



Die Landesstraße L 1206 nahe Filderstadt wird asphaltiert. Das SmartSite-System hat den Praxistest bestanden.
© Drees & Sommer

Straßenbau 4.0

30.05.2017



SmartSite-Plattform - mit der Cloudlösung zum optimierten Straßenbau: Das System ermöglicht einen intelligenten Informationsaustausch zwischen Baumaschinen.
© SmartSite-Konsortium

Cloud vernetzt Baumaschinen

Im Forschungsprojekt SmartSite entwickelten Wirtschaftsinformatiker der Universität Hohenheim gemeinsam mit Unternehmenspartnern eine Steuerung der Logistikkette und ein Assistenzsystem für Walzenfahrer. Die neue, cloudbasierte Software vernetzt Baumaschinen, Baustellenumgebung und Leitsysteme beim Asphaltbau. Die intelligente Steuerung verbessert und verkürzt den Bauprozess – das spart Kosten und sorgt für eine optimale Qualität des neuen Straßenbelags. Den Praxistest bestand sie beim Erneuern des Fahrbahnbelags der

Landesstraße L 1206 im schwäbischen Filderstadt.

Die Projektpartner entwickelten eine offene und flexible Plattform für intelligente autonome Baumaschinen, Anlagen, Baustellennetze samt Umgebungen sowie eine intelligente Bauprozesssteuerung. Dazu übertrugen sie neue, dezentrale und mobile Lösungen und Konzepte des Internets der Dinge und Dienste auf den Straßenbau. Künftig können Maschinenführer und Bauleiter die Prozessausführung über mobile Cockpit-Lösungen mittels Smartphone oder Tablet überwachen.

Ein großer logistischer Aufwand ist notwendig, damit es auf Straßenbaustellen reibungslos und ohne Verzögerungen vorangeht. Die Baustelle muss kontinuierlich mit frischem Asphalt versorgt werden, der nach dem Transport vom Mischwerk zur Baustelle noch heiß genug ist. Kommt es zu Verzögerungen beim Transport, kann er nicht mehr eingebaut werden. Mit dem neuen Softwarepaket wird nun eine verbesserte Steuerung und Koordinierung in Echtzeit möglich.

Dr. Marcus Müller von der Universität Hohenheim beschreibt, mit welchen Schwierigkeiten Straßenbauer sich herumschlagen müssen: „Derzeit kennt der verantwortliche Einbaumeister auf der Baustelle oft nicht den genauen Ankunftszeitpunkt eines Lastwagens. Auch der Mischmeister im Asphaltwerk kann den neuen Asphalt nicht rechtzeitig auf die nötige Temperatur vorheizen, wenn er über die exakten Zeiten nicht informiert ist.“

Das neue, cloudbasierte Verfahren vermeidet solche Produktionsunterbrechungen und Verzögerungen. Es erfasst und speichert logistisch relevante Daten wie die Geschwindigkeit des Lastwagens und des Fertigers. So sind alle Beteiligten zeitnah informiert und das Material kommt just in time beim Fertiger an.

Fahrerassistenzsystem unterstützt Walzenfahrer

Neben der Lieferlogistik gilt es auch, den Einbau des Asphalts zu optimieren. Dafür wurde im Projekt ein Fahrerassistenzsystem für die Walzenfahrer entwickelt. Damit diese auf der gleichmäßig schwarzen Asphaltfläche nicht den Überblick verlieren, welche Bereiche bereits genügend gewalzt sind, zeigt das Fahrerassistenzsystem mit Hilfe weißer Linien, wohin der Walzenfahrer fahren soll. So kann das System mehrere Walzen im Verbund koordinieren und die Fahrer anleiten. Dies verhindert Über- und Unterverdichtung. Beides ist für den Straßenbau problematisch, denn wenn der Asphalt zu wenig verdichtet wird, ist er spröde und muss schneller wieder saniert werden. Wird er zu stark verdichtet, leidet die Griffigkeit.

Digitalisierung im Straßenbau reduziert Kosten und Staus

Vermeidbare Mängel bei der Straßenfertigung, insbesondere bei der Deckschichtfertigung, verursachen bei großen Infrastrukturprojekten Schäden in Höhe von durchschnittlich fünf Prozent der Bausumme. Bisher können Energie- und Ressourceneinsatz aufgrund verteilter oder nicht erhobener Daten nur sehr aufwendig optimiert werden. Mit SmartSite wird es möglich, bestehende dezentrale Einzelsysteme auf Basis von einheitlichen Standards zu automatisieren und untereinander sowie mit der Baustellenumgebung zu vernetzen. Die neuen Steuerungssysteme ermöglichen es, den gesamten Ablauf entlang der Logistikkette optimal zu koordinieren. So können bei einer Straßenbaustelle über den Leitstand Arbeitsaufträge und zusätzliche Informationen wie Umweltdaten an Baumaschinen und Anlagen übermittelt werden. Das vermeidet Störungen und verbessert die Qualität und hilft Energie und Ressourcen zu sparen. Das reduziert oder vermeidet zukünftig Zusatzkosten durch Bauverzögerungen und vorzeitige Straßenschäden sowie Staus mit hohem Kohlendioxid-Ausstoß.

Roboter sollen Straßen bauen

Einige im Projekt entwickelte Kernfunktionalitäten fließen bereits in die Planung und Projektsteuerung der beteiligten Firmen ein. Die Entwickler arbeiten noch daran, das Steuerungssystem und die Benutzeroberfläche zu verbessern, um die Software marktreif zu machen. Das neue SmartSite-System wurde auf verschiedenen Branchenforen vorgestellt und interessiert aufgenommen. Nach dem erfolgreichen Test des neuen Steuerungsinstruments bei der Herstellung des Straßenbelags der Landesstraße bei Filderstadt wollen die Projektbeteiligten das System erneut in der Praxis einsetzen.

Die Forscher planen, die autonomen Baumaschinen mit lokaler Intelligenz und dezentralisierter Entscheidungskompetenz auszustatten sowie mindestens einen Baumaschinentyp zu automatisieren. Ziel ist es, eine Autobahntrasse vollautonom, qualitätsgesichert und ressourcenschonend zu fertigen. Das Projekt SmartSite – Smarte, autonome Baumaschinen, Baustellenumgebungen und Bauprozesssteuerung für den intelligenten Straßenbau – wurde innerhalb des Technologieprogramms Autonomik für Industrie 4.0 durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert. Das Programm ist Teil der Hightech-Strategie 2020 der Bundesregierung. Die Forschung im neuen Förderschwerpunkt soll Maschinen, Service-Roboter und sonstige Systeme dazu zu befähigen, komplexe Aufgaben autonom zu bewältigen.

(gh)