



Bild: fotolia\_powel183

Die Idylle trügt: Der Zustand von Straßen und Autobahnen ist hierzulande nicht der beste

# Mobile Mapping: Straßenbau 4.0

Viele unserer europäischen Nachbarn lieben sie, ebenso wie beispielsweise US-Amerikaner, Chinesen oder Russen. Die Rede ist von 13 000 Autobahnkilometern, die Deutschland von Nord nach Süd, von West nach Ost durchziehen. Die Beliebtheit liegt daran, dass es im „Autoland Deutschland“ kein generelles Tempolimit auf den Autobahnen gibt. Das Verkehrsministerium konstatiert eines der dichtesten Fernstraßennetze Europas [1] und das Statistische Bundesamt fügt an: „Das Straßennetz dominiert die Infrastruktur des Verkehrs in Deutschland“ [2]. Wo der gute Ruf vorausgeht, sind die Touristen in ihren schnellen Boliden nicht weit. Doch bei aller Liebe zur Raserei und dem scheinbar unbeschwerten Geschwindigkeitsrausch sieht die Realität auf unseren Autobahnen vielfach anders aus. Staus statt Rasen heißt die Devise ob eines immensen Auto- und Lkw-Verkehrs. Das Alter vieler Straßen und Brücken sowie Fahrbahnschäden tun ihr übriges.

Autor: Andreas Eicher

Im Winter zu kalt, im Sommer zu heiß. Gemeint sind die vielen Verkehrsmeldungen zu Straßenschäden mit löchrigem Asphalt, abgesenkten oder weggebrochenen Fahrbahnen. Ein Beispiel: „Im Mai 2010 erlebten Autofahrer im Süden Deutschlands eine böse Überraschung: Die A5 zwischen Offenburg und Baden-Baden wurde über Nacht zur Schlaglochpiste. Zahlreiche Staus und Unfälle waren die Folge. Ein harter Winter und extreme Wetterschwankungen im Frühjahr hatten der ohnehin strapazierten Fahrbahn den Rest gegeben“, heißt es auf der Website der ARD [3]. Die Folgen solcher Schäden sind Geschwindigkeitsbegrenzungen oder gar Sperrungen ganzer Autobahnabschnitte sowie Teile von Bundes-, Land- und Kreisstraßen. Autofahrer und Spediteure müssen in diesen Fällen neue Wege suchen – Umleitungen in Kauf nehmen und Verspätungen berücksichtigen. Automobillobbyisten und die Wirtschaft schlagen Alarm und fordern mehr Geld für Straßensanierungen.

### Steigende Kosten, neue Methoden zur Bestandsaufnahme gesucht

Wer den Schaden hat, der braucht bekanntlich für den Spott nicht zu sorgen. Letzteren organisieren regelmäßig Presseberichte zur „Schlagloch-Republik Deutschland“ oder „Deutschland, einig Kraterland“. Um etwas konkreter zu werden: Das BMVI sieht einen steigenden „Finanzbedarf für die Erhaltung der Bundesfernstraßen in Zukunft“ und spricht von bis zu 4,2 Milliarden Euro im Jahr 2020 [1]. Von einer weitaus höheren Zahl bei der Sanierung von Verkehrswegen in Bund, Ländern und Gemeinden gehen Expertenschätzungen aus und sehen einen jährlichen Investitionsbedarf von über sieben Milliarden Euro. Zu diesem Ergebnis kam die Tagesschau bereits im Jahr 2014 in einem Beitrag zu: „Der schlechende Verfall der Infrastruktur“ [4]. Erfahrungsgemäß dürfte die immense Zahl seither nicht kleiner geworden sein.

Doch Geld alleine reicht nicht aus, um flächendeckende Sanierungen des Straßennetzes durchzuführen. Gefragt sind darüber

hinaus neue Methoden im digitalen Zeitalter zur Bestandsaufnahme von Fahrbahnen. Die Bundesanstalt für Straßenwesen, kurz BAST, schreibt hierzu in ihrem Jahresbericht 2015/2016: „Um das System Straße leistungs- und zukunftsfähig zu gestalten, müssen innovative Konzepte, Materialien, Technologien sowie Methoden und Verfahrensweisen entwickelt und erforscht werden. Hierbei gilt es, mehr Dynamik bei Innovationen und bei deren Umsetzung im Straßen- und Brückenbau zu entwickeln.“ Damit verbunden sind die Ziele, die Straße der Zukunft intelligenter, wirtschaftlicher, sicherer und umweltgerechter zu machen. Und das bei „geringeren Folgekosten für Nutzer und Betreiber“ [5]. In diesem Zuge fördert beispielsweise die BAST in Kooperation mit dem BMVI das Projekt „Robot – Straßenbau 4.0“, um die Digitalisierung und Vernetzung im Straßenbau voranzutreiben [6]. Das Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM arbeitet aktuell an einer erweiterten Version des Pavement Profile Scanner (PPS), um „neben



Bild: Stadt Essen, Amt für Geoinformation, Kataster und Vermessung

Mobile Mapping System „Trimble MX8“, ausgestattet u. a. mit zwei Laserscannern in Schmetterlingsanordnung, Kameras, INS und Haupt-GNSS-Antenne, im Einsatz für eine Straßenbefahrung der Stadt Essen zur Erstellung von präzisen 3D-Daten

## Messfahrt auf A 27

Im Rahmen eines Projekts wurde von der Ingenieur- und Vermessungsgesellschaft RMK ein 19 Kilometer langes Teilstück der A 27 (zwischen Uthlede und Bremerhaven Süd) für die niedersächsische Straßenbauverwaltung erfasst und ausgewertet. Die Messfahrt erfolgte mit einer Geschwindigkeit von circa 60 km/h bis 80 km/h. Zum Einsatz kam das Mobile-Mapping-System „MX8“ von Trimble. „Das System besteht aus einer Kombination unterschiedlicher Messsensoren. Die Sensoren werden über ein im Fahrzeug integriertes EDV-System gesteuert und die jeweiligen Messungen auf dem Datenspeicher aufgezeichnet“, heißt es auf den Seiten von IB&T. Und weiter: „Während der Aufnahmebereich durch sieben Bildkameras und zwei Laserscanner aufgezeichnet wird, entsteht die Georeferenzierung der Punktwolke und der Einzelbilder im Postprozessing durch Verwendung der ebenfalls aufgezeichneten Informationen aus DGNSS, IMU und DMI“ [8]: Im weiteren Arbeitsablauf wurden die Daten in „Card/1“ importiert und ausgewertet.

der Querebene auch ein hochauflösendes Intensitätsbild der Straßenoberfläche generieren“ zu können [7].

### Vermessen, Auswerten, Abbilden

Ein Beispiel bietet das sogenannte Mobile Mapping, bei dem das Verfahren zum Erfassen von Geodaten mithilfe von Fahrzeugen zum Einsatz kommt. „Durch die Beschränkung der Erfassung auf den unmittelbaren Straßenraum kommen die methodenbedingten Nachteile des Systems im unbefestigten Seitenraum mit hoher Vegetationsdichte weniger zum Tragen“, schreibt das IB&T Ingenieurbüro Base-dow & Tornow. Im Klartext heißt das: Es werden nur die Straßen erfasst und nicht Hecken, Bäume oder Sträucher links und rechts der Fahrbahn. Neben den flächen-deckenden Aufnahmen der Fahrbahnoberflächen und Brückenkonstruktionen erfolgt eine georeferenzierte Fotodokumentation [8]. Somit sind mithilfe von Mobile-Mapping-Lösungen komplexe Lasermessungen im 3D-Modus während der Fahrt möglich. Entsprechende Technologien bieten unter anderem Leica, Riegl, Topcon und Trimble an. Wichtig bei allen Lösungen ist die Abbildung des kompletten Arbeitsprozesses – von der Datenerfassung bis zur

schnellen Verarbeitung der Daten. Das Versprechen der Anbieter lautet – neben leichteren Prozessen – vor allem Zeit und Kosten sparen. Und das unter Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.

Mit der oben bereits beschriebenen PPS-Lösung besteht nach Aussage des Fraunhofer IPM „eine Alternative zu den im Mobile Mapping vielfach eingesetzten Triangulations-Lasersensoren“. Die mobilen PPS-Messsysteme erkennen auch bei hoher Fahrgeschwindigkeit kleinste Unebenheiten im Fahrbahnbelag. Der eingesetzte „Laser scannt die jeweilige Straßenoberfläche quer zur Vorwärtsbewegung des Messfahrzeugs mithilfe eines rotierenden Polygonspiegels und erzeugt dabei 800 Querprofile pro Sekunde“. Dabei wird bis zu zwei Millionen Mal pro Sekunde die Entfernung zur Straßenoberfläche gemessen. Die Messdaten werden danach auf Plausibilität geprüft und in ein dreidimensionales Abbild der Straßenoberfläche überführt [9]: Nach Aussagen der Fraunhofer-Experten ist das PPS-System seit 2012 von der BASt zugelassen. Bleibt zu hoffen, dass die Mobile-Mapping-Lösungen zukünftig mehr Straßenschäden im Vorfeld erkennen. Nicht im Sinne der Raser, sondern um die Straßeninfrastruktur für alle zu verbessern.

### Quellen:

- [1] [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/entwicklung-der-autobahnen-in-deutschland-seit-der-wiedervereinigung.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/entwicklung-der-autobahnen-in-deutschland-seit-der-wiedervereinigung.html)
- [2] [www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Querschnitt/BroschuereVerkehrBlick0080006139004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Querschnitt/BroschuereVerkehrBlick0080006139004.pdf?__blob=publicationFile)
- [3] [www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/sendung/schlaglochdetektor-100.html](http://www.daserste.de/information/wissen-kultur/w-wie-wissen/sendung/schlaglochdetektor-100.html)
- [4] [www.tagesschau.de/inland/hintergrund-verkehrswege100.html](http://www.tagesschau.de/inland/hintergrund-verkehrswege100.html)
- [5] [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-a/Downloads/jb-2015-2016.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-a/Downloads/jb-2015-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- [6] [www.bast.de/DE/Presse/2017/presse-16-2017.html](http://www.bast.de/DE/Presse/2017/presse-16-2017.html)
- [7] [www.ipm.fraunhofer.de/de/gf/objekterfassung-laserscanning/anw/messtechnik-strasse.html](http://www.ipm.fraunhofer.de/de/gf/objekterfassung-laserscanning/anw/messtechnik-strasse.html)
- [8] [www.card-1.com/produkt/projektbeispiele/mobile-mapping-aufder-ueberholspur/](http://www.card-1.com/produkt/projektbeispiele/mobile-mapping-aufder-ueberholspur/)
- [9] [www.ipm.fraunhofer.de/content/dam/ipm/de/PDFs/produktblaetter/OFLSC/Pavement-Profile-Scanner-de.pdf](http://www.ipm.fraunhofer.de/content/dam/ipm/de/PDFs/produktblaetter/OFLSC/Pavement-Profile-Scanner-de.pdf)