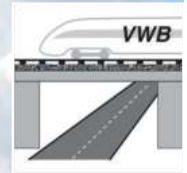


Institut für Verkehrswegebau

nachhaltig | innovativ | zukunftsorientiert
Prof. Dr.-Ing. Jia Liu



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Über uns

Das Institut für Verkehrswegebau deckt den konstruktiven Bereich des Verkehrswegebaus ab. Hierzu sind insbesondere die Bereiche Bemessung, Bau und Erhaltung, Asset Management im Straßenbereich, Eisenbahn und Nahverkehr sowie Flugbetriebsflächen zu nennen. Das Institut ist in die drei Institute für Verkehr am Fachbereich Bau- und Umwelt-Ingenieurwissenschaften der TU Darmstadt eingebettet.



Prof. Dr.-Ing. Jia Liu
Institutsleiterin



Dr.-Ing. Stefan Böhm
Akad. Direktor



Leandro Harries
M.Sc.



Matthias Scheidig
M.Sc.



David Kempf
M.Sc.



Moritz Middendorf
M.Sc.



Maximilian Schütz
M.Sc.



Kazim Uzar
M.Sc.



Maria Maas
Team Assistentin

Unser Profil

Unsere Forschung konzentriert sich auf folgende Bereiche:

- Klassische Bemessungsverfahren von Verkehrswegen
- Optimierung von Fahrbahnkomponenten unter besonderer Berücksichtigung der Nachhaltigkeit
- Digitalisierung und Automatisierung von Bau- und Instandhaltungsverfahren des Verkehrswegebbaus
- Entwicklung von modernem lebenszyklusorientiertem Asset Management mit dem Schwerpunkt Zustandsprognosen und Instandhaltungsstrategien

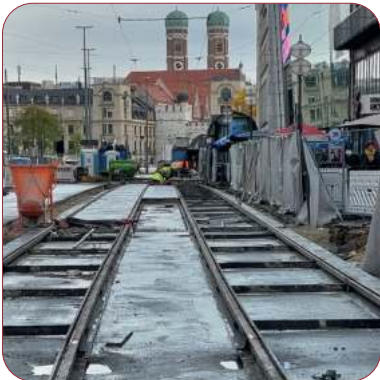
In unserer wissenschaftlichen Grundlagenforschung legen wir großen Wert auf die praktische Umsetzbarkeit. Zahlreiche Exkursionen zu Baustellen werden studiumsbegleitend angeboten. Des Weiteren betreibt das Institut ein Forschungslabor in dem Experimente zum Materialverhalten von Asphalt und Oberbaukomponenten sowie zu Fahrwegoberflächen und zum Tragverhalten von Fahrbahnssystemen durchgeführt werden.

Unsere Forschungsthemen

1. Schienenverkehrswege



2. Asphaltstraßenbau



3. Kombinierte Verkehrswege



4. Intelligentes „Bauen und Fahren“

Die Institutsleiterin

Prof. Dr.-Ing. Jia Liu

Seit September 2021 leitet Prof. Dr.-Ing. Jia Liu das Institut für Verkehrswegebau (vormals Institut für Straßenwesen).

Bereits während ihres Studiums an der TU München eignete sich Frau Prof. Liu von Grund auf die Bemessung und die Auslegung von Oberbaukomponenten von Schienenwegen an. Anschließend arbeitete sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Prüfamts für Verkehrswegebau der TU München. Zu ihrem Arbeitsalltag zählten u.a. Laboruntersuchungen der Oberbaukomponenten nach gültigen internationalen Standards. Auch war sie für zahlreiche Feldmessungen in Betriebsgleisen verantwortlich und sammelte wertvolle praktische Erfahrungen. Nach ihrer Promotion arbeitete Frau Prof. Liu als Produktmanagerin in der Schweizer Bahnindustrie. Im Wesentlichen bestand ihre Hauptaufgabe darin, die in der Praxis auftretenden technischen Herausforderungen im Bereich Schienenverkehrswegebau zu bewältigen und dabei innovative, dauerhafte und wirtschaftliche Fahrbahnsysteme anzubieten. Nach einigen Jahren Arbeitsaufenthalt in der Schweiz ging Frau Prof. Liu zurück nach Deutschland und arbeitete für die DB Netz AG. Sie betreute als Bauartverantwortliche und Regelwerk-Autorin diverse Themen zum Gleisbau und der Instandhaltung. Weiterhin übernahm sie das Arbeitsgebiet „Oberbau auf Brücken“, welches sich mit der Dimensionierung von Fahrbahnen auf Brücken beschäftigt.

Frau Prof. Liu bringt aufgrund ihrer Erfahrungen aus der Wissenschaft und Bahnindustrie sowie durch ihre Tätigkeit beim europaweit größten Infrastrukturbetreiber eine umfangreiche Expertise zum konstruktiven Eisenbahnbau an die TU Darmstadt mit. Die Forschung im Bahnbereich wird sich in den kommenden Jahren auf folgende Kernthemen fokussieren.

1. Robuste, wirtschaftliche und nachhaltige Schienenverkehrswege

- Gleistechnik (Schotter, Schwelle, Schiene, Schienenbefestigung)
- Weichentechnik
- System „Fahrzeug-Fahrweg-Tragwerk“, Übergangskonstruktion, Schienenauszug



Gleistechnik



Gleis-Tragwerk-Interaktion

2. Asphaltstraßenbau

Seit 1926 wird an der TU Darmstadt Forschung im Straßenbau betrieben. Durch die Berufung von Frau Prof. Dr.-Ing. Jia Liu konnte das Portfolio durch Forschung im konstruktiven Eisenbahnbau erweitert werden. Die Kompetenzen und Einrichtungen des Asphaltstraßenbaus bleiben bestehen und werden weiter ausgebaut.

Unsere Forschungsschwerpunkte im Asphaltstraßenbau sind:

- Asphaltpetrologie: Mit Präparationsmethoden der Geowissenschaften Asphaltbefestigungen optisch erfassen
- Prozesssichere Herstellung des Schichtenverbunds
- Temperierung und Energiemanagement von Asphaltbefestigungen
- Bauliche Erhaltung, neue Bauweisen und Einbaumethoden
- Automatisierung des Einbauprozesses für die prozesssichere Herstellung
- Bitumenemulsionen und nachhaltige Bitumenersatzstoffe



Einbau von Beschleunigungssensoren



Autonomer Probereinbau mit voll instrumentierten Fertiger

3. Kombinierte Verkehrswege

Die Verkehrssysteme Schiene und Straße (z.B. bei Hafen- oder Straßenbahnen) dauerhaft und funktional miteinander zu verbinden, stellt eine besondere Herausforderung dar. Die gebündelte Expertise am Institut für Verkehrswegebau bietet hierbei eine hervorragende Grundlage, um innovative Lösungen zu erarbeiten.

Unsere Forschungsschwerpunkte sind:

- Optimierung der Straßenbahnkonstruktionen im Zusammenspiel mit Asphaltfahrbahnen
- Optimierung von Einbauverfahren
- Optimierung der Baumaterialien



Wendeschleife der
Lichtwiesenbahn (Entwurf)



Straßenbahn-Fahrbahn mit
Rillenschiene

4. Intelligentes "Bauen und Fahren"

Hierbei ist das Ziel Technik und Prozesse zum Thema Gleisbau und Instandhaltung intensiv zu begleiten und in Zusammenarbeit mit der Gleisbauindustrie sowie den Infrastrukturbetreibern umsetzbare Lösungen zu erarbeiten.

Wir setzen uns schwerpunktmäßig im Bereich des Schotteroberbaus mit folgenden Lösungsansätzen ein:

- Hohe Einbauqualität
- Auffinden und effektives Beseitigen von Schwachstellen
- Erschaffen von digitalen Lösungen der Zustandserfassung und Bewertung
- Proaktives Anlagenmanagement und optimaler Zeitpunkt für Instandhaltungsmaßnahmen
- Nachhaltigkeit im Oberbau und Konzepte zur Verlängerung des Lebenszyklus



Errichten einer
Eisenbahnbrücke



Bettungsreinigung

Abgeschlossene und laufende Forschungsprojekte (Auszug)

InfraROB

Automatisierung, Roboterisierung und Modularisierung von Straßenbau- und Instandhaltungsarbeiten

Robot - Straßenbau 4.0 (FE: 88.0159/2017)

Mit der Automatisierung von Straßenbaumaschinen soll bei hoher Einbauqualität der Arbeitsschutz gesteigert werden. Das Institut für Verkehrswegebau liefert die Mischgut- und Belagskenngrößen während des Einbaus für die fertiggestellte Asphaltbefestigung.

AsphVerbund2

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, Bitumenemulsionen ihren Anforderungen entsprechend neu zu konzipieren und ihre Eigenschaften so zu definieren, dass deren Einsatz zielsicher zu einem ausreichenden Schichtenverbund führt. Dies verringert das Ausführungs- und Gewährleistungsrisiko für den Mittelstand.

ProZEnt

Ziel des Projektes war die Weiterentwicklung eines probabilistischen Ansatz für die Prognose der Zustandsentwicklung von Fahrbahnbefestigungen, der die Abschätzung der erhaltungsbedürftigen Abschnitte ermöglicht. Dazu wurden geeignete Algorithmen für die Implementierung und automatische Anwendung innerhalb eines Pavement-Management-Systems (PMS) erstellt.

Sprüh (FE: 07.300/2018/LGB)

Untersucht wird, wie ein Straßenfertiger mit integrierter Sprühvorrichtung beim Einbau mittlerer und dicker Asphaltsschichten möglich wird. Der Einsatz dieser Straßenfertiger ermöglicht eine schnellere und prozesssichere Herstellung.

Abgeschlossene und laufende Forschungsprojekte (Auszug)

BOA - Bauzeitverkürzung durch optimierten Asphalteinbau (FE 07.02622/2012/ARB)

Im Rahmen des Projektes wurden neue Kompaktasphaltkonzepte erarbeitet, die den Einbau dicker Asphaltpakete in einem einzelnen Übergang des Fertigers zulassen. Dies erforderte die Konzeption eines neuen Trag-/Binderschichtmischguts AC 45 B/T S, welches in Dicken von 20 bis 22 cm eingebaut, als Unterlage für eine gleichzeitig einzubauende dünne Deckschicht dient und somit typische dreilagige Aufbauten ersetzt.

TSD (FE 04.0318/2018/MRB)

Ziel des Forschungsvorhabens war es, geeignete Ansätze zur Aus- und Bewertung von Tragfähigkeitsmessungen mit dem TSD (Traffic Speed Deflectometer) zu finden, diese zu beschreiben und zu evaluieren. Zu diesem Zweck wurden zunächst theoretische Überlegungen angestellt, die im Anschluss an Parameterstudien und realen Messdaten verifiziert wurden.

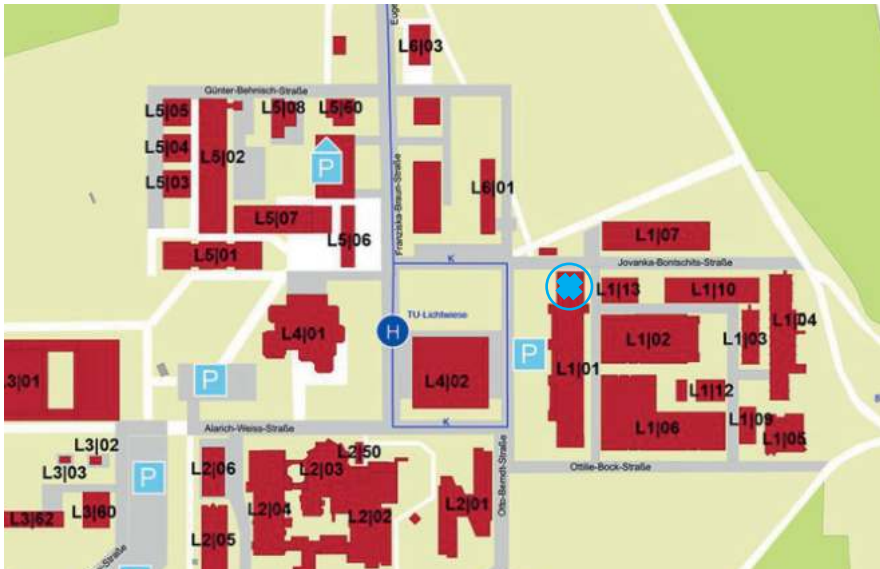
SENSOR (FE 07.0255/2011/ARB)

Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden verschiedene Konzepte entwickelt um Beschleunigungssensoren in bestehende Asphaltbefestigungen, oder beim Asphalteinbau in die Schicht einzu-bringen. Aus den Messungen wurde auf die Verformung der Asphaltbefestigung zurückgeschlossen. Das Monitoring der gewonnenen Daten über die Zeit ermöglicht eine verbesserte Bewertung des Straßenzustands und dessen Prognose über die verbleibende Nutzungsdauer.

So erreichen Sie uns

TU Darmstadt
Institut für Verkehrswegebau
Tel.: 06151 - 16 23810
Fax: 06151 - 16 23811
E-Mail: sekr@vwb.tu-darmstadt.de

Besucheradresse:
Otto-Berndt-Straße 2, D-64287 Darmstadt



Bildquellen:



Institut für Verkehrswegebau im 1. OG

Titelseite: DB Netz AG; Seite 2: Bild Liu: Patrick Bal; Seite 4: oben links: J. Liu, oben rechts: A. Strasser, unten links: T. Di Turi, unten rechts: J. Liu; Seite 6: links: S. Balfanz, rechts: DB PSU, FCP; Seite 7: links: T. Di Turi, rechts: Torsten Schönbach; Seite 8: links: HEAG mobilo, rechts: J. Liu; Seite 9: links: S. Helfmann, rechts: A. Strasser; Seite 12: TU Darmstadt