

Die langsame Abkehr von der Heuristik

Liebe Kollegen und Kolleginnen,
sehr verehrte Damen und Herren,

Gestein, Bitumen und ein klein wenig Luft – das ist der Stoff, aus dem die meisten Straßen in Deutschland gebaut werden. Bald 100 Jahre lang bemühen sich Forschende innerhalb und außerhalb der FGSV darum, die Zusammensetzung dieses Materials Asphalt mit Blick vor allem auf dessen Dauerhaftigkeit zu optimieren: Mal braucht man mehr feine Gesteinskörnungen für die Griffigkeit, mal weniger für die bessere Verarbeitbarkeit, man berücksichtigt dabei aber den Bindemittelbedarf und die Verdichtbarkeit sowie den sich dadurch einstellenden Hohlraumgehalt, auf den sich natürlich auch die Bindemittelhärte auswirkt. Die Liste der Materialparameter und der nicht zu beeinflussenden Randbedingungen ist im Asphaltstraßenbau wie im Betonstraßenbau so lang, dass eine vollständige Bewertung schon der allein auf den Grundkomponenten basierenden Mischungen nur eingefleischten Fachleuten einigermaßen gelingen kann. Neben der Verwendung von deutlich schlechter zu klassifizierenden Asphaltgranulaten, von industriellen Nebenprodukten, Spezialfüllern, Fasern sowie unterschiedlichen polymer- und gummimodifizierten Bindemitteln werden in jüngerer Zeit nun auch noch Wachse und Rejuvenatoren eingesetzt, um bestimmte Effekte zu verhindern oder zu erwirken. Die Welt der Möglichkeiten scheint unbegrenzt, mag man es positiv ausdrücken, doch dabei schwingt stets die Hoffnung mit, dass jede weitere Modifikation des Asphalts nicht zu komplexen Reaktionen mit den übrigen führt.

Forschungsprojekte mit den Titeln „Einfluss der kompositionellen Merkmale auf ...“, wie sie für den leider jüngst verstorbenen Professor Arand typisch waren, wird man dieser Tage aufgrund der vielfältigen Zusammenhänge mit der herkömmlichen Herangehensweise nur noch in den seltensten Fällen zielführend bearbeiten können. Und selbst wenn dies möglich wäre, die Methoden der Empirie sind im anbrechenden digitalen Zeitalter so nützlich wie ein Bügeleisen in Elon Musks Raumschiff SpaceX. Die Geschwindigkeit des Fortschritts lässt es schlicht nicht zu, Erfahrungen über viele Jahre hinweg zu sammeln, um darauf aufbauend Fehler zu korrigieren oder Resultate umzusetzen. Die E-Mobilität und die Entwicklung des autonomen Fahrens stellen bereits neue Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur, und die in diesen Bereichen tätigen Ingenieure blicken fragend auf den Straßenbau und dessen innovativen Antrieb.

Entwicklungsinstrumente der heutigen Zeit nutzen valide Daten, um komplexe Verhaltenssysteme mithilfe der Kybernetik mathematisch zu beschreiben und in einem Modell abzubilden. Gelingt dies, liefert die Umsetzung in eine anwenderfreundliche Simulation das Werkzeug, mit dem auf schnellem Weg die berücksichtigten Einflüsse auf das Bauwerksverhalten sichtbar gemacht werden können. Eine verwirklichte, die realen Prozes-



Prof. Dr.-Ing. Ulf Zander

Leiter der Abteilung S – Straßenbautechnik
Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

Mitglied des Fachbeirats dieser Zeitschrift

se hinreichend genau abbildende Simulation ermöglicht durch die Variations- und Kombinationsbreite aller Einflussfaktoren ein tieferes Verständnis des Systems und kann durch ihre Anwendung Ergebnisse schneller, kostengünstiger und weniger riskant bereitstellen. Sie eignet sich damit hervorragend dazu, gezielte Fortentwicklungen von Materialien und Konstruktionen anzugehen.

Unabhängbare Voraussetzung für eine erfolgreiche Simulation ist jedoch das Begreifen der Zusammenhänge zwischen den Einwirkungen auf das System, dessen Eigenschaften und seiner resultierenden Reaktion. Dies erfordert eine wissenschaftliche Auseinandersetzung mit allen relevanten Prozessen und macht zumeist umfangreiche Versuchsreihen sowie analytische Berechnungen erforderlich. Insbesondere müssen diese Unternehmungen nutzbringende Materialeigenschaften liefern, Performancekennwerte also, die beispielsweise das Spannungs-Verformungsverhalten in einem die Realität abbildenden Lastfall beschreiben. Beispielhaft hierfür steht eine Prüfeinrichtung, die derzeit bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (bam) im Auftrag der BASt entwickelt wird. Sie wird die Plattenbewegungen von Betonstraßen unter den Einwirkungen von Verkehrsbelastungen und Wettereinwirkungen nachempfinden und auf die Fugenvergussmassen übertragen. Die Eingangsdaten kann sie aus in realen Straßen eingebauten Sensoren erhalten, das Verhalten der geprüften Fugenfüllstoffe kann über die Erfassung von Spannung und Dehnung erfolgen.

In vielen Bereichen des Straßenbaus ist das Ziel, Performanceprüfungen zu entwickeln und einzuführen, mittlerweile klar definiert. Der Blick muss jedoch bereits jetzt über entsprechende Anforderungen an die Baustoffe hinaus in die Zukunft gerichtet werden, damit die Ergebnisse der Performanceprüfungen als verlässliche Eingangsdaten für eine Simulation von Teilbereichen der Straße genutzt werden können. Nur auf diese Weise lässt sich die Innovationsdynamik im Bereich des Straßenbaus stärken und die Verkehrsinfrastruktur fit für die Zukunft gestalten.

Ihr
Ulf Zander