

Zustandserfassung der Staatsstrassen im Kanton Zürich:

Effizienter Mitteleinsatz, höhere Verkehrssicherheit

Das Tiefbauamt des Kantons Zürich beauftragt die IMP Bautest AG, schweizweit tätiges, unabhängiges Institut für Materialprüfung, Bauberatung und Analytik, mit der Zustandserfassung der Fahrbahnoberfläche des Staatsstrassennetzes vom Kanton Zürich. Ein IMP-Fahrzeug war bis Ende Oktober 2014 im Einsatz und erfasste rund 1600 km Strassenbeläge visuell und messtechnisch.



Das Messfahrzeug erfasst Schäden in der Fahrbahn, die Längsebenheit der Strasse, die genaue Position und das Umfeld.

Um die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer zu optimieren und einen möglichst effizienten Mitteleinsatz bei der Planung der Unterhaltsarbeiten zu gewährleisten, muss der Zustand der Kantonsstrassen und kantonalen Autobahnen regelmässig erfasst werden. In einer öffentlichen Ausschreibung hat dabei die Solothurner IMP Bautest AG den Auftrag erhalten, die Fahrbahnoberflächenschäden, die Fahrbahnebenheiten und die Textur der Kantonsstrassen und kantonalen Autobahnen zu erfassen und zu bewerten. Dazu werden Rundum-Videos des Strassenraums aufgenommen und aufbereitet.

Höchste Messgenauigkeit

Boris Philippsen, Geschäftsführer der IMP Bautest AG, und Carsten Frey, Bereichsleiter für die Zustandserfassung von Strassen, zeigen sich hochofreut: «Unsere Qualität, unsere Kompetenz und über 25 Jahre Erfahrung speziell auch im Bereich der Werterhaltung von Strasseninfrastrukturen haben sich ausgezahlt. Unser Team von ausgewiesenen Experten wird in den nächsten Wochen mit einem hoch spezialisierten Messfahrzeug das Staatsstrassennetz abfahren und dabei die Fahrbahnoberflächen nicht nur visuell mittels HD-Bildern, sondern auch messtechnisch erfassen und auswerten.»

Das eingesetzte Messfahrzeug besitzt verschiedene Systeme, um den Zustand der Strassen bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 80 km/h zu erfassen und beurteilen zu können. Herzstück ist ein POS (Positioning and Orientation System), das aus verschiedenen Komponenten besteht: ein Weggeber am vorderen Rad, zwei GPS-Antennen sowie einer inertialen Messplattform mit faseroptischen Kreisel und Beschleunigungssensoren. Dieses System ermöglicht es, selbst bei schlechten GPS-Bedingungen (Tunnel, Häuserschlucht o.ä.) eine stabile Position für das Fahrzeug zu erhalten. Bei guten GPS-Bedingungen ist eine Positionsgenauigkeit von 2 cm und bei einer Minute ohne GPS-Signal von 10 cm möglich. Alle weiteren Systeme sind direkt mit dem Positionierungssystem verknüpft, um zu jedem Messwert die exakte Position ermitteln zu können.

Kameras erfassen Umfeld

Mit neun auf dem Fahrzeugdach angebrachten Kameras werden die Strasse und das komplette Umfeld erfasst. Dabei nehmen Videokameras nach vorn, hinten und zu den Seiten gerichtet, hochauflösende HD-Videos auf. Diese ermöglichen es den Sachbearbeitern im Tiefbauamt, sich «die Strasse in das Büro zu holen» und die aktuelle Strassensituation einzuschätzen. Weiterhin nehmen fünf Einzelbildkameras, in einem festen Abstand von 5 m, Bilder der Strasse und des Strassenraums auf. Die entsprechenden Kameras sind photogrammetrisch kalibriert und ermöglichen somit das «Messen im Bild». Aus den Bildern können Inventare (Beleuchtung, Signaltafeln usw.) erfasst oder Breiten von Strassen und Gehwegen gemessen werden. Durch eine direkte Verknüpfung mit einem GI-System werden die Koordinaten der gemessenen Objekte gleich im Kataster abgelegt.

Fahrbahnoberfläche scannen

Mithilfe des am Fahrzeugheck angebrachten Laserscanners ist eine detaillierte Erfassung der Fahrbahnoberfläche möglich. Der Laser-

scanner ist augensicher und kann somit bedenkenlos im öffentlichen Raum eingesetzt werden. Er erfasst 800 Strassenprofile pro Sekunde, mit jeweils 900 Messpunkten auf 4 m Breite und ist dabei nicht grösser als ein Schuhkarton. Aus den so gewonnenen Daten kann die Strassenoberfläche einerseits nach geltendem Schweizer Regelwerk nach der Spurrinnentiefe und Entwässerung bewertet werden. Weiterhin ist es auch möglich, ein komplettes 3D-Modell der gemessenen Strasse zu erstellen und verschiedene weitere Untersuchungen durchzuführen. So wurde jüngst in einem Forschungsprojekt für die deutsche Bundesanstalt für Strassenwesen (BAST) untersucht, wie mit den so gewonnenen Daten die (Un-)Ebenheiten und deren Auswirkungen auf Fahrzeug, Fahrer und Ladung noch besser beurteilt werden können.

Schäden erkennen

Um die oberflächlichen strukturellen Schäden zu erkennen und zu beurteilen, besitzt das Fahrzeug zwei senkrecht nach unten gerichtete Oberflächenkameras. Diese nehmen pro Meter jeweils ein Oberflächenbild in HD-Auflösung auf, welche anschliessend zu 10 m langen und 4,6 m breiten Bildern zusammengesetzt werden. Anschliessend erfolgt eine manuelle Auswertung nach verschiedenen Merkmalen wie etwa Risse und Flickstellen. Die Auflösung der Kameras erlaubt es, Risse mit einer Breite von 0,5 mm zu erkennen. Unterstützt wird das Kamerasystem durch eine Stroboskopbeleuchtung. Diese eliminiert Schatten, die durch Fahrzeug oder Gegenstände in der Umgebung verursacht werden, beleuchtet die Strassenoberfläche aber auch in einem speziellen Winkel, sodass Risse in der Oberfläche einen Schatten werfen und durch die Auswerter besser erkannt werden können. Mit einem an der rechten Seite des Fahrzeugs angebrachten Längsmessbalken nach dem HRM (Highspeed Road Monitor)-Prinzip wird die Längsebenheit der Strasse erfasst. Das spezielle System ermöglicht die Erfassung geschwindigkeitsunabhängig, sogar bei Schrittgeschwindigkeit. Die eingesetzten Laserdistanzsensoren tasten bei der Messung 20 000-mal pro Sekunde die Fahrbahnoberfläche ab. Die so gewonnenen Daten lassen sich auch nutzen, um die Oberflächentextur (MPD) zu berechnen.

1 km Messstrecke ergibt über ein 1 Gigabyte Daten. Die gesammelten Resultate der Beschaffenheit der Fahrbahnoberflächen werden anschliessend für das Strasseninformationssystem des Tiefbauamtes aufbereitet. Sie bilden die Grundlage zur Überprüfung und Aktualisierung der mittelfristigen Planung der Unterhaltsarbeiten auf den Staatsstrassen.

CARSTEN FREY

INFORMATION

Carsten Frey

Bereichsleiter Zustandserfassung, IMP Bautest AG

Tel. 062 389 98 99, www.impbautest.ch