsen und Dipl.-Ing. Tobias Pretzsch | Seminar und Laborübung | 6 | 4 | 1 | 20 | 40 |
| Summe | | | | | | 3,0 | 48 | 102 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| Gesamtworkload für das Modul | 150 |
|-------------------------------------|------------|

| | |
|----------------------------|--|
| Qualifikationsziele | <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 Sicherungstechnik 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 Sicherungstechnik 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 Fachleute weiterzugeben. • 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:</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. |
| Inhalte | <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) |

| | |
|------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• 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 |
| Literatur | <ul style="list-style-type: none">• PACHL, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs: Vieweg und Teubner, 5. Auflage, Wiesbaden.• PACHL, J.: Railway Operation and Control: VTD Rail Publishing. Mountlake Terrace.• NAUMANN, P.; PACHL, J.: Leit- und Sicherungstechnik im Bahnbetrieb – Fachlexikon, Tetzlaff Verlag, 2. Auflage, Hamburg.• NIEßEN, N., et al.: Planungs- und Betriebsmanagement für das System Bahn: Bahn Fachverlag, 1. Auflage, Berlin (alle Bücher jeweils in der aktuellsten Auflage) |

MEB320 Nachhaltiges Planen und Bauen

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|---------------|-------------------------------|-----------------------------|-----------|
| MEB320 | Nachhaltiges Planen und Bauen | | FH St. Pö |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Michelberger |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 3. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung |
| | Klausur (90) |
| Unterrichtssprache | deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | - |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | - |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | |
|-------------------------------------|--|----------------|------------------------|-----------|--------------|----------|-----------------|---------------|
| | | | | | | | Präsenz | Selbststudium |
| 1 | Landschafts- und Raumplanung | Dr. Stöttinger | Vorlesung/Übung | 25 | 1 | 1 | 15 | 35 |
| 2 | Abfallwirtschaft, Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit | Dr. Schuh | Seminar und Laborübung | 25 | 1 | 1 | 15 | 35 |
| 3 | Europäisches Umweltrecht | Dr. Schuh | Seminar | 25 | 1 | 1 | 15 | 35 |
| Summe | | | | | | 3 | 45 | 105 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | 150 | |

| | |
|-----------------------------------|---|
| <p>Qualifikationsziele</p> | <p>Die Studierenden sind in der Lage, mit den Kenntnissen der umweltrelevanten naturwissenschaftlichen Grundlagen und des europäischen Umweltrechts praktische Probleme zu erkennen und Lösungen dazu aufzuzeigen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 und ökonomische Verträglichkeit der Bahn als Alleinstellungsmerkmal im Verkehrssektor zu kommunizieren und zu managen ist. Das Modul soll den Studierenden die Möglichkeit geben, länderübergreifend Erfahrungen zu identifizieren und zu vergleichen und dabei Einblicke in die (länderspezifischen) Umweltanforderungen an Bahnsysteme anderer Staaten zu gewinnen und zu analysieren. • 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</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 • 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 |

| | |
|-------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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) • Umweltanforderungen aus dem Eisenbahnrecht) |
| <p>Literatur</p> | <p>Fürst/Scholles (2008): Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung, Dortmund.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Weiland/Wohlleber: 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 Umweltsbudesamtes • 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-europazustand • 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-40ccb3a-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 Raumplanung (Deutschland): http://www.ifr-ev.de/?id=311 • Publikationen der Österreichischen Gesellschaft für Raumplanung ÖGR, |

zu beziehen unter <http://oeqr.at/index.php?id=15>
Für Niederösterreich: Raumdialog: <http://www.raumordnungnoe.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-proschiene.de bzw. www.allianz-pro-schiene.de

Internet-Links

- 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/>

Nützliche Links AT:

- Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS)
www.ris.bka.gv.at

Nützliche Links CH:

- Leitfäden beim Bundesamt für Umwelt
<http://www.bafu.admin.ch>
- Gesetze Online Schweiz
<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19880226/index.html>

Nützliche Links BRD:

- Gesetze Online BRD
<https://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/index.html>
- Leitfäden
<http://www.bmub.bund.de/themen/strategien-bilanzengesetze/umweltpruefungen-uvpsup/downloads/>
http://www.bmub.bund.de/themen/strategien-bilanzengesetze/umweltpruefungen-uvpsup/strategien-umweltpruefungen-uvpsup-download/artikel/leitfaeden-zu-uvp-undsup/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=885&cHash=431ffecec4ebe53a3cc699e095671241
- BVWP 2030
- <http://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Infrastrukturplanung-Investitionen/Bundesverkehrswegeplan-2030/bundesverkehrswegeplan-2030.html>

MEB340 Control, command and signalling + Telematics

| Module code | Module description | Category |
|---------------|--|---|
| MEB340 | Control, command and signalling + Telematics | Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben. |
| | Degree program | MA European Railway Systems |
| | Faculty | Business, Logistics and Transport |

| | |
|---|----------------------|
| Module supervisor | NN |
| Type of module | compulsory module |
| Frequency | each winter semester |
| Standard / Recommended semester of study | 3. Fachsemester |
| Credits (ECTS) | 6 |
| Assessment | exam |
| Language of instruction | English |
| Admission requirements | - |
| Module is a requirement for | - |
| Module duration | 1 Semester |
| Mandatory registration | |
| Applicability of module | - |

| | Course | Lecturer | Type | No. of students (max.) | No. of lessons per week | semester hours / week | Workload (in h) | | |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|-----------|------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|-----|
| | | | | | | | on-site | Self-study | |
| 1 | CCS introduciton | Dozent*in | Vorlesung | 25 | 1 | | 8 | 20 | |
| 2 | ERTMS | Dozent*in | Vorlesung | 25 | 1 | | 20 | 62 | |
| 3 | Railway digitalisation | Dozent*in | Vorlesung | 25 | 1 | | 8 | 20 | |
| 4 | Centralised Control System | Dozent*in | Exkursion | 25 | 1 | | 8 | 0 | |
| 5 | - | - | - | | | | | | |
| | | | | | | Total | 3 | 48 | 102 |
| Workload for the module | | | | | | | 150 | | |

| | |
|----------------------------|---|
| Learning objectives | After finishing the module, student will have elementary knowledge of the CCS problematics. Special focus will be given to the ERTMS system. Student will have general knowledge of the ERTMS technical principle and its connection to conventional interlockings. Other part of the course will widen student's knowledge of railway digitalization like autonomous trains, digital automatic coupler, centralised dispatching etc. Student will be able to understand the reasons of implementing digital system due to interoperability and European context. |
| Course contents | CCS Introduction |

| | |
|--------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Specifics of railway CCS, rolling stock, network structure, signalling blocks, braking distance, comparison of interlocking systems in Czech Republic and German-speaking countries. <p>ERTMS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theory – interoperability, GSM-R and FRMCS, ETCS (levels, baseline), physical principle • Practice – Trackside and on-board equipment (balises, RBC, BTS, DAC...) • Effects on capacity, station design (movement authority, release speed, danger point, overlap distance, refuge siding, ...), operation modes of ETCS <p>Railway digitalisation</p> <ul style="list-style-type: none"> • External lectures from AŽD Praha (test tracks, automatic train operation, automatic route setting system, ...), demonstration of technologies <p>Centralised Control System</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstration of centralised control system, including the ETCS dispatching, demonstration of used technologies, practice in the training dispatching centre. |
| <p>Literature</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Theeg, G., Vlasenko, S.: Railway Signalling & Interlocking, 3rd edition, PMC Media House, 2019, 560 S. • Jänsch, E.; Lang, H. P.; Nießen, N. (Hrsg.): Handbuch Das System Bahn, 3.Aufl., Eurailpress, 2021, 800 S. • Schnieder, L., European Train Control System (ETCS), Springer-Verlag GmbH, 2023 |

4. Semester

MEB410 Europäischer Schienengüterverkehr – Planung, Betriebsführung, Produktionssysteme und Knoten

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|---------------|---|---|
| MEB410 | Europäischer Schienengüterverkehr – Planung, Betriebsführung, Produktionssysteme und Knoten | FH Erfurt |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme (weiterbildend) |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr |

| | |
|---|---|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Michael Lehmann |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im SoSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 4. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Studien- und Prüfungsleistung Studienleistung: <ul style="list-style-type: none"> Vortrag und Diskussion im Seminar studienbegleitende Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> Beleg zur Fallstudie |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | - |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|---------|-----------|--------------|-------|-----------------|---------------|-----|
| | | | | | | | Präsenz | Selbststudium | |
| 1 | Europäischer Schienengüterverkehr | Prof. Dr.-Ing. M. Lehmann, Prof. Dr.-Ing. T. Berndt | Seminar | 25 | 1 | 3 | 45 | 105 | |
| | | | | | | Summe | 3 | 45 | 105 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | | 150 | |

| | |
|----------------------------|---|
| Qualifikationsziele | <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, die spezifischen Anforderungen an die Güterbahnen bei der Gestaltung internationaler Transportketten zu erkennen, dafür geeignete Maßnahmen abzuleiten und diese unter Einbeziehung der einschlägigen nationalen und europäischen Regelwerke sowie ökonomischen Rahmenbedingungen zu bewerten. |
|----------------------------|---|

| | |
|-------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul fähig, die unterschiedlichen bahnbetrieblichen und kundenspezifischen Anforderungen an Informationssysteme und Schnittstellen in Eisenbahnknoten zu analysieren, zu beurteilen und Konzepte für deren Optimierung und Gestaltung zu erarbeiten. • Das Modul ermöglicht den Studierenden, branchen- und länderübergreifend Erfahrungen im Schienengüterverkehr auszutauschen und dadurch Einblicke in die (länderspezifischen) Ausprägungen von Güterbahnen und deren Produktionssysteme zu gewinnen. Ziel ist dabei, kriterienbasiert Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu erkennen, zu beurteilen und daraus Schlüsse für den eigenen Tätigkeitsbereich zu ziehen. • Dieses Fach- und Methodenwissen wird in den zu erarbeitenden Fallstudien angewandt und vertieft, mit dem Ziel, unterschiedliche Perspektiven auf kunden- und branchenspezifische Transportketten einzunehmen, in Teamarbeit zu lösen und ggü. dem Auftraggeber darzustellen. Dadurch werden am konkreten Beispiel des europäischen Schienengüterverkehrs Problemlösungskompetenzen sowie soziale und kommunikative Fertigkeiten vermittelt. |
| <p>Inhalte</p> | <p>Integrierte Transportketten im Schienengüterverkehr:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internationale und branchenspezifische Transportketten unter Beteiligung der Bahnen • Kundenbedürfnisse der einzelnen Zielgruppen und Produktionsverfahren • Kundenschnittstellen, -anforderungen und -spezifikationen • Produkte und Produktionsverfahren des Schienengüterverkehrs • Knotentypen und Ausprägungsformen im Schienengüterverkehr • Planerische und dispositive Herausforderungen im europäischen Schienengüterverkehr • Rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen <p>Management und Informationssysteme in Eisenbahnknoten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Managementebenen • Informationsbedarf der Knotentypen, Möglichkeiten der Kommunikation (technisch, organisatorisch, inhaltlich) • Aufbau von Informations- und Kommunikationssystemen einschließlich ihrer Schnittstellen • Technisches Schnittstellenmanagement • Praxisbeispiele national und international <p>Fallstudien zum europäischen Schienengüterverkehr, z. B. Ganzzug-, Wagenladung- oder zum kombinierten Verkehr in industriezweigspezifischen Anwendungen oder zu Schlüsseltechnologien unter Anwendung von Planungsverfahren im Schienengüterverkehr und Methoden des technischen Schnittstellen- und Stakeholdermanagements sowie zur Strategiebildung. Ziel ist die Analyse, Darstellung und Bewertung von Herausforderungen und Lösungsansätzen bei der Einbindung des Schienengüterverkehrs in den internationalen Eisenbahnbetrieb und die Prozesse der internationalen Auftraggeber und Kunden sowie die Identifikation von Rationalisierungsbedarfen und Bewertung technischer oder prozessualer Rationalisierungsansätze. Erarbeitung kunden- und branchenspezifischer Betriebsbilder, indikativer Leistungsangebote bzw. Technologiebewertungen.</p> |
| <p>Literatur</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Bänsch, R.; Weidner, M.: Doubling rail freight's market share, Re-railing freight rail business back to success. Global Rail Academy and Media GmbH, Hamburg, 2022. - Becker, K.: Handbuch Schienengüterverkehr. Eurailpress DVV Media, Hamburg, 2014. |

- Berndt, T.: Eisenbahngüterverkehr. Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: Teubner Verlag, 2001.
- Janicki, J.; Reinhard, H.; Rüffer, M.: Schienenfahrzeugtechnik. 3., überarb. und erw. Aufl. Heidelberg ; Mainz : Bahn-Fachverl., 2013.
- Stuhr, H.; Schneider, P.; Karch, S.: Schienengüterverkehr Marktumfeld, Produktion, Technik und Innovation. Springer Gabler, Wiesbaden, 2023.
- Salander, C.: Das Europäische Bahnsystem - Akteure, Prozesse, Regelwerke. Springer Vieweg, Heidelberg, 2019.
- Theeg, G.; Vlasenko, S.: Railway Signalling & Interlocking. Eurailpress DVV Media, Hamburg, 2018.
- 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, 2001
- VDV [Hrsg.]: Die Güterbahnen – Zukunftsfähige Mobilität für Wirtschaft und Gesellschaft. Alba Fachverlag, Düsseldorf, 2002.
- Waibel, F.: Geschäftsmodelle privater Güterverkehrsbahnen. DVV Media Group, Dt. Verkehrs-Verl., Hamburg, 2008.
- Wende, D: Fahrdynamik des Schienenverkehrs. Teubner Verlag, Wiesbaden, 2003.

MEB411 Exkursion

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|---------------|--------------------|---|-----------|
| MEB411 | Exkursion | | FH Erfurt |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme (weiterbildend) | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|--|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr.-Ing. Michael Lehmann |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im SoSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 4. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 5 |
| Leistungsnachweis | Studienleistung SPL – studienbegleitende Leistungen (unbenotet, aber verpflichtend für Anerkennung der Leistungen): - Exkursionsbericht und Poster zur Exkursion |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | Verpflichtend: - |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | - |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kursgröße | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|--------------|-----|-----------------|---------------|-----------|
| | | | | | | Präsenz | Selbststudium | |
| 1 Masterexkursion Eisenbahnwesen | Prof. Dr.-Ing. Michael Lehmann | Exkursion | 25 | 1 | 3 | 45 | 45 | |
| Summe | | | | | | 3 | 45 | 80 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | 125 | |

| | |
|----------------------------|---|
| Qualifikationsziele | Exkursion zum Masterseminar: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme am Modul in der Lage, selbständig einen fachlichen Erfahrungsaustausch zu Problemstellungen, Herausforderungen und Lösungsansätzen im europäischen Eisenbahnwesen mit Partnern im In- oder Ausland zu planen, durchzuführen und auszuwerten. Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme am Modul ausgewählte wissenschaftliche, organisatorische und technische Lösungen im Eisenbahnwesen im internationalen Vergleich beurteilen. |
| Inhalte | Exkursion zum Masterseminar: - Organisation des Exkursionsablaufes (Konzeption/Planung als |

| | |
|-------------------------|--|
| | <p>Projekt)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fachlich-inhaltliche Vorbereitung (Erarbeitung der Zielstellung, Recherche im Vorfeld verfügbarer Informationen, Zusammenstellung/Verdichtung der Informationen, Erarbeitung von Fragestellungen, Information der Teilnehmer) - Durchführung: <ul style="list-style-type: none"> • Begrüßung und Vorstellung der Beteiligten • Einführung zu Zielen und Rahmenbedingungen • Besichtigung und Fachdiskussion - Auswertung: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbereitung/Verdichtung der Exkursionsergebnisse (Exkursionsbericht) • ggf. Ergebnispräsentation und -diskussion bzw. Poster • Diskussion offener Fragen und Schlussfolgerungen im Seminar <p>Exkursionsziele können u. a. EVU, EIU, staatliche Einrichtungen, Behörden, Unternehmen der Bahnindustrie (z. B. Fahrzeughersteller, Gleisbauunternehmen u. ä) und Industrieunternehmen (Verlader und Kunden der Bahn) im Inland oder Ausland sein.</p> |
| <p>Literatur</p> | <ul style="list-style-type: none"> - TWA-Reader der Fachrichtung T mit weiteren Literaturstellen - Heesen, B.: Wissenschaftliches Arbeiten - Methodenwissen für Wirtschafts-, Ingenieur- und Sozialwissenschaftler. Springer Gabler, Wiesbaden, 2021, 4. Auflage. - Seckelmann, A.; Hof, A.: Exkursionen und Exkursionsdidaktik in der Hochschullehre - Erprobte und reproduzierbare Lehr- und Lernkonzepte. Springer, Wiesbaden, 2020. |

MEB 430 Internationale Strategien

| Modulcode | Modulbezeichnung | | Zuordnung |
|---------------|---------------------------|-----------------------------|-----------|
| MEB430 | Internationale Strategien | | ZHAW |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme | |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr | |

| | |
|---|--------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Sauter-Servaes |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 3. Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 6 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung Kolloquium |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kurs- größe | Anzah l Kurse | SWS | Workload (in h) | | |
|-------------------------------------|--------------------|---------------|----------------|---------------------|-----|-----------------|------------------------|-----|
| | | | | | | Präse nz | Selbst- studiu m | |
| 1 Bahnprojekt | Sauter- Servaes | Projektarbeit | 25 | 1 | 3 | 45 | 105 | |
| Summe | | | | | | 2 | 45 | 105 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | 150 | |

| | |
|----------------------------|---|
| Qualifikationsziele | <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 | <p>Rollmaterialanforderungen und Beschaffung</p> <p>Rollmaterialanforderungen zielgerichtet definieren Personen- und Güterverkehre, Spezialverkehre</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>Angebotsmerkmale bei Personenverkehrsfahrzeugen Relevante Rollmaterialproduzenten Strukturwandel in der Bahnbranche</p> <p>Infrastrukturanforderungen verstehen Historisch gewachsene Strukturen Zielbild 2050</p> <p>Welt der Normen Richtlinien und Normen: Historie, hierarchische Gliederung, Fachorganisationen Bedeutung der <i>Technischen Spezifikationen für Interoperabilität</i> (TSI)</p> <p>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</p> <p>Wirtschaftlichkeit Finanzierungsoptionen für Rollmaterial („make or buy“) Konflikte zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen und Rollmaterialindustrie Lebenszyklus Rollmaterial und Lebenszykluskosten</p> <p>Fahrzeugbeschaffungsprozess Rechtsgrundlagen Ablauf Vergabeverfahren, Verfahrenswahl Ausschreibungsunterlagen, Angebotsevaluation, Zuschlagserteilung Vertragsabschluss und Vertragsmanagement</p> <p>Fahrzeugtechnik und Betrieb</p> <p>Fahrzeugeinsatz & Instandhaltung Fahrzeugeinsatzplanung Verfügbarkeit Verknüpfung Betrieb und Instandhaltung Instandhaltungsstrategien</p> <p>Fahrzeugtechnik: Fahrzeugaufbau, Fahrzeugtypen, technische Layoutvarianten Laufwerk Laufwerktypen, -bestandteile und -funktionalitäten Kraftübertragung Drehgestell-Wagenkasten Kraftübertragung Rad-Schiene Neigetechnik, Wankkompensation Fahrzeugkasten Lichtraumprofile Festigkeit, Crashanforderungen Weitere Anforderungen: Brandschutz, Druckschutz, ... Bremsrichtungen Bremsmechanik Bremsysteme Personen- und Güterverkehr Pneumatische Bremse Zusatzbremssysteme Energieversorgung & Bordnetz Stromsysteme in Europa</p> |
|--|--|

| | |
|-------------------------|--|
| | <p>Elektrische Fahrzeugausrüstung (Stromabnehmer, Transformator, Schutzeinrichtungen, ...) Energieumsetzung im Fahrzeug & Konzepte der Bordstromversorgung</p> <p>Antriebstechnik Antriebsarten, Traktionskonzepte Fahrmotortechnologien, Steuerung der Fahrmotoren (Stufenschalter vs. Umrichter-technik) & elektrisches Bremsen Thermische Triebfahrzeuge, Hybrid- & Mehrsystemfahrzeuge</p> <p>Leit- und Sicherungstechnik Leittechnikphilosophien, Elemente eines TCMS Übersicht nationale Sicherungssysteme ETCS/ERTMS, inkl. Migrationsstrategien</p> <p>Komfortsysteme im Personenverkehr Innenausbau und Inneneinrichtung Einstiegsysteme Heizung, Klima, Lüftung WC-/ Sanitärsysteme Kundeninformationssysteme</p> |
| <p>Literatur</p> | <p><u>Rollmaterialanforderungen und Beschaffung</u> 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><u>Fahrzeugtechnik und Betrieb</u> 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> |

5. Semester

MEB510 Masterthesis und Kolloquium

| Modulcode | Modulbezeichnung | Zuordnung |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| MEB510 | Masterthesis und Kolloquium | ZHAW; FH St. Pö; CTUP; FHE; |
| | Studiengang | Europäische Bahnsysteme |
| | Fakultät | Wirtschaft-Logistik-Verkehr |

| | |
|---|--------------------------------|
| Modulverantwortlich | Prof. Dr. Michael Lehmann |
| Modulart | Pflichtmodul |
| Angebotshäufigkeit | alle 2 Jahre im WiSe |
| Regelbelegung / Empfohlenes Semester | 5.Fachsemester |
| Credits (ECTS-Punkte) | 20 |
| Leistungsnachweis | Prüfungsleistung Kolloquium |
| Unterrichtssprache | Deutsch |
| Voraussetzungen für dieses Modul | |
| Modul ist Voraussetzung für | - |
| Moduldauer | 1 Semester |
| Notwendige Anmeldung | Immatrikulation |
| Verwendbarkeit des Moduls | - |

| | Lehrveranstaltung | Dozent*in | Art | Kurs- größe | Anzahl Kurse | SWS | Workload (in h) | |
|-------------------------------------|-------------------|-----------|-----|----------------|-----------------|-----|-----------------|------------------------|
| | | | | | | | Präse nz | Selbst- studiu m |
| 1 | Masterthesis | | | | | | | 450 |
| 2 | Kolloquium | | | | | | | 50 |
| Summe | | | | | | | | 500 |
| Gesamtworkload für das Modul | | | | | | | | 500 |

| | |
|----------------------------|---|
| Qualifikationsziele | <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 Implementation zu evaluieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • |
| <p>Inhalte</p> | <p>Einführung in reale Fragestellung des Praxispartners Briefing: Praxispartner präsentiert die Fragestellung und Anforderungen an die Lösungsfindung Aktuelles, jährlich wechselndes Thema aus der Praxis des Projektpartners</p> <p>Präsentationstechniken Hybridfolien nach McKinsey-Schema Storytelling Vortragsstrategien</p> <p>Projektorganisation Eigenverantwortliche Projektplanung Teambildung & Rollenverständnis</p> <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 |
| <p>Literatur</p> | <p>Literaturauswahl in Abhängigkeit von der spezifischen Aufgabenstellung des Praxispartners</p> |