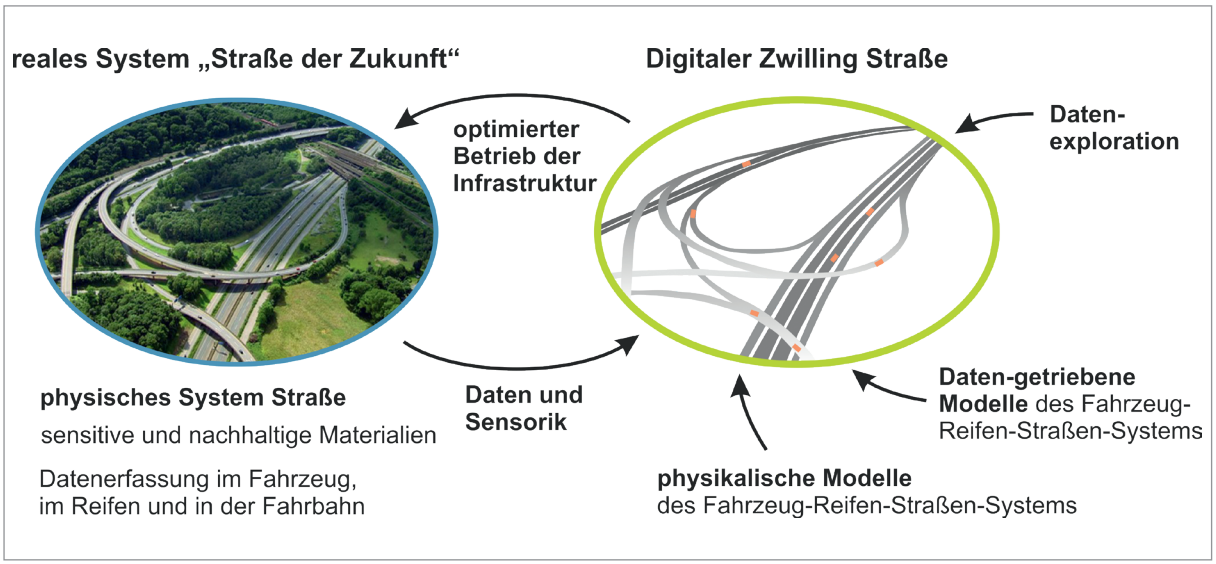
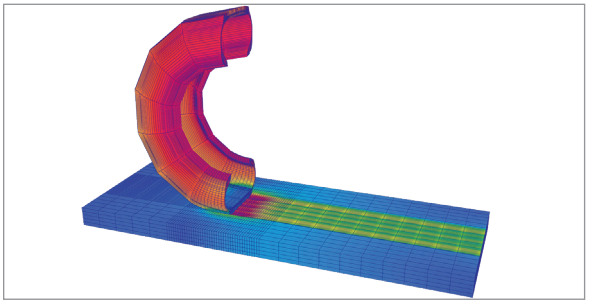
Digitaler Zwilling Straße

Die Mobilität von Menschen und Gütern ist eine zentrale Grundlage unserer modernen Gesellschaft mit zunehmend globalen und vielfältig vernetzten Prozessen. Sie ermöglicht eine leistungsfähige Wirtschaft und stellt ein hohes, zu erhaltendes und weiterzuentwickelndes Gut dar. Aktuell ist die Mobilität, speziell in Bezug auf den Straßenverkehr, in ihrer bisherigen Form mit globalen Herausforderungen (Dauerhaftigkeit, Sicherheit, Effizienz, Ökologie, Kosten, Automatisierung etc.) konfrontiert, die dringend grundlegender Lösungen bedürfen.

Im interdisziplinären Sonderforschungsbereich/Transregio (SFB/TRR) 339 (www.sfbtrr339.de), der Anfang 2022 von der Deutschen Forschungsgemeinschaft eingerichtet wurde, widmen sich acht Institute der Technischen Universität Dresden und sechs Institute der RWTH Aachen University gemeinsam der Lösung dieser Herausforderungen. Im SFB/TRR 339 soll hierzu ein räumlich wie zeitlich mehrdimensionales, digitales/virtuelles Abbild (Realitätsmodell in Raum und Zeit) aus Fahrzeug, Reifen und Fahrbahn unter Berücksichtigung innovativer Straßenbefestigungen (integrierte Multifunktionalität) entwickelt und erforscht werden. Das Realitätsmodell vereinigt alle verfügbaren und relevanten Informationen über das System „Straße der Zukunft“, die aus physikalischen Untersuchungen und Modellierungen sowie aus informatorischen und verkehrlichen Daten (Sensordaten, Datenmodelle etc.) gewonnen werden. Das Realitätsmodell ermöglicht und erfordert die Interaktion zwischen der physikalisch-bautechnischen und der informatorisch-verkehrlichen Gestaltungsebene. Dieses interaktive Realitätsmodell in Raum und Zeit wird als Digitaler Zwilling Straße bezeichnet und dient perspektivisch zur Analyse, Steuerung und Prognose des physischen Originals, dem realen System Straße, mittels gemeinsamer Schnittstellen. Die Erweiterung der Straße hin zu einer High-Tech-Plattform soll mittels des neuen, interdisziplinären Forschungsansatzes (Bauwesen-Informatik-Gesellschaft) erschlossen werden. Der Forschungsansatz basiert auf einer dreistufigen Entwicklungsstrategie: In den ersten vier Jahren (Phase I: 2022-2025) werden die erforderlichen Teilmodelle konzipiert und entwickelt. In der Phase II (2026-2029) werden die Teilmodelle durch gemeinsame, standardisierte Schnittstellen kombiniert und in ein gesamtheitliches Modell des Systems Straße integriert (Digitaler Schatten), welches in der Phase III (2030-2033)





durch eigene Steuerungskomponenten (Digitaler Zwilling) die Analyse und Steuerung des Systems Straße erlauben wird. Hierbei soll das derzeit bereits hohe Entwicklungsniveau des Fahrzeugs analog auch für das System Straße erreicht werden, so dass darüber hinaus eine neue Qualität der Integration von Fahrzeugen und Infrastruktur erzielt werden kann. Die übergeordneten Aspekte Recht und Nachhaltigkeit werden konsequent von Beginn an in die Konzeption und Erarbeitung des Digitalen Zwillings Straße einbezogen. Der Digitale Zwilling Straße erlaubt die Erforschung der Grundlagen für die Analyse und Steuerung des zukünftigen Systems Straße durch die vernetzte Betrachtung der Gestaltungsebenen und wird zu einer intelligenten, schonenden und insbesondere nachhaltigen Nutzung der Straßeninfrastruktur führen. Weitere erwartete Ergebnisse sind wegweisende Zustandsprognosen, Schnittstellen zur lokalen Verkehrssteuerung, die optimale Synthese der Baustoffe und Strukturen, Schnittstellen zum automatisierten Fahren und die Reduktion der Emissionen, z. B. durch Minimierung von Stauszenarien (Verkehr) oder langlebige Straßeninfrastrukturkomponenten (Ressourceneinsatz).

SFB TRR 339

Michael Kaliske
Ines Wollny

Institut für Statik und Dynamik der Tragwerke
Fakultät Bauingenieurwesen
der Technischen Universität Dresden
01062 Dresden

michael.kaliske@tu-dresden.de