

Weiterbildungsangebote der FH Erfurt für den Bahnsektor am Puls der Zeit

Vorstellung aktueller hochschulischer Aus- und Weiterbildungsangebote sowie Forschungen zum Qualifikationsmanagement am Bahnbildungsstandort Erfurt

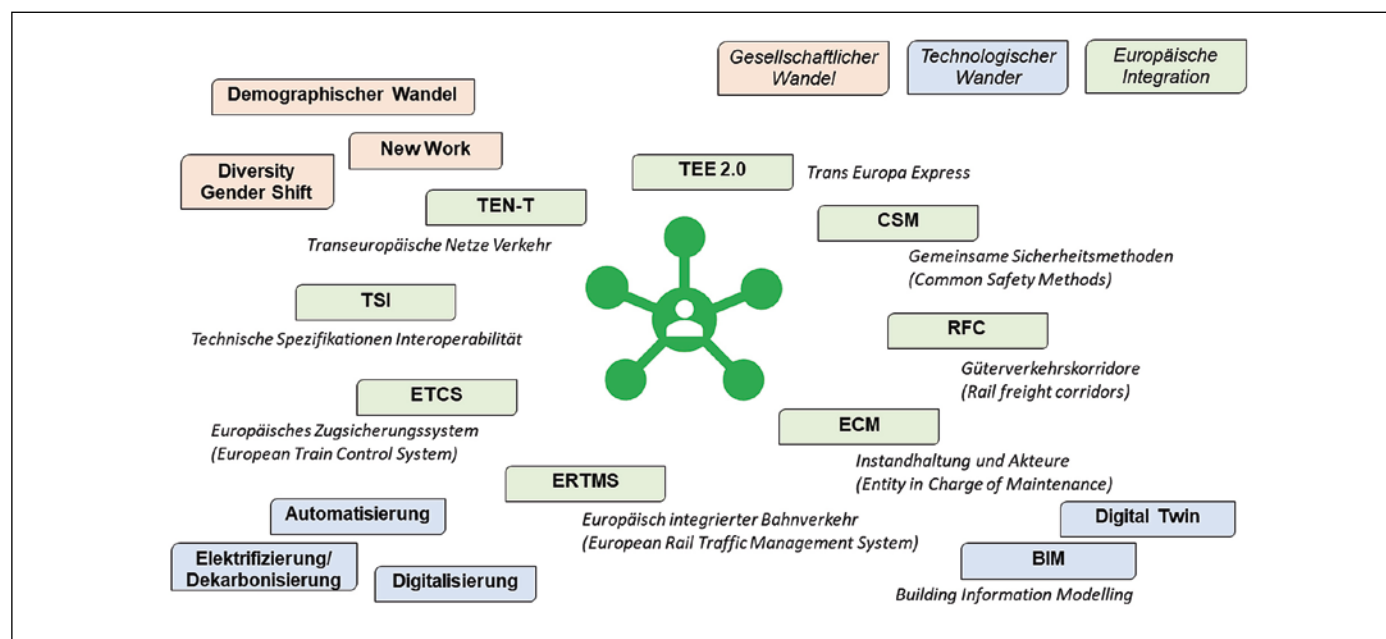


Abb. 1: Aspekte der europäischen Integration sowie des technologischen und gesellschaftlichen Wandels im Bahnsektor

MICHAEL LEHMANN | THOMAS KÄMPFE |
SUSANNE KIPP

Die Bahnbranche steht technologisch und im Hinblick auf die Mitarbeiter mitten in einer der größten Transformationen ihrer Geschichte. Um den Sektor auch langfristig wachstumsfähig und attraktiv zu halten, widmet sich das EU-Projekt STAFFER der systematischen Erforschung der sich ändernden Qualifikationsbedarfe als Folge neuer oder geänderter beruflicher Anforderungen. Die Fachhochschule Erfurt (FHE) ist einerseits einer der über 30 europäischen Partner des Projekts und andererseits seit vielen Jahren ein etablierter Bahnbildungsstandort für die akademische Erstausbildung und Weiterbildung. Der Beitrag zeigt, wie auch am Beispiel Bahnbildung an der FHE Lehre und Forschung praxisnah verknüpft werden.

Motivation und Hintergrund

Vor kurzem erschienen Bestandsaufnahmen des Deutschen Zentrums für Schienenverkehrsforschung (DZSF) zur Hochschullandschaft [1] und zur branchenspezifischen

Weiterbildung [2] im Bahnsektor in Deutschland (beachten Sie hierzu den Beitrag von Dr. Regina Weber und Kirstin Mühl auf S. 8). Bei genauerer Lektüre fällt auf, dass in [1] der Begriff (akademische) „Weiterbildung“ nicht ein einziges Mal genannt wird und auch in [2] mit dem Suchbegriff „Hochschule“ kaum weiterbildungsspezifische Aussagen gefunden werden. Immerhin werden in [2] akademische Weiterbildungsangebote für Quereinsteiger empfohlen, für die es an der FHE bereits etablierte Beispiele gibt. Sie machen den Sektor attraktiver und vielfältiger, erlauben gestufte Bildungs- und Erwerbsbiografien und unterstützen die Qualifikation in verschiedenen Karrierephasen.

Dies ist dringend geboten, da sich der Bahnsektor getrieben durch Technologiesprünge, europäische Integration der Verkehrsnetze und gesellschaftliche Veränderungen in einem seiner größten Umbrüche befindet. Abb. 1 benennt schlaglichtartig Einzelaspekte in diesen drei Dimensionen. Es überrascht nicht, dass diese Transformationen fast alle Berufsbilder und Niveaus des EQR (Europäischer Qualifikationsrahmen [3]) betreffen. Damit der Sektor den Wandel bestehen und zur Energie- und Verkehrswende beitragen kann, werden in der europäischen Sektor-

initiative STAFFER Berufsbilder aller EQR-Niveaus hinsichtlich geänderter Kompetenzen analysiert und Mobilitäts- und Bildungsprogramme entwickelt und implementiert. Daran ist die FHE als einer von nur zwei deutschen akademischen Bildungspartnern beteiligt.

Basierend auf den bereits in Erfurt etablierten bahnspezifischen Weiterbildungsangeboten und den Arbeiten im Projekt STAFFER beantwortet dieser Beitrag die folgenden Fragen:

- Welche Weiterbildungsangebote der FHE für den Bahnsektor adressieren die in der Einleitung identifizierten Bedarfe?
- Welchen Beitrag leistet dabei die Forschung zum Qualifikationsmanagement im Bahnsektor mit der FHE als Partner des STAFFER-Projekts?
- Welche Verknüpfungen bestehen zu den weiteren Studiengängen im Verkehrswesen?

Weiterbildungsmaster „Europäische Bahnsysteme (M. Sc.)“

Ausgangssituation und Zielrichtung

Die in Abb. 1 skizzierten Aspekte prägen den Sektor maßgeblich seit über zwei Dekaden. Instrumente und Auslöser waren unter an-

Jahrgang	2013	2015	2017	2019	2021
Immatrikulationen	18	21	21	14	22

Tab. 1: Immatrikulationen in den Einzeljahrgängen

derem die verschiedenen Eisenbahnpakete der EU-Kommission [4]. Die Regelwerke, Vorschriften und Prozesse sowie die gemeinsamen technischen Lösungsansätze erfordern zunehmend Fachkräfte, die neben den technischen Grundlagen und nationalen Vorgaben immer die europäische Dimension mitdenken und Bezüge herstellen können. Um die dafür erforderlichen Kompetenzen zu stärken und spezifisch auszubilden, haben sich 2012 die FHE und die Fachhochschule St. Pölten (Österreich) mit der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Winterthur (Schweiz) in einer Kooperation zusammengeschlossen, deren Ziel die Etablierung eines berufsbegleitend weiterbildenden Masterstudiengangs (in Österreich rechtlich als Lehrgang eingestuft) mit dem Titel „Europäische Bahnsysteme“ war. Bereits 2013 wurde der erste Jahrgang immatrikuliert. Die Entwicklung der Immatrikulationszahlen des alle zwei Jahre startenden Studiengangs zeigt Tab. 1.

Aufbau und Organisation

Tab. 2 gibt einen kompakten Überblick über alle Module und die zugeordneten Studiencredits (ECTS-Punkte). Das Studium läuft über vier Semester. Jedes Semester finden drei Präsenzwochen als Blockveranstaltungen zu den Modulen statt, immer eine Woche je Standort. Semesterbegleitend schreibt jeder Student insgesamt drei Projektarbeiten, wobei jede durch einen anderen Standort zu betreuen ist. Im vierten Semester folgen die gemeinsam organisierte Exkursion und die Masterarbeit.

Das Lehrprogramm verknüpft die Profile der Standorte – St. Pölten (Infrastruktur), Erfurt (Bahnbetrieb) und Winterthur (Fahrzeuge und Gesamtsystem). Die Module sind methodisch vielfältig und reichen von Expertenvorlesungen über Seminare und Debatten bis zu Gruppenarbeiten und Laborübungen. In den Projekt- und Masterarbeiten können die Teilnehmer fachlich anspruchsvolle, europäische Themen aus ihrem Arbeitsumfeld vertiefen. Alternativ werden Themen aus den Forschungsprojekten der Hochschulen vergeben. Ein weiterer Baustein ist die Netzwerkbildung unter den Studenten sowie mit den Lehrkräften der Standorte. Regelmäßige Höhepunkte sind die häufig als Kaminabende gestalteten Abendveranstaltungen im Verlauf jeder Präsenzwoche, zu denen renommierte Experten der Branche zu Fachvorträgen mit anschließender Diskussion eingeladen werden. Ein Erfahrungsbericht eines Teilnehmers findet sich in [5]. Als Teil der Qualitätskontrolle und zur Weiterentwicklung werden alle Module einzeln sowie zum Abschluss das gesamte Studium evaluiert. Ergänzend finden aktuell weitere Befragungen im Kontext des Projekts STAFFER statt (s. Abschnitt „STAFFER – Bahnbildung als europäische Gemeinschaftsinitiative“).

Zulassung und Auswahlverfahren

Zulassungsvoraussetzungen sind ein erster einschlägiger Hochschulabschluss im (verkehrs)technischen, natur- oder wirtschaftswissenschaftlichen Bereich mindestens auf Bachelor-Niveau (EQR 6) sowie mehrjährige

einschlägige Berufserfahrungen. Alternativ kann in Verbindung mit einer Aufnahme- und Eignungsprüfung auch eine Zulassung für Bewerber erfolgen, die über einen außerhochschulischen Abschluss auf EQR-6-Niveau im Bahn- oder Verkehrsbereich verfügen. Dies können Techniker- oder Meisterabschlüsse der Fachschulen bzw. Industrie- und Handelskammern sein. Die Kursgebühren betragen je Person ca. 18 500 EUR für den gesamten Studiengang zzgl. Reise- und Übernachtungskosten.

Zertifikatskurs

„Digitalisierung im Eisenbahnwesen“

Ausgangssituation und Zielrichtung

Als weiteres berufsbegleitendes Weiterbildungsangebot hat die FHE zusammen mit der DB Netz AG (DB Netz) den Zertifikatskurs „Digitalisierung im Eisenbahnwesen“ entwickelt. Dieser richtet sich bei der DB Netz an neue Mitarbeiter mit nicht bahneinschlägigen Ingenieursabschlüssen, die für die zahlreichen Digitalisierungs- und Infrastrukturprojekte gewonnen werden. Im Mittelpunkt des Zertifikatskurses stehen Module zum Verständnis der Leit- und Sicherungstechnik sowie aus dem Themenkreis Projektmanagement und -controlling. Hauptziel dieses Weiterbildungsangebotes ist, dass die Teilnehmer nach Abschluss des Kurses in verschiedenen technischen bzw. Steuerungsfunktionen in Digitalisierungsprojekten der DB Netz eingesetzt werden können.

Aufbau und Organisation

Das Weiterbildungsprogramm wurde mit etwas Verzug durch die Pandemie seit 2019 entwickelt und begann im Wintersemester 2021 mit dem ersten von insgesamt sieben Modulen. Die Dauer des Kurses beläuft sich

Semester	Qualifikationsnachweis				Summe
Vorpraxis	24 (18) Monate Berufserfahrung = 24 ECTS M0 Grundlagen Management im Eisenbahnwesen				24 ECTS
Partner					Tage
1. Semester	Modul P1 Projekt	Modul 1.1 Infrastrukturmanagement 1	Modul 1.2 Betriebsführung und -planung 1	Modul 1.3 Bahn als Teil d. Gesamtsystems	24 ECTS
2. Semester	Modul P2 Projekt	Modul 2.1 Infrastrukturmanagement 2	Modul 2.2 Betriebsführung und -planung 2	Modul 2.3 Praxisprojekt Intern. Strategien	24 ECTS
3. Semester	Modul P3 Projekt	Modul 3.1 Bahn und Umwelt	Modul 3.2 Europäische Verkehrspolitik	Modul 3.3 Rollmaterial & Interoperabilität	24 ECTS
4. Semester	Modul 4.1 Exkursion	Modul 4.2 Masterarbeit und Kolloquium			24 ECTS
	Abschluss Master of Science (MSc.) - Insgesamt				120 ECTS

Tab. 2: Modulübersicht und Credits des Masterstudiengangs „Europäische Bahnsysteme“

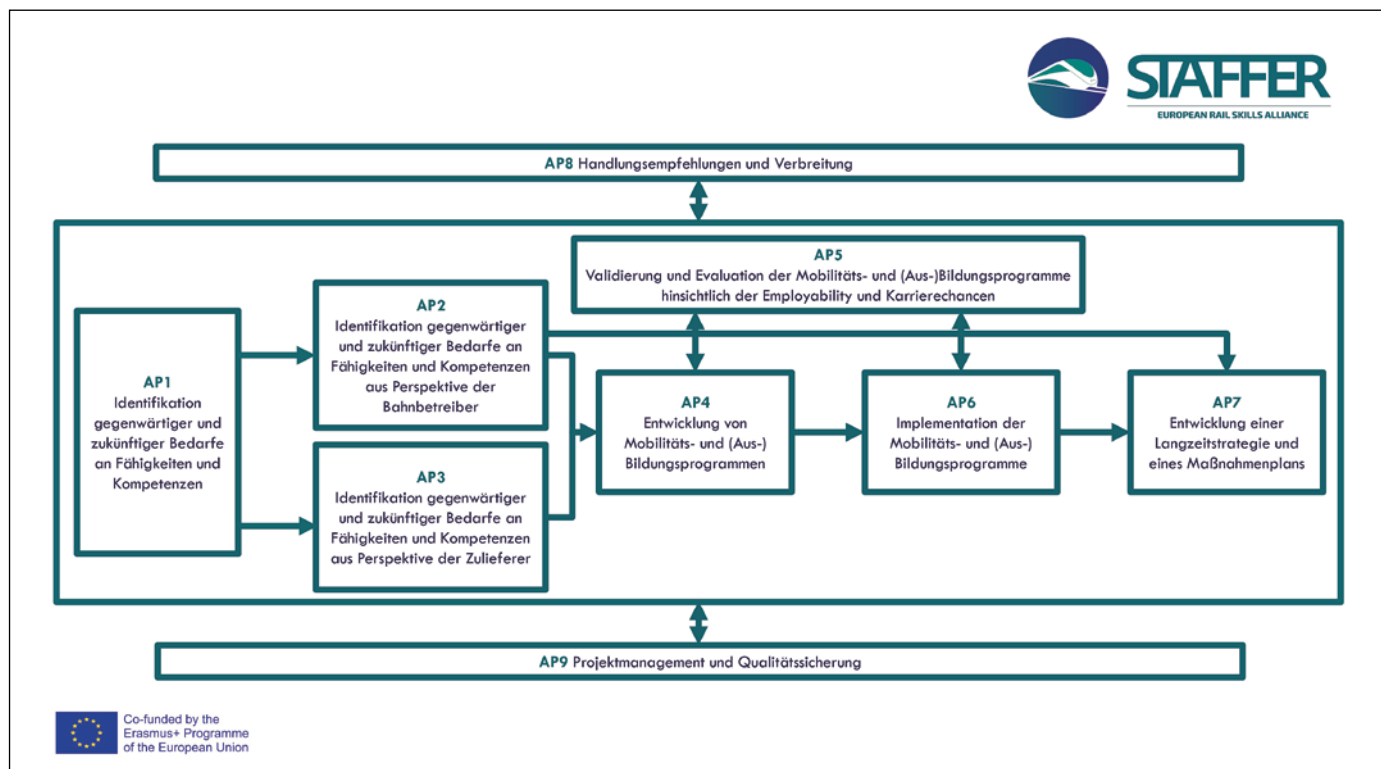


Abb. 2: STAFFER – Arbeitspakete (AP) und Bezüge

Quelle: nach STAFFER 2022

auf 38 Schulungstage. Diese werden meist in zwei Blöcken zu drei Tagen organisiert. Dabei wird zumindest der abschließende Block in Präsenz an der FHE unterrichtet und der vorbereitende Block ggf. als Online-Kurs organisiert. Im aktuellen Kurs mussten pandemiebedingt davon Abweichungen vorgenommen werden. Tab. 3 benennt die Einzelmodule und Dauern. Je nach fachlicher Vorprägung der Teilnehmer können auch nur einzelne Module belegt werden. Obwohl der Kurs inhaltlich eng mit der DB Netz entwickelt wurde, ist die Teilnahme in den weiteren Durchgängen auch für andere Firmen und Kooperationspartner offen. Die Kursgebühren belaufen sich auf etwa 5700 EUR für den Gesamtkurs bzw. 1050 EUR je Einzelmodul. Jedes Modul wird mit einer unbenoteten Prüfungsleistung abgeschlossen. Bei erfolgreicher Prüfung wird ein qualifiziertes Teilnahmezertifikat der FHE über Umfang und Inhalt des Kurses bzw. des Moduls ausgestellt.

STAFFER – Bahnbildung als europäische Gemeinschaftsinitiative

Projektziel und Partnerstruktur

Im Oktober 2020 startete die FHE gemeinsam mit mehr als 30 europäischen Partnern (aus 13 Ländern) in ein Forschungsprojekt, das den Bahnsektor hinsichtlich der Ausbildungs- und Personalstruktur den bereits oben geschilderten technischen und gesellschaftlichen Transformationsprozessen anpasst und damit die Resilienz des Sektors stärkt. Unter dem Titel STAFFER – Skill Training Alliance For the Future European Rail System wird ein sogenannter ERASMUS+ Blueprint, mit dem Ziel, die Ausbildungs- und Mobilitätsprogramme im (europäischen) Eisenbahnwesen an die aktuellen und zukünftigen Bedarfe und Herausforderungen anzupassen, erarbeitet. Das STAFFER-Konsortium setzt sich aus Partnern der drei Stakeholdergruppen Bahnbetreiber und Infrastrukturunternehmen, Zulieferer-

unternehmen und Bildungseinrichtungen zusammen. Partner im deutschsprachigen Raum sind Deutsche Bahn AG (DB) und Österreichische Bundesbahnen (ÖBB) (EVU), die FHE, die FH St. Pölten und die TU Dresden (Bildungseinrichtungen), Siemens Mobility und Alstom / Bombardier (Zuliefererindustrie) sowie wmp Consult als beratender Partner. Eine vollständige Partnerliste findet sich unter: <https://www.railstaffer.eu/>

Arbeitspakete und Schwerpunkte

Das bis 2024 laufende Projekt gliedert sich in drei Phasen (Abb. 2). Zuerst (2020-2021) erfolgte eine Analyse der gegenwärtigen und zukünftigen Trends und damit verbundener Kompetenzbedarfe (Arbeitspakete (AP) 1-3), hierbei wurden die Trends und Megatrends mit Einfluss auf den Bahnsektor (AP 1) beleuchtet, um dann genauer die Trends und zukünftigen Bedarfe aus Perspektive der Stakeholdergruppen Bahn- und Infrastrukturbetreiber bzw. Zuliefererindustrie zu analysieren (AP 2 und 3). Die zweite Phase, in der sich das Projekt gerade befindet, sieht in AP 4 die Konzeption neuer oder angepasster Bildungs- und Mobilitätsprogramme auf Grundlage der Ergebnisse der ersten Phase vor, die in der letzten Phase prototypisch in Bildungseinrichtungen implementiert werden (AP 6). Die neuen und überarbeiteten Studiengänge, Ausbildungs- und Mobilitätsprogramme werden sozialwissenschaftlich begleitet und hinsichtlich ihrer Effekte auf die Beschäftigungsfähigkeit (Employability) und Karrierechancen der Beschäftigten evaluiert (AP 5) (Abb. 3), wobei die FHE hier zusammen

Modul	Titel	Dauer
Vorkurs	Leit- und Sicherungstechnik (Grundlagen)	1 x 3 Tage
1	Technologien zur Sicherung von Fahrwegen	2 x 3 Tage
2	Planungsverfahren und Planungsrecht	2 x 3 Tage
3	Rechtliche Grundlagen – Vergaberecht / Sektorenverordnung	2 x 3 Tage
4	Betriebswirtschaftslehre und kaufmännische Projektsteuerung	1 x 5 Tage
5	Moderne Verfahren der Leit- und Sicherungstechnik (Vertiefung)	2 x 3 Tage
6	Projektsteuerung und Projektrisikomanagement	2 x 3 Tage

Tab. 3: Module des Zertifikatskurses „Digitalisierung im Eisenbahnwesen“

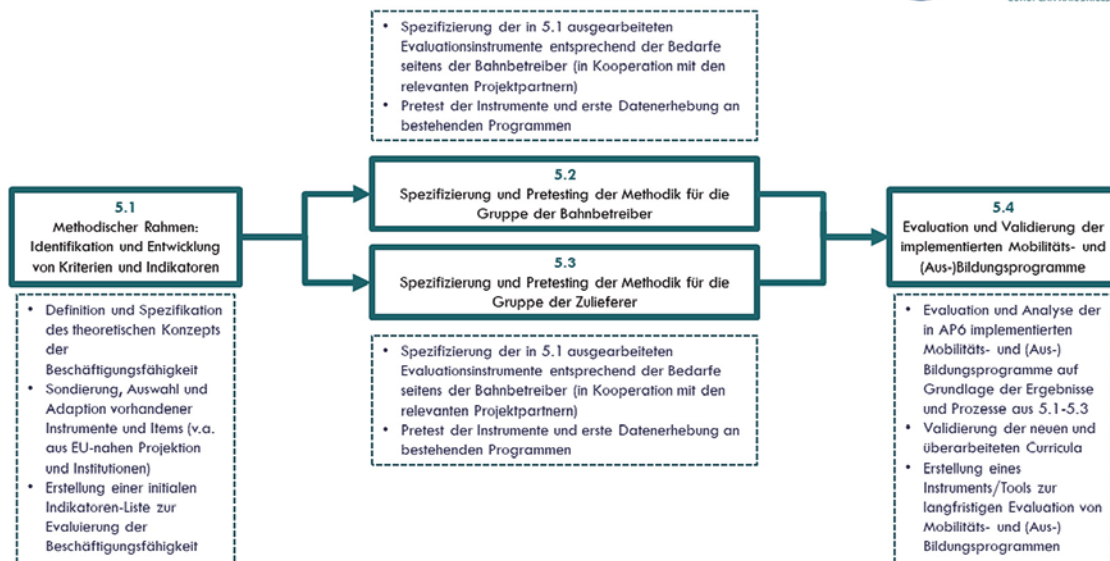


Abb. 3: AP 5 – Validierung und Evaluation der Mobilitäts- und Ausbildungsprogramme hinsichtlich einer Steigerung der Beschäftigungsfähigkeit und Karrierechancen

mit Alstom Deutschland das Arbeitspaket leiten darf. Im Kontext der Evaluierung und Validierung der Programme wurde durch die Universität Belgrad zunächst ein methodischer Rahmen konzipiert (Arbeitsschritt 5.1), der gegenwärtig auf die individuellen Bedarfe der Stakeholder hin spezifiziert wird (DB/5.2 und Alstom/5.3). Die Synthese und Verallgemeinerung folgen im letzten Arbeitsschritt 5.4 unter Leitung der FHE.

Beiträge der FH Erfurt

Die entstehenden Instrumente werden abschließend durch die FHE an den imple-

mentierten Programmen angewendet, um die Effekte der Maßnahmen des Projektes zu messen. Für die Ergebnissicherung auch über die Projektlaufzeit hinaus werden in diesem Kontext Instrumente für die langfristige Evaluierung erarbeitet. Gegenwärtig werden an der FHE einzelne Indikatoren und Evaluationsmethoden an bereits bestehenden Studiengängen und neu eingeführten Modulen getestet und weiterentwickelt sowie zusätzliche Daten und relevantes Wissen zur Kompetenzaneignung der Studierenden erhoben. Stellvertretend kann hier die Evaluierung des bereits vorgestellten Masters „Euro-

päische Bahnsysteme“ genannt werden, die in Form einer Panelstudie durchgeführt wird und einen Fokus auf die Themen Studienmotivation, Kompetenzaneignung und Learning Outcomes sowie den Theorie-Praxis-Transfer legt (Abb. 4). Darüber hinaus beteiligt sich die FHE an allen Arbeitspaketen, bei denen die Bildungseinrichtungen mitwirken dürfen. Dank der langjährigen Partnerschaft mit der DB, aber auch mit Siemens Mobility, der FH St. Pölten und der TU Dresden können bei der fachlichen Diskussion und passgenauen Gestaltung von Umfragen die Perspektiven der Bildungseinrichtungen, Arbeitgeber und

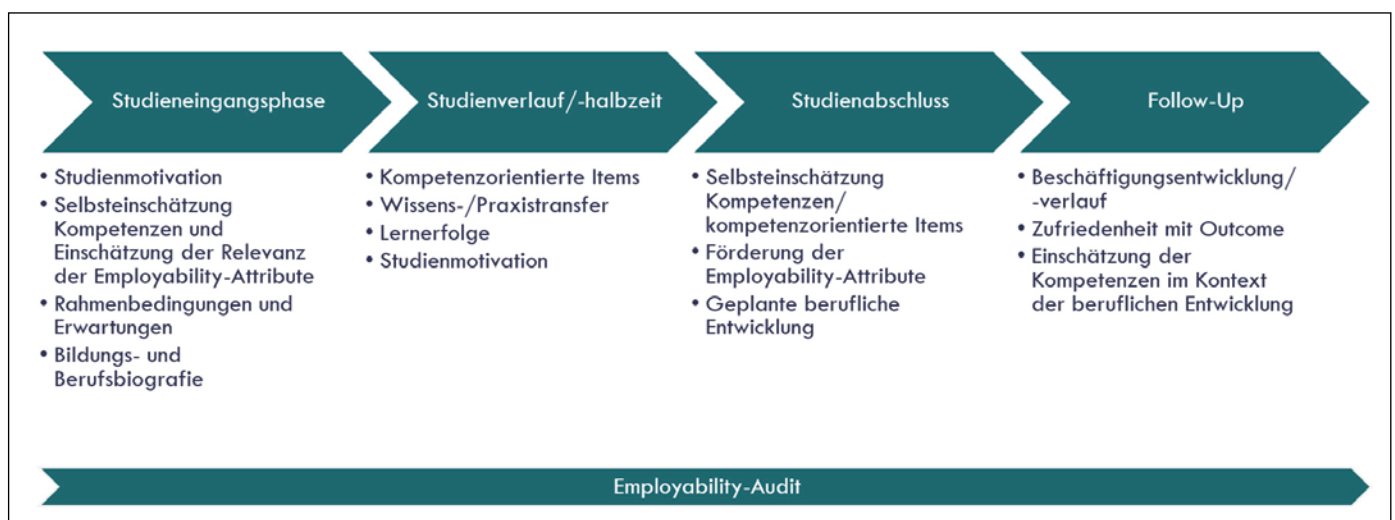


Abb. 4: Paneldesign für die Evaluation des Weiterbildungsmasters „Europäische Bahnsysteme“ (Erhebungsphasen)

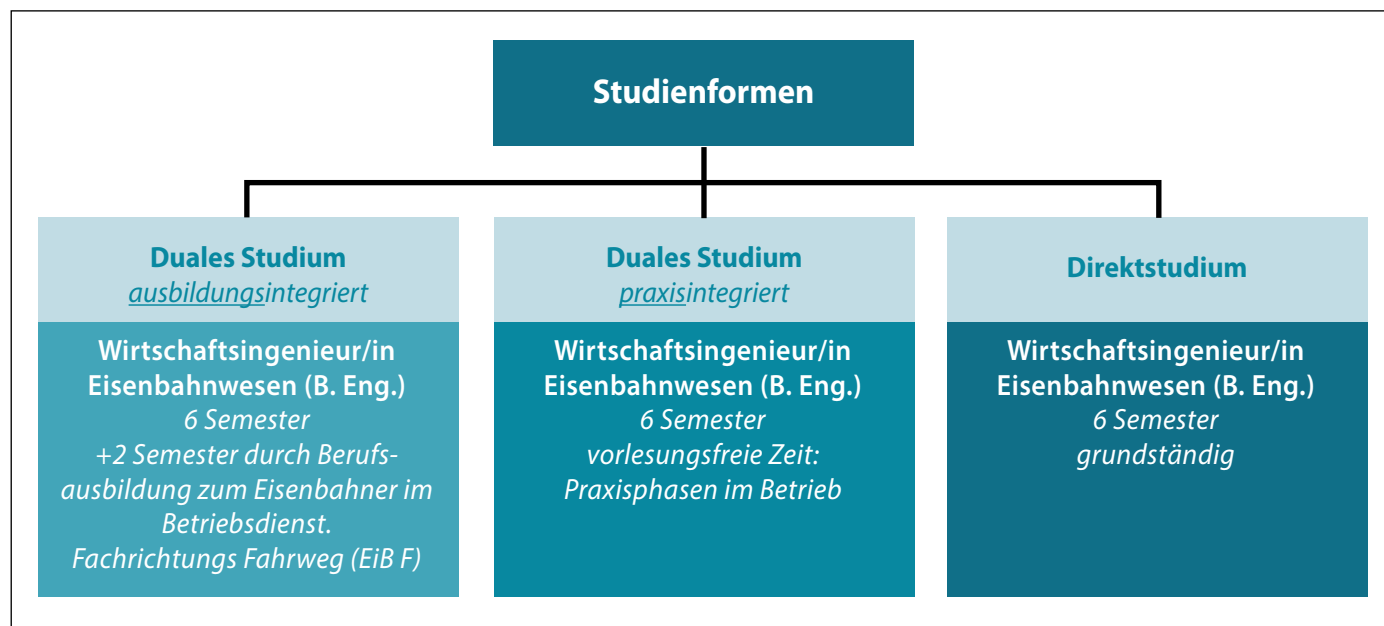


Abb. 5: Studiervarianten im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieur/in Eisenbahnwesen an der FH Erfurt

(angehenden) Fachkräfte umfassend berücksichtigt werden.

Eisenbahnwesen und Verkehr an der FH Erfurt studieren

Die vorgestellten Weiterbildungsangebote ergänzen die eisenbahn- bzw. verkehrsspezifische Ausbildung an der FHE in den Bachelorstudiengängen (B. Eng.) des „Wirtschaftsingenieurwesens für Eisenbahnwesen“ sowie „Nachhaltige Mobilität und Logistik“. Diese werden ergänzt durch die Masterstudiengänge „Materialfluss und Logistik (M. Eng.)“ sowie „Verkehr und Transport (M. Sc.)“. Alle Studiengänge zeichnen sich durch Interdisziplinarität und eine hohe Praxiskopplung aus. Beispielsweise kann der Bachelorstudiengang Eisenbahnwesen sowohl grundständig als auch dual in Kooperation mit einem Praxispartner studiert werden (Abb. 5).

Die enge Praxiskopplung erstreckt sich sowohl auf einzelne Module als auch weitere Curriculumsbestandteile, wie regelmäßige Vorträge aus dem Berufsleben der Alumni oder die Betreuung von Abschlussarbeiten durch Themenstellungen aus der Praxis. Weitere Beispiele sind das intergenerationale Lernen durch Exkursionen von erfahrenen Fachleuten mit Studenten, wobei das fachliche Netzwerk ausgebaut und die Relevanz der Studieninhalte für das spätere Berufsleben erlebbar wird. Zur Weiterentwicklung der Studiengänge tauscht sich die Fachrichtung Verkehr und Transport regelmäßig mit den Kooperations- und Praxispartnern aus, wobei die einzelnen Jahrgänge koordiniert, aber auch neue Lehrgebiete diskutiert werden. Dies führte beispielsweise zuletzt zur Aufnahme eines neuen Moduls Digitalisierung im Eisenbahnwesen im Bachelorstudiengang Eisenbahnwesen.

Die verschiedenen Bausteine der grundständigen Qualifikation und berufsbegleitenden Weiterbildung festigen die Rolle der FHE als Schwerpunktstandort in der bahnspezifischen Hochschullandschaft. Zusammen mit den Praxis- und Hochschulpartnern sowie durch die Forschungsarbeiten zum Qualitätsmanagement im Bahnsektor werden die fachlichen Inhalte und Methoden weiterentwickelt und dadurch die eingangs umrissenen Transformationsprozesse der Branche unterstützt. ■

QUELLEN

- [1] Büker, T.; Nießen, N.; Schindler, C. et al.: Analyse der Hochschulausbildung im Schienenverkehrssektor – Kurzbericht. Studie im Auftrag des DZSF – Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt (Hrsg.). Bericht 18 (2022); Projektnummer 2021-12-G-1202. Dresden, 2021. Online unter: <http://www.dzsf.bund.de/veroeffentlichungen>
- [2] Hartmann, E.; Specht, G.; Meilhammer, E. et al.: Analyse der Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten im Schienenverkehrssektor – Kurzbericht. Studie im Auftrag des DZSF – Deutsches Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt (Hrsg.). Bericht 19 (2022), Projektnummer 2021-11-G-1202. Dresden, 2022. Online unter: <http://www.dzsf.bund.de/veroeffentlichungen>
- [3] Bund-Länder-Koordinierungsstelle für den Deutschen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR) (Hrsg.): Liste der zugeordneten Qualifikationen, Aktualisierter Stand: 1. August 2021. Berlin. Online unter: https://www.dqr.de/dqr/de/service/downloads/downloads_node.html
- [4] Salander, C.: Das Europäische Bahnsystem – Akteure, Prozesse, Regelwerke. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2019
- [5] Wenzel, M.: Europäische Bahnsysteme – Erfahrungsbericht, Drei Länder – Ein Studium, in: Deine Bahn, Heft 7/2019



Prof. Dr.-Ing. Michael Lehmann
Inhaber der Professur
für Eisenbahnwesen
im internationalen Kontext
michael.lehmann@fh-erfurt.de



Thomas Kämpfe
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Zentrum für Qualität
thomas.kaempfe@fh-erfurt.de



Dr. Susanne Kipp
Leiterin
Zentrum für Weiterbildung
weiterbildung@fh-erfurt.de

Alle Autoren: Fachhochschule Erfurt, Erfurt