



Planung des Strassenunterhalts

Strassen haben für Gemeinden, Kantone und den Bund einen hohen Wert. Deshalb gilt es, diese mit System zu unterhalten. Die Zustandserfassung ist unabdinglicher Bestandteil eines zeitgemässen Erhaltungsmanagements.

Text: Christian Angst, IMP Bautest AG, Oberbuchsiten // Fotos: zvg.

Der Wiederbeschaffungswert des gesamten Strassennetzes der Schweiz beträgt rund 150 Milliarden Franken. Der jährliche Werteverlust liegt bei etwa 2 Prozent. Die Wertehaltung dieser gigantischen Investition ist eine grosse Aufgabe auf Stufe Gemeinde, Kantone sowie Bund. Um diese Herausforderung – auch unter finanziellem Druck – zu meistern, wird zunehmend ein systematisches Vorgehen mit einem sogenannten Strassenerhaltungsmanagement (Pavement-Management-System, PMS) gewählt. Das Ziel besteht darin, den Strassenunterhalt vorausschauend planbar zu machen, um den politischen Behörden sachlich begründete Entscheidungsgrundlagen für die Bereitstellung der finanziellen Mittel zu beschaffen.

Erfassung des Zustandes mit ARAN

Als ersten Schritt gilt es, eine systematische Erfassung des Zustandes der Strassenoberflächen durchzuführen. Je nach Grösse des Netzes sind unterschiedliche Vorgehensweisen möglich. So wurden 2009 sämtliche 7000 Kilometer Fahrstreifen der Nationalstrassen mit Mess-Fahrzeugen abgefahren. Der ARAN (Automatic Road ANalyzer) ist ein hochspezialisiertes Fahrzeug, welches

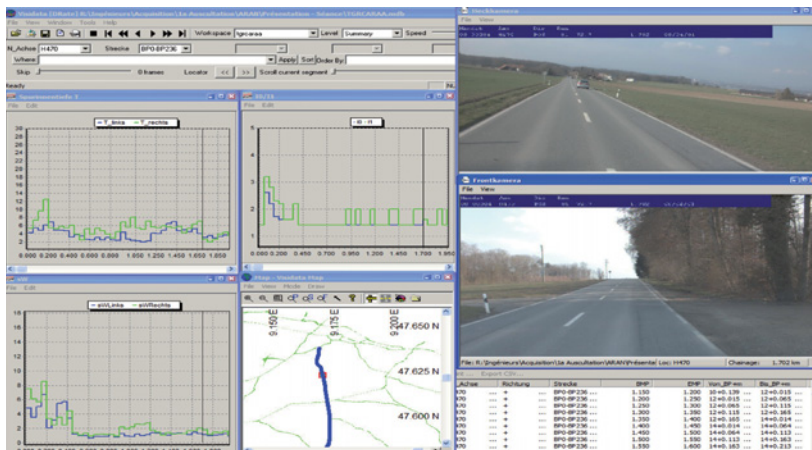
die Zustandserhebung einer Strasse bei hoher Geschwindigkeit ohne Verkehrsbehinderung durchführt. Der ARAN verfügt über eine sehr grosse Rechenleistung, welche es ermöglicht, die folgenden Aufnahmen bei Geschwindigkeiten von 100 km/h durchzuführen:

- Messung der Querebenheit (Spurrinnenbildung) alle 5 Meter in einer Breite von 4 Metern (1260 Messpunkte)
- Messung der Längsebenheit in der linken und in der rechten Radspur mit einem Messpunktabstand von 12,5 Millimetern
- Digitales Bild aus der Front- und Heckkamera mit der Möglichkeit, den Zustand der Belagsoberfläche zu beurteilen. Aufgrund der hochauflösenden Bilder können die Schadensmerkmale (Risse, Schlaglöcher, Polieren, Schwitzen, ...) bestimmt werden. Zudem erfasst die Kamera den Strassenraum, so dass Ein- und Ausfahrten, Signalisation usw. bildlich dargestellt werden.
- Die Quer- und Längsneigung wird alle 5 Meter aufgenommen; dies bildet eine ideale Planungshilfe für Instandstellungsmassnahmen (Überprüfung des Wasserabflusses).
- Die Daten werden interaktiv grafisch derart dargestellt, sodass per Mausclick sämtliche

Informationen zur Verfügung stehen. Dank der GPS-Referenzierung der Daten lassen sich diese kartografisch aufarbeiten und entsprechend darstellen. Diese Darstellung ist ein übersichtliches Planungsinstrument für den baulichen Unterhalt, da die Strasse quasi ins Büro geholt wird.

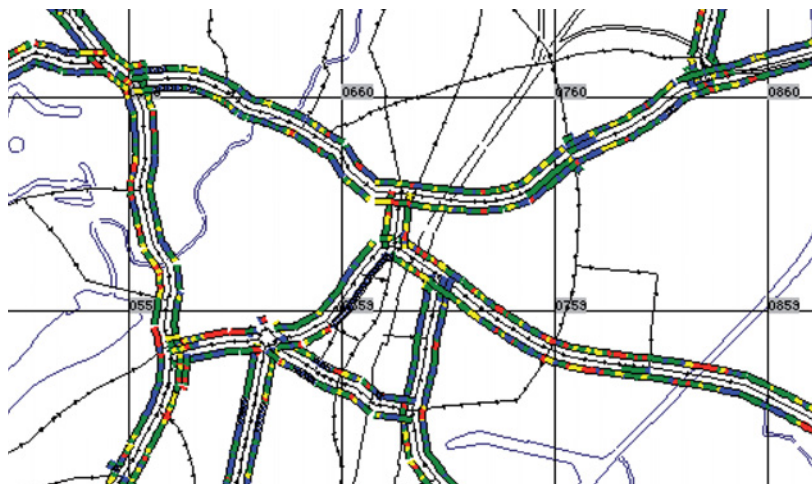
Das SKM-Seitenkraft-Messverfahren

Um die Griffigkeit möglichst realitätsnah und vergleichbar zu ermitteln, werden Messungen mit speziellen Messreifen unter definierten Bedingungen durchgeführt. Dabei wird die auftretende Seitenkraft an einem schräg laufenden Messrad bestimmt. Da die Griffigkeit vor allem bei Nässe problematisch sein kann, wird die Fahrbahn während der Messung im Bereich der Messradspur angeätzt. Das notwendige Wasser wird in einem Vorratstank mitgeführt und vor dem Messrad auf die Fahrbahn gebracht. Die Nationalstrassen wurden systematisch mit einem grossen SKM-Lastwagen abgefahren. Für kleinere Objekte, Ein- und Ausfahrten, Innerortsstrecken sowie Unfallschwerpunkte ist der kleine Bruder besser geeignet. Das Vorgehen auf Nationalstrassen lässt sich mehrheitlich für kantonale Netze sowie für grosse



Kleines Seitenkraft-Messfahrzeug (SKM) zur Bestimmung der Griffigkeit bei Nässe.

Interaktive Darstellung der Zustandserfassung.



Beispiel für eine Zustandskarte mit Markierung des Zustandes der einzelnen Strecken.



Manuelle Zustandserfassung der Oberflächenschäden für kommunale Strassennetze.

Gemeinden oder Städte anwenden. Für Strassen im kommunalen Bereich, mit Netzgrößen von etwa 50 Kilometern, lohnt sich eine maschinelle Zustandserfassung in der Regel nicht. Für diese Bedürfnisse ist eine Begehung beziehungsweise Befahrung mit einem Tablet-PC sehr geeignet.

Erhaltungsmanagement mit System

Die Grundlage für eine systematische Erhaltungsplanung bilden folgende Punkte:

- Digitalisierung der Verkehrsfläche
Die vorhandenen Verkehrsflächen sind digital, zum Beispiel in einem Geoinformationssystem (GIS), zu erfassen. Auf der Basis dieses GIS können später die erfassten Daten räumlich zugeordnet werden.
- Aufbau einer Strassendatenbank
In der Strassendatenbank werden alle gesammelten Daten erfasst und verwaltet (Zustandsdaten, Querschnittsdaten, Aufbau- und Massnahmedaten usw.).

- Erstellung von Zustandskarten
Die ermittelten Werte des Zustandes der Strassenoberflächen werden als Streckenbänder auf der Grundlage des GIS in Zustandskarten dargestellt. Diese Darstellung erlaubt es den Verantwortlichen, sich einen Überblick über den Zustand des Strassennetzes zu verschaffen. Hierbei werden die Zustandsmerkmale entsprechend ihrer Schwere und ihres Ausmasses farblich gekennzeichnet und Streckenabschnitten zugeordnet.

- Ermitteln des Erhaltungsbedarfs
Der Erhaltungsbedarf wird anhand von Grenzwerten für die einzelnen Zustandsmerkmale ermittelt.

- Erhaltungspläne
Aufstellen von Nutzen-Kosten-optimierten Erhaltungsplänen unter Berücksichtigung des Budgets. Die Erhaltungspläne werden aus dem Erhaltungsbedarf und dem zur Verfügung stehenden Budget ermittelt.

- Prognoseberechnung des Netzes und Strategieüberlegungen
Durch regelmässige Zustandserfassung lassen sich die Zustandsveränderungen des Netzes ermitteln und daraus Prognosen und Strategien für die zukünftige Erhaltungsplanung entwickeln.

Werterhalt wird nachvollziehbar und verständlich

Ein Strassenerhaltungsmanagement liefert folgende Ergebnisse:

- Kartografische Darstellung des Zustandes eines Netzes
- Berechnung der Prognose des Zustandes eines Netzes (Hochrechnung auf die nächsten Jahre)
- Massnahmeplanung einzelner Objekte mit jährlicher Budgetierung

Das Strassenerhaltungsmanagement unterstützt die Baubehörden, indem die finanziellen Bedürfnisse der Werterhaltung des Strassennetzes nachvollziehbar und leicht verständlich dargestellt werden. ■