

Verkehrssicherungstechnik

Bahnübergänge in der Lehre an der TU Dresden

Dipl.-Ing. Eric Schöne,
Technische Universität Dresden



Bahnübergänge bilden besondere Gefahrenpunkte im Eisenbahn- und Straßenverkehr. Sie erfordern ein enges Zusammenwirken zwischen Kreuzungsbeteiligten, Planungsingenieuren, Behörden und Herstellern. Die Fachleute benötigen fundierte Kenntnisse über beide Verkehrssysteme und ihre Wechselwirkungen. Der vorliegende Beitrag befasst sich mit bahnübergangsspezifischen Lehrinhalten an der TU Dresden.

Die Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ der TU Dresden stellt in ihrer Zusammensetzung ein deutschlandweit einmaliges akademisches Kompetenzzentrum für den Verkehrsbereich dar. Dabei spielt der Bahnverkehr traditionell eine wichtige Rolle. Die Bereiche Infrastruktur und Betrieb sind am Institut für Bahnsysteme und öffentlichen Verkehr konzentriert. Innerhalb dieses Instituts beschäftigt sich die Professur für Verkehrssicherungstechnik mit der Sicherung und Steuerung spurgeführter Verkehrssysteme.

Den Ausbildungsschwerpunkt im ingenieurtechnischen Bereich bildet der Studiengang Verkehrsingenieurwesen mit dem Abschluss als Diplomingenieur. Dabei können die bahntechnischen Studienrichtungen aus einem breiteren Angebot gewählt werden, das vom Straßenverkehr über den Schienenverkehr bis hin zum Luftverkehr und der Logistik reicht. Die Inhalte der bahntechnischen Vertiefungen werden auch in konzentrierter Form als eigenständiger Masterstudiengang Bahnsystemingenieurwesen angeboten. Daneben beteiligt sich die Fakultät am Diplomstudiengang Mechatronik, bei dem ebenfalls ein bahnspezifisches Modul gewählt werden kann.

Seit jeher ist die Sicherheit an Bahnübergängen fester Bestandteil von Forschung und Lehre an der Professur für Verkehrssicherungstechnik. Durch verschiedene Projekte und die Zusammenarbeit mit der Signalbauindustrie wurde dieser Themenbereich in den vergangenen Jahren zu einem Forschungsschwerpunkt erweitert. Daraus ergaben sich wiederum neue Impulse für die Aus- und Weiterbildung.

Lehrveranstaltungen

Das aktuelle Ausbildungskonzept zu Bahnübergängen ist wie folgt aufgebaut:

- Theoretisches Grundlagenwissen erhalten sämtliche Studierende aller Vertiefungsrichtungen.
- Anwendungsorientiertes Aufbauwissen wird Studierenden bahnspezifischer Studienrichtungen vermittelt.
- Vertieftes Spezialwissen können sich besonders interessierte Studierende auf freiwilliger Basis aneignen.
- Sämtliche Lehrinhalte können auch im Rahmen von Weiterbildungen verwendet werden.

Eine Schlüsselrolle kommt den Vorlesungen im Grundstudium des Verkehrsingenieurwesens zu. Damit können auch die späteren



Alle Fotos: Eric Schöne

Praktikum an der Laboranlage BUES 2000 (oben), Studenten bei Vermessungsarbeiten (unten)



Fachleute des Straßenwesens erreicht und mit Grundlagenwissen ausgestattet werden. Deshalb liegt der inhaltliche Schwerpunkt der ein bis zwei Doppelstunden mit einer Dauer von jeweils 90 Minuten auf den Anforderungen an die Bahnübergangssicherung und den Wechselwirkungen zwischen Bahnübergängen und ihrem straßenverkehrlichen Umfeld (siehe hierzu auch Beiträge in „Deine Bahn“ 5/2009 und 6/2009).

Da Bahnübergangsanlagen und ihre Planung überwiegend in Zuständigkeit der Bahnen liegen, werden die weiteren Lehrveranstaltungen in erster Linie für Studierende der bahnspezifischen Richtungen angeboten. Hierzu gehören neben weiteren Vorlesungen, die sich mit Technologien zur Bahnübergangssicherung befassen, auch eine Übung anhand eines Fallbeispiels (dokumentiert in „Deine Bahn“ 7/2009) sowie ein Praktikum an der Laboranlage. Der Umfang beträgt je nach Zielgruppe drei bis vier Doppelstunden.

Neu im Lehrangebot der Professur ist ein Wahlpflichtfach „Stellwerkstechniken und Bahnübergangssicherung“, das 28 Doppelstunden umfasst und sich etwa zur Hälfte mit Bahnübergängen beschäftigt. Hierdurch können einerseits die Kenntnisse und Fähigkeiten zu Anforderungen und Technologien in Vorlesungen und Übungen weiter vertieft, andererseits aber auch konkrete Techniken einschließlich Schaltungen im Rahmen von Praktika analysiert werden. Die Praktika erfolgen in Zusammenarbeit mit der Signalbaufirma InnoRail Dresden.

Laboranlagen

Im sicherungstechnischen Labor der Professur stehen drei originale und funktionsfähige Bahnübergangsanlagen für Lehre und Forschung bereit. An diesen Anlagen lassen sich die Entwicklungsschritte seit den 1960er Jahren bis heute nachvollziehen. Zu allen drei Laboranlagen existieren didaktisch aufbereitete Praktikumsversuche.

Die älteste Anlage gehört zur Bauform HS/HL 64 b und arbeitet vollständig relaisgesteuert. Diese Bauform wurde im Bereich der Deutschen Reichsbahn eingesetzt und ist auch heute noch im Netz der Deutschen Bahn und anderer Infrastrukturbetreiber in den neuen Bundesländern anzutreffen. Anhand der Laboranlage können die Studierenden grundlegende Schaltungsprinzipien direkt nachvollziehen, da die Schaltvorgänge unmittelbar an den Relais sicht- und hörbar sind. Die Außenanlagen sind auf einer Wandtafel dargestellt.

Weiterhin besitzt das Labor eine Anlage der Bauform EBÜT 80, die Anfang der 1990er Jahre von Siemens übergeben wurde. Diese Bauform, die sowohl eine Relaisanlage als auch elektronischen Baugruppen besitzt, hat aufgrund ihrer Verbreitung eine hohe Praxisrelevanz. Es handelt sich um eine fernüberwachte Ausführung, mit der vor allem die Sicherheitsprinzipien dieser Überwachungsart gezeigt werden. Auch hier sind die Außenanlagen auf einer Wandtafel dargestellt, zusätzlich ist ein elektromechanischer Schranken Antrieb vorhanden.

Die neueste Anlage der Bauform BUES 2000 wurde Mitte der 1990er Jahre von Scheidt & Bachmann zur Verfügung gestellt sowie im Jahre 2010 umfassend modernisiert und erweitert. Diese Bauform ist vollständig rechnergesteuert und kann



Meine Empfehlung: Jetzt mit 0 Aufwand zum 0 Gebühren-Konto wechseln.

Sie wechseln, wir kümmern uns darum: Von der Auflösung Ihres bisherigen Kontos über alle Daueraufträge bis hin zu sämtlichen Benachrichtigungen – schnell, reibungslos und selbstverständlich kostenlos. www.sparda.de



Sparda-Banken

freundlich & fair

Lohn-/Gehalts-/Rentenkonto für unsere Mitglieder bei Erwerb eines Genossenschaftsanteils in Höhe von 52,- Euro mit attraktiver Dividende.



**Ja, ich will mit 0 Aufwand
zum 0 Gebühren-Konto.
Bitte senden Sie mir Informationen.**



Der Weg zu den Sparda-Banken ist einfach: Coupon ausfüllen und einsenden an die Serviceagentur der Sparda-Banken, Postfach 108, 66781 Wadgassen, Fax 0 68 34 / 94 20-45

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

Telefon (tagsüber)

...nutzen Sie die Vorteile der bewährten Partnerschaft

DEVK
VERSICHERUNGEN

Sparda-Banken



Cover des Lehrfilms (oben), Dreharbeiten zum Lehrfilm (unten)



Foto: Ulrich Maschek

durch Austausch eines Moduls verschiedene Konfigurationen annehmen. Die Anlage ist verbunden mit einem befahrbaren Modellgleis, das sämtliche Außenanlagen zeigt und je nach gewählter Überwachungsart mit steckbaren Signalen versehen wird. Ein Teil der Außenanlagen ist zusätzlich auch im Original vorhanden. Dank der hohen Flexibilität kann die Anlage insbesondere zur Darstellung der unterschiedlichen Einschalt- und Überwachungsarten genutzt werden.

Exkursionen

Eine besondere Lehrform stellen die jährlichen Exkursionen dar, bei denen die Studierenden „hautnah“ mit praktischen Problemen der Bahnübergangssicherung konfrontiert werden. Partner bei den Exkursionen ist die Deutsche Regionaleisenbahn, die auf ihren Strecken zahlreiche Bahnübergänge verschiedenster Bauformen aufweist. Neben Besichtigungen und Vorführungen dieser Anlagen nehmen örtliche Bestandsaufnahmen und Vermessungsarbeiten einen breiten Raum ein. Mit den Ergebnissen werden dann Planungsparameter für technisch und nichttechnisch gesicherte Bahnübergänge berechnet, was die Praxisrelevanz der Lehrinhalte verdeutlicht.

Lehrfilm

Um die komplexe Thematik der Bahnübergänge optimal zu veranschaulichen und in Lehrveranstaltungen ein zusätzliches Medium verwenden zu können, entschloss sich die Professur für Verkehrssicherungstechnik im Jahr 2009 zur Produktion eines Lehrfilms. In dem etwa halbstündigen Film werden in kompakter Weise Grundlagen der Bahnübergangssicherung vorgestellt, Einzelheiten zur nichttechnischen und technischen Sicherung gezeigt und Wechselwirkungen mit dem straßenverkehrlichen Umfeld erläutert.

Die Umsetzung – hierzu gehörten Drehbuchberatung, Dreharbeiten, Animation, Schnitt, Vertonung – erfolgte durch das Medienzentrum der TU Dresden. Die mehrwöchigen Dreharbeiten fanden an Bahnstrecken in Sachsen und Sachsen-Anhalt statt. Zusätzlich entstanden umfangreiche Animationen, unter anderem zur Darstellung der Abläufe bei vorgeschalteten Lichtzeichen und bei kombinierten Bahnübergangs- und Straßenverkehrssignalanlagen (BÜSTRA).

Zielgruppe des Films sind vor allem Studierende aus dem Bereich des Verkehrswesens, die Grundlagenwissen erwerben wollen, aber auch Praktiker bei Behörden und Unternehmen, die damit ihr Wissen auffrischen können. Deshalb kann der Lehrfilm neben seiner hauptsächlichen Verwendung in Lehrveranstaltungen der Professur auch durch andere Einrichtungen oder Privatpersonen käuflich erworben werden.

Studentische Arbeiten

Auch die von den Studierenden anzufertigenden Seminar-, Studien-, Diplom- und Masterarbeiten bilden einen wichtigen Baustein in der wissenschaftlichen Ausbildung und sind gleichzeitig Schnittstellen zu Forschung und Praxis. Bahnübergangsthemen eröffnen dabei aufgrund ihrer Vielseitigkeit

die Möglichkeit, interdisziplinär zu arbeiten und benachbarte Fachgebiete wie Straßenverkehrstechnik oder Verkehrspsychologie kennen zu lernen.

In den vergangenen Jahren wurden beispielsweise folgende Themen untersucht:

- Analyse der Sicherung europäischer Bahnübergänge,
- Umlaufsperrungen an Bahnübergängen im Spannungsfeld zwischen Sicherheit und Barrierefreiheit,
- Analyse eines Stauproblems im Komplex eines Bahnübergangs und einer Straßenkreuzung,
- Einsatz von Stoppschildern an nichttechnisch gesicherten Bahnübergängen,
- Einfluss der Ortskenntnis auf das Verhalten an nichttechnisch gesicherten Bahnübergängen.

Die Verbesserung der Lehrmittel ist ebenfalls Gegenstand solcher Arbeiten, da die Studierenden hier ihre Lernerfahrungen direkt einbringen können. So wurde die oben erwähnte Modernisierung und Erweiterung der Laboranlage BUES 2000 durch eine Studienarbeit vorbereitet und begleitet.

Fazit und Ausblick

Mit den bestehenden Lehrformen und Lehrmitteln werden die Studierenden der verkehrstechnischen und bahnspezifischen Richtungen an der TU Dresden darauf vorbereitet, im Rahmen ihrer späteren Tätigkeiten kompetent und verantwortungsvoll mit dem Thema Bahnübergänge umzugehen. Insbesondere das in seiner Bedeutung gewachsene Zusammenspiel zwischen Bahnübergängen und ihrem straßenverkehrlichen Umfeld nimmt einen breiten Raum in der Lehre ein.

Für die Zukunft ist eine Erweiterung der Lehrinhalte zur Bahnübergangsplanung vorgesehen, wobei neben der Behandlung der Planungsabläufe eine komplette Beispielplanung zur Veranschaulichung dienen soll. Desweiteren soll die interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb der Fakultät intensiviert werden, um den Studierenden die Sichtweisen und Ansätze der verschiedenen Fachdisziplinen nahezubringen.

Auf dem Gebiet der Lehrmittel steht eine Erneuerung der Bahnübergangsanlagen HS/HL 64 b und EBÜT 80 an. Entwicklungsmöglichkeiten bestehen in der Verknüpfung mit der Modellanlage des Eisenbahnbetriebslabors, das bereits über einen Bahnübergang verfügt und Potenziale für die Erweiterung um weitere Anlagen hat. Damit sollen die Studierenden im Rahmen von Praktika die betriebliche Einbindung der Bahnübergänge kennen lernen. ■

Alle Infos gibt es unter: <http://tu-dresden.de/vst>



Lothar Marx/Dietmar Moßmann

DB-Fachbuch
**Arbeitsverfahren für die
 Instandhaltung des Oberbaus**

7. überarbeitete und erweiterte Auflage, September 2011, ca. 600 Seiten, Paperback, Format: 17 x 24 cm, Preis auf Anfrage
 ISBN 978-3-9808002-8-0

Bei der Instandhaltung des Oberbaus sind Kenntnisse über das Zusammenwirken von Personal, Maschinen, Geräten und Material grundlegend. In übersichtlicher Weise beschreiben die Autoren die Arbeitsverfahren für den Umbau und Einbau von Gleisen und Weichen, einschließlich der Bettungsreinigung und der maschinellen Stopfarbeiten. Die Methoden der Planungsverbesserung werden ebenso behandelt wie die Inspektionen, die kleinen Instandsetzungen, die Abnahme von Oberbauleistungen und die „schotterlosen Oberbausysteme“ (Feste Fahrbahn). Ein Ausblick auf die Weiterentwicklungen von Oberbaumaschinen und Arbeitsverfahren rundet den Inhalt ab.

Bestellen Sie das Fachbuch unter:
 Telefon 030/20095220, E-Mail: info@db-mb.de