

BIM wird Pflicht im Straßenbau

Digitalisierung der Baumaschinen als Datenlieferant und Automationspotenzial

Der „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“ des BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) legt fest, dass die Planungsmethodik BIM ab dem Jahr 2020 für alle Bundesstraßen, Bundesautobahnen, Bundeswasserstraßen und Bundesschienenwege einzusetzen ist. Für das Straßenbauunternehmen bedeutet dies in der Bauausführung grundsätzliche Veränderungen.

Grundsätzlich unterscheidet sich das Konzept Digitalisierung von der Planungsmethode BIM. Und doch sind beide eng miteinander verbunden. Die Digitalisierung der Baustelle lässt sich mit vier Aspekten strukturieren.

- Digitale Daten – elektronische Erhebung und Auswertung von Daten
- Automation – der durchgängige Einsatz IT-basierter Technologien schafft automatische, autonome bis hin zu sich selbst organisierende Systeme, sprich Baustellen
- Netzwerke – Vernetzung und Synchronisation aller Daten zwischen allen Bauteilgigen
- Digitaler Zugang – mobiler Zugriff auf das Internet und Netzwerke

Mit Hilfe der dabei eingesetzten neuartigen Messtechnik lässt sich die Wirklichkeit auf der Baustelle ganz neu erfassen und viel höher auflösen. Damit bekommt man beim Bau einer Straße ganz andere Dinge zu sehen. Die Mannschaft auf der Baustelle erhält Informationen über das, was gerade tatsächlich passiert – als hervorragende Ergänzung zu ihren Erfahrungen. Gleichzeitig könnten die BIM-relevanten Daten erfasst und geliefert werden.

Die gleichen Systeme, die diese wichtigen Informationen messen, anzeigen und sammeln können, bieten auch Möglichkeiten der Baumaschinenautomatisierung. Beides – die bessere Informationserfassung und -anzeige direkt an der Baumaschine sowie die Ablösung von manuellen Tätigkeiten – bietet Bauunternehmen ein großes Einsparpotenzial.



Bei **Pave-TM** findet die zweite Messung zur Ermittlung der Schichtdicke mit fünf Ultraschall-Sensoren je **Sonic Ski Plus** direkt hinter der Bohle statt. (Fotos: Moba)



Der **Thermalprofilsensor des Pave-IR** erfasst mit Infrarot-Technologie präzise die Temperatur über eine Breite von bis zu 13 m.



Das **Display** zeigt das detaillierte Temperaturprofil der gerade eingebauten Schicht direkt hinter der Bohle an.

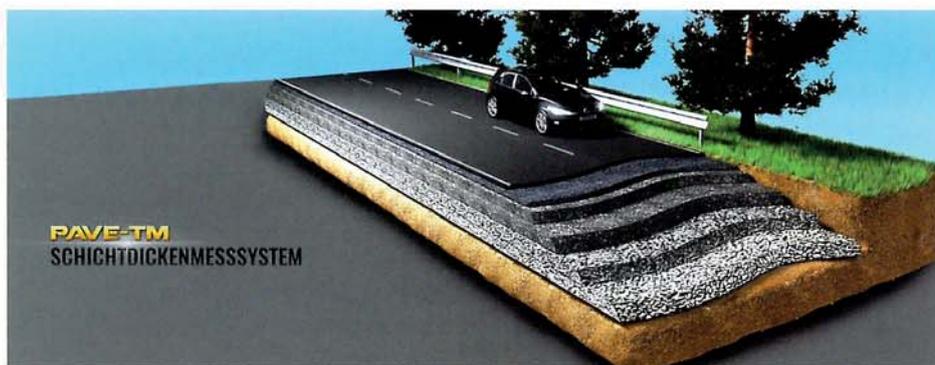
Einbaustärke des Mischguts

Die richtige Schichtdicke einzubauen erfordert händische Messungen. Diese regelmäßig und verlässlich in der notwendigen Genauigkeit durchführen ist praktisch nicht

möglich. Mit der Einstechlanze oder dem Zollstock manuell während des Einbaus zu messen unterliegt einfach Einschränkungen in der Genauigkeit. Und beliebt in der regelmäßigen Durchführung sind diese Kontrollmessungen sicher auch nicht.

Diese Schwachstelle der manuellen Überprüfung lässt sich vermeiden, und der übliche Sicherheitsaufschlag auf die Schichtstärke kann verringert werden. Moba **Pave-TM**, das erste kontinuierliche Schichtdickenmesssystem, liefert eine millimetergenaue Messung und simultane Anzeige der aktuellen Einbaustärke. **Pave-TM** misst vor der Bohle auf den Untergrund und hinter der Bohle auf die eingebaute Asphalt-schicht. Aus diesen beiden Messungen wird die exakte Schichtdicke ermittelt und kontinuierlich in Echtzeit der Bohlenmannschaft angezeigt. Beides – die Messung und die Anzeige – erfolgen auf jeder Seite der Bohle.

Mit dem Einsatz dieser einzigartigen, zukunftsweisenden Technologie lassen sich nicht nur händische Tätigkeiten digital lösen, sondern für das Bauunternehmen ist damit ein ordentlicher wirtschaftlicher Vorteil verbunden. Schon bei 10.000 t Einbauvolumen und 1 mm weniger Einbaustärke werden je nach Schichtenaufbau leicht 5.000 Euro an Materialkosten eingespart. Bei üblichen Einbauleistungen von 30.000 ▶



Ebenheit ab der ersten Schicht spart Kosten.

bis 100.000 t pro Fertiger geht der wirtschaftliche Vorteil in die Zehntausende Euro. Jedes Jahr. Die Jury des Branchenverbands VDBUM hat das Pave-TM-Schichtdickenmesssystem dieses Jahr mit dem ersten Innovationspreis ausgezeichnet.

Temperaturmessung des Mischguts

Ein gutes und schon vernetztes Beispiel für die voranschreitende Digitalisierung des Asphaltbaus ist die Temperaturmessung. Unbestritten ist die richtige Mischguttemperatur einer der wichtigsten Faktoren für einen erfolgreichen Einbau. Je homogener die Einbautemperatur ist, desto gleichmäßiger und ebener wird die Endverdichtung.

Mit dem Pave-IR System von Moba sieht das Einbaumannschaft die Materialeingangstemperatur am Kübel, erkennt thermische Entmischungen, während das Material durch den Fertiger transportiert wird, und das exakte Temperaturprofil der Schicht direkt hinter der Bohle. Dazu werden die Wetterdaten und die Temperatur des Untergrunds angezeigt. Mit diesen Informationen lassen sich die Parameter des Fertigers so einstellen, dass einer thermischen Entmischung entgegengewirkt wird.

Bis zu 13 m Einbaubreite deckt der Temperaturscan ab. Dabei lassen sich kritische Randbereiche von der Messung ausschließen. Beides ist frei einstellbar. Neben dem Thermoprofil kann Pave-IR vier zusätzliche Temperaturen, beispielsweise am Kübel, am Schneckenbock oder auf dem Untergrund, messen, anzeigen und dokumentieren. Das System lässt sich an jedem Fertiger zum Einsatz bringen, eine Vorrüstung für alle Hersteller und Modelle ist erhältlich. Bislang konnte bestenfalls geahnt werden, wie gut die eingebaute Decke wirklich war. Bei später festgestellten Schäden ging

es dann ins Geld. Die Kosten für das Fräsen und den Lückenschluss drückten auf den Baustellenerfolg oder steigerten die Gewährleistungskosten. Mit dem Temperaturscanner Pave-IR werden kritische Stellen schon während des Einbaus sichtbar. Der Austausch des noch warmen Materials ist natürlich günstiger, sodass mittelfristige Kostenbelastungen vermieden werden.

Gleichmäßige Endverdichtung

Bekanntlich ist nach der Bohle noch nicht Schluss. Den abschließenden Erfolg des Einbaus stellt die Endverdichtung sicher. Eine flächendeckende Verdichtungskontrolle (FDVK) ist nicht neu. Viele neuere Walzen sind bereits mit einer entsprechenden Technik ausgestattet. Entscheidend ist dabei die Vernetzung der Walzenkolonne, damit jeder Fahrer nicht nur seine eigene Verdichtungsleistung sieht, sondern die der ganzen Flotte. Das leistet das MCA-3000 System von Moba.

Das von Pave-IR erfasste Temperaturprofil kann der Führungswalze in der Fahrerkabine angezeigt werden. Zusammen mit weiteren Informationen kann der erste Walzenfahrer so immer sicher entscheiden, wo sofort die Endverdichtung erforderlich ist und wo er noch warten sollte, bevor das eingebaute Mischgut die richtige Temperatur hat. Für die Steifigkeit wird sogar ein patentierter Verdichtungsfortschritt gemessen, angezeigt und festgehalten. Die Anzeige des Verdichtungsfortschritts erfolgt in Echtzeit, wobei jeder Fahrer der Walzenkolonne die zweigeteilte, grafische Anzeige des Systems frei konfigurieren und sich so individuell verschiedene Verdichtungsparameter anzeigen lassen kann.

Mit dem MCA-3000 bietet Moba eine FDVK-Lösung für gemischte Walzenflotten. Das System vernetzt alle Walzen einer Kolonne – unabhängig vom Hersteller, Typ

oder Baujahr der Walze. Auch gemischte Walzenkolonnen werden problemlos kombiniert und im System angezeigt. Für höchste Zuverlässigkeit bei der Vernetzung, unabhängig von der Mobilnetzqualität, benutzt das Verdichtungskontrollsystem ein eigenes lokales Netzwerk. Alle ermittelten Daten werden gespeichert und stehen dem Bauunternehmer so später für eine Analyse der geleisteten Verdichtungsarbeit und einen fundierten Qualitätsnachweis zur Verfügung.

Ebenheit ab der ersten Schicht

Ein wichtiger Parameter auf dem Weg zu einem erfolgreichen Projektabschluss beim Straßenbau ist die maximale Ebenheit. Wird der Unterbau im Rahmen der Straßenbaustelle neu erstellt, kann dabei schon auf eine gute Ebenheit geachtet werden. Dieses stellt sich schon viel schwieriger im Falle einer reinen Deckensanierung dar. Nach dem Fräsen ist der Untergrund doch eher uneben. In beiden Fällen bleibt immer das Risiko, dass die Ebenheits- und Höhentoleranzen im Unterbau größer sind als bei der Decke.

Mit einem Leitdraht – für rund 1.500 Euro pro Kilometer – kann eine weitestgehend ebene Referenzlinie geschaffen werden. Bei nur 3 km Deckenbau und beidseitigem Einsatz belastet dieser alleine schon mit 9.000 Euro das Baustellenbudget. Bereits Ende der 90er Jahre hat Moba begonnen, auf Basis einer Ultraschallabstastung des Untergrunds eine virtuelle, ebene Referenzlinie zu schaffen. Damit nicht nur einfach eine ebene Asphaltdecke eingebaut wird, sondern auch die Kosten für den Leitdraht entfallen. Das ständig weiterentwickelte Konzept basiert heute auf bis zu 20 Messungen, die den Untergrund auf einer Länge von bis zu 13 m abtasten. Mit einer Filterung und Mittelwertbildung steuert der Moba Big Sonic-Ski die Bohle automatisch so an, dass vorhandene Unebenheiten perfekt ausgeglichen werden. Die Bedieneinheit Moba-matic II besitzt heute alle für den Straßenbau erforderlichen Funktionalitäten. So kann die Fertigmannschaft Kurvenüberhöhungen oder Absenkungen bei Einfahrten einfach einstellen.

Überzeugend ist der problemlose Aufbau oder Anbau des Moba Big Sonic-Ski: Alle Mechanik-Komponenten sind so konzipiert, dass nur eine Person vollkommen ausreicht. Der Clou: Das System passt an

jeden Fertiger – ein gemischter Maschinenpark (unterschiedliche Hersteller, Typen oder Baujahr) ist somit kein Problem. Mit neuartigen, gar revolutionären Messtechniken und Automatisierungssystemen können Details auf der Baustelle gemessen, angezeigt und gesammelt werden,

die dem Bauunternehmen vorher so nicht zur Verfügung standen. In Echtzeit werden Arbeitsfortschritte angezeigt und dokumentiert. Schwachstellen werden direkt beim Entstehen offensichtlich und ermöglichen ein sofortiges Eingreifen. Darüber hinaus können alle erfassten Ausführungs-

daten im Rahmen des BIM-Verfahrens an das 3D-Modell der Baustelle zurückgeliefert werden und stehen für spätere Maßnahmen – sei es Instandhaltung oder Sanierung – zur Verfügung.

Info: www.moba.de ■

In den Warenkorb

Digitale Miete von Baumaschinen leicht gemacht

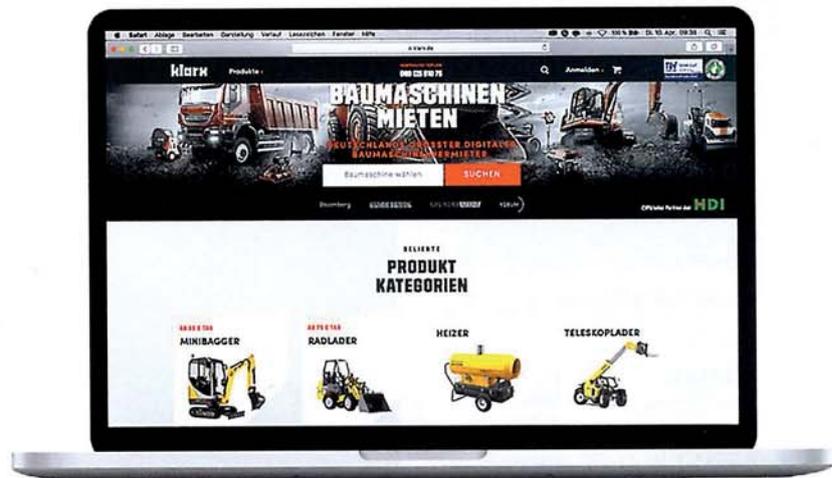
Ein Bereich am Bau, der sich gerade intensiv wandelt, ist die Anmietung und Disposition von Baumaschinen. Sie steht durch die Digitalisierung vor einem Umbruch, der einiges für die Organisation der richtigen Maschine zur richtigen Zeit ändert. Diese ist mit entscheidend für den reibungslosen Ablauf einer Baustelle.

In der VDBUM Info 3-2017 hat der digitale Baumaschinenvermieter Klarx die Potenziale durch die Digitalisierung der Baumaschinenmiete bereits vorgestellt. Wer sich für den Einsatz von gemieteten Baumaschinen entscheidet, gewinnt durch die Digitalisierung des Mietprozesses Effizienz und Flexibilität für den Einsatz von Baumaschinen deutschlandweit.

Gerade wer seine Baustellen bundesweit betreibt, hat oft hohe Logistikkosten für weite Transporte eigener Maschinen zu tragen. Darum spielt die Miete vor Ort eine immer größere Rolle. Dank ihr sind Unternehmen örtlich flexibel und können mit gemietetem Material in allen Regionen arbeiten, ohne sich um weite Logistikwege für eigene Maschinen zu kümmern.

Entscheidet sich nun der Bauunternehmer zu einer Bauausführung mit gemieteten Baumaschinen, tauchen neben vielen Vorteilen auch Faktoren auf, die den Erfolg einer Baustelle gefährden können. Zunächst müssen die passenden Maschinen ausfindig gemacht werden. Was ist, wenn der altbekannte Mietpark oder Rahmenvertragspartner die benötigten Maschinen nicht vorrätig hat? In diesem Fall ist es wichtig, möglichst schnell einen Überblick über alle verfügbaren Maschi-

Alle Baumaschinen sind schnell an einem Ort verfügbar. (Fotos: Klarx)



ZUSAMMENFASSUNG	
1 Tag à 10,00 €	75,00 €
1 Tag à 20,00 €	210,00 €
1 Tag à 200,00 €	200,00 €
Benutzung	412,00 €
12 Transport	120,00 €
Nettopreis	1.055,43 €
19% MwSt.	200,53 €
Bruttopreis	1.255,96 €

Der Warenkorb macht die Baumaschinenmiete für Kunden und Vermieter einfacher und komfortabler.

nen zu bekommen. Erreicht werden kann dies nur durch die digitale Abbildung der Maschinendaten und des Mietablaufs.

Maschinen zusammenstellen mit dem Warenkorb

Die Online Mietplattform www.klarx.de ist diesen Weg gegangen. Denn die technischen Details, Standorte und Verfügbarkeiten von über 200.000 Maschinen bei mehr als 4.000 Mietpartnern in ganz Deutschland lassen sich nur durch umfassende Datenbanken verwalten und für den Kunden nutzbar machen. Der Kunde kann

dank der neuen Warenkorbfunktion bei Klarx in einer Buchung Maschinen auch bei unterschiedlichen Mietpartnern anmieten. Das ist nicht nur für Mieter, sondern auch für die Mietpartner des Online-Anbieters interessant. Denn so können auch Vermieter, die nicht alle angefragten Maschinen verfügbar oder im Sortiment haben, zumindest einen Teil zum Auftrag beisteuern.

Auch wenn ein Großteil des Mietvorgangs durch digitale Prozesse übernommen wird, bleibt eines für den Kunden bestehen. Für jede Miete gibt es bei Klarx einen Ansprechpartner, der für Änderungen oder bei Problemen mit der Maschine erreichbar ist. Denn ohne zuverlässige und erreichbare Partner kann die erfolgreiche Umsetzung einer Baustelle bei Problemen mit Maschinen schnell auf dem Spiel stehen. Der Online-Anbieter arbeitet jeden Tag daran, den Mietablauf für Kunden und Vermieter noch komfortabler und zuverlässiger zu machen. Durch die digitalen Hilfsmittel wird die Baustellendurchführung noch einfacher.

Info: www.klarx.de ■