

# Elektronische Helfer im Fahrerhaus

Maschinensteuerungen tragen entscheidend dazu bei, die Erdbewegungsarbeiten effizienter zu gestalten von Paul Deder und Kai Moll

Assistenzsysteme sind aus der modernen Welt nicht mehr wegzudenken. Ob im Haus, am Arbeitsplatz oder unterwegs: Saugroboter, Smart Watches, Haussteuerungssysteme, Navis und zahlreiche „Aufpasser“ in unseren Fahrzeugen – all diese Technik erleichtert uns den Alltag ungemein. Während jedes Drei-Meter-Auto inzwischen wie selbstverständlich einen Parkassistenten besitzt, bedienen Fahrer großer Baumaschinen ihre Geräte oft immer noch praktisch „im Blindflug“. Wie tief gräbt der Bagger? Bin ich noch im Soll oder ist womöglich zu viel Erde abgetragen? Die jahrelange Erfahrung im Job ist da der einzig verlässliche Faktor, um Nacharbeiten und aufwendige Kontrollmessungen zu vermeiden. Oder aber man greift auch hier zu elektronischen Hilfen in Form von Tiefenkontrollen und automatisierten Maschinensteuerungen.

Alle Sensoren der iDig-Baggersteuerung messen 20-mal pro Sekunde die Winkel aller beweglichen Elemente und übertragen kabellos per Funk diese Informationen an die Kontrolleinheit in der Kabine. Mit diesen Daten berechnet das System in Echtzeit die Höhe der Löffelschneide und gibt per Touchscreen und LED dem Fahrer die entsprechenden Informationen über seine Grabtiefe oder -neigung. Bild: Bridgin



bpzdigital: Anwendungsbeispiele  
iDig-Baggersteuerung



In den letzten zehn Jahren merkt man einen durchgreifenden Wandel bei den Arbeitsmethoden im Erdbau. Die Digitalisierung auf der Baustelle hat es vom lästigen Modebegriff endlich zum ernst gemeinten Arbeiterleichterer geschafft. Es gibt kaum eine Expertenrunde, bei der die Themen BIM oder Digitalisierung im weitesten Sinne nicht angeschnitten werden. Der Einsatz der Maschinensteuerungen ist heute keine Ausnahme mehr, sondern gehört zu den beliebtesten Anwendungen für digitale Produkte am Bau. Die Technik ist inzwischen ausgereift – mit GPS, Sensorik, Elektronik, gut ablesbaren großen Displays und vernünftigen Schnittstellen zum Einspeisen und Einlesen von Daten zeichnet sich in der Bauwirtschaft eine gravierende Änderung der Arbeitsweise ab.

### Vorteile der Technologie

Die Aufgabe von Maschinensteuersystemen ist die Automatisierung der Prozesse wie Ausschachten, Planieren, Nivellieren, Abfräsen, Einbauen oder Aufschütten. Dadurch wird Zeit gespart, weil das sonst erforderliche Abstecken nicht mehr nötig ist. Fahrer, die auf Maschinensteuerungen setzen, erledigen ihre Erdarbeiten schneller und genauer – von Beginn an. Nacharbeit wird vermieden genauso wie ständige Kontrollmessungen und Mehraushub. Vor Projektbeginn werden die Bordrechner der Erdbaumaschinen wie Bagger, Dozer oder Grader mit Daten zum digitalen 3D-Modell versorgt. Durch Informationen auf dem Bildschirm sieht der Fahrer in Echtzeit die Position des Anbauwerkzeugs und die Angaben für Ab- oder Auftrag. Die vorgegebene Geländekontur lässt sich auf diese Weise erreichen, ohne dass der Fahrer auf die Vermesser vor Ort warten oder die Kabine fürs Abstecken verlassen muss. Das zeitaufwendige Annähern an das Soll-Maß gehört der Vergangenheit an – der Fahrer arbeitet präziser und produktiver.

Ein weiterer Vorteil ist das Plus an Sicherheit auf der Baustelle, weil sich zwischen den arbeitenden Maschinen weniger Personal

bewegt. Die Arbeitsmaschinen werden mit den gestellten Aufgaben schneller fertig, worüber sich das Management freut: Bagger & Co. dürfen mit Folgearbeiten beginnen oder werden frei für andere Baustellen.

### Echter Zukunftstrend?

Die Vorteile der Nutzung von Maschinensteuerungen liegen auf der Hand, doch kann hier von einem echten Trend gesprochen werden? In gewisser Weise schon: Im Vergleich zu Telematiksystemen, die Maschinendaten erfassen, übertragen und auswertbar machen, wird dem Fahrer durch Maschinensteuerungen schon während der Bedienung „unter die Arme gegriffen“. Es geht also nicht um nachträgliche Verbesserung der Baustellensteuerung, sondern um hilfreiche Einsatzinformationen und konkrete Arbeitsanweisungen, die an Ort und Stelle für effiziente Tiefbauprozesse sorgen.

Dass dieser Trend zur Realität wird, liegt auch an der hohen Anzahl der namhaften Anbieter von Maschinensteuerungen. Rund ein Dutzend Hersteller buhlen hierzulande um die Gunst der Kunden und führen 2D- und 3D-Systeme im Sortiment, die bei Bedarf zu umfangreichen Lösungen aufgestockt werden können – von Erdbaumaschinen wie Baggern, Gradern, Dozern oder Radladern bis hin zu den Straßenfertigern oder Bohrgeräten im Spezialtiefbau. Besonders nachgefragt wird diese Technik bei Baggern, daher gehören Baggersteuerungen bei vielen Baumaschinenherstellern zur wählbaren Option bei Neubestellungen. Der japanische Baumaschinenhersteller Komatsu geht einen offensiveren Weg und führt sogar einige Bagger und Dozer im Sortiment, die bereits ab Werk als sogenannte iMC-Geräte (intelligent Machine Control) mit einer Maschinensteuerung ausgestattet sind.

Die Maschinensteuerungen sind also im Kommen, weil sie Nacharbeiten vermeiden und dadurch Kraftstoffverbrauch, Abgasemissionen, Maschinenlaufzeiten und



Betriebs- sowie Lohnkosten senken. Durch zahlreiche Partnerschaften der großen Baumaschinenhersteller mit den Anbietern von Maschinensteuerungen werden immer mehr Baufirmen bereits beim Ordern der Maschinen von dieser Technologie überzeugt. Das Angebot an Systemen ist inzwischen groß. Wie groß, erfahren Sie auf den nächsten Seiten dieser Ausgabe, wo wir Ihnen einen Einblick in den Markt der Maschinensteuerungen gewähren.

### Leica: All-in-One Maschinensteuerungsplattform

Leica Geosystems steigt gerade mit einer steuerungstechnischen Innovation in den Markt ein, die einem breiten Publikum erst zur nächsten GaLaBau und Nordbau vorgestellt wird: eine All-in-One-Maschinensteuerungsplattform, die aus der neuen Anwendungssoftware Leica MC1, der Steuerungseinheit Leica MCP80 und der dazugehörigen Dockingstation besteht. Kern ist die neue Software MC1. Sie fasst alle Maschinenanwendungen zusammen und ist eine Komplettlösung zur Führung und Automatisierung von sämtlichen schweren Baumaschinen. MC1 vergleicht die Planung

mit der tatsächlichen Position der Schneidkante der Maschine, wie Löffel- oder Schildkante, und unterstützt den Maschinenführer so bei der richtigen Positionierung der Maschine zur Umsetzung der Planung. Die Software MC1 steuert automatisch die Schneidkante der Maschine und erhöht so die Effizienz für Maschinenführer auf Baustellen. Leica MC1 wird auf der robusten Hardwareplattform ausgeführt, die aus der Maschinensteuerungseinheit Leica MCP80 und der Dockingstation der MDS-Serie besteht. Die Maschinensteuerungseinheit kann in verschiedenen Baumaschinen auf einer Baustelle im Wechsel eingesetzt werden. Die neue Plattform MC1 ist vollständig in die Arbeitsabläufe mit schweren Baumaschinen integriert. Für eine effizientere Verwaltung von Hoch- und Tiefbauprojekten wird sie durch die cloudbasierte Produktivitätsplattform Leica ConX unterstützt. Die Software MC1 vereinfacht den Umgang mit Planungsdaten und ist offen für alle gängigen Planungsdatentypen, sodass ein flexibler Datenfluss zur Unterstützung der üblichen Baustellenabläufe möglich ist. Alle Maschinen auf der Baustelle sowie die Feldlösung iCON site von Leica Geosystems arbeiten nun mit der

gleichen Planungsdatenstruktur, sodass keine Datenkonvertierung erforderlich ist. Darüber hinaus wird ein nahtloser Datentransfer zwischen Maschinen, Feldeinheiten innerhalb der Baustelle und dem Büro garantiert.

### Trimble: GCS900 Grade Control System

Der US-Konzern Trimble Navigation, einer der weltweit führenden Anbieter von hochpräziser GNSS-Technik, hat mit dem GCS900-Grade Control System ebenfalls eine Allzweckwaffe im Angebot. Das System ist seit mehr als zehn Jahren das erfolgreichste Produkt des Unternehmens sowohl aufgrund seiner Funktionalitäten, als auch seiner Einsatzmöglichkeiten. GCS900 ist flexibel, komplett aufrüstbar und kann auf Maschinen aller Marken installiert werden. Dank der CAN BUS-Architektur können je nach Arbeitsanforderungen problemlos Sensoren oder neue Softwareprogramme zum System hinzugefügt werden. Über den erweiterbaren CAN BUS-Kabelbaum lässt sich ein System mit einem Sensor schnell zu einer 3D-Multifunktionslösung mit GNSS-Empfang ausbauen.

Die typischen Trimble-Masten und -Empfänger sind als baustellen-taugliche Komponenten häufig auf den verschiedensten Maschinen zu sehen, hier auf einem Hitachi-Radlader.

**Bild: Trimble**



Die DigPilot 3D Baggersteuerung mit GPS nutzt zwei GNSS-Antennen, um sowohl Position als auch Richtung des Baggers oder des Radladers zentimetergenau zu berechnen und anzuzeigen.

**Bild: Gundersen & Løken**



Durch die intelligente Maschinensteuerung kann der Fahrer sich im Komatsu PC210LCi-11 voll auf seinen Einsatz konzentrieren und läuft nicht Gefahr, zu viel Material abzutragen. **Bild: Komatsu**



**bpz** Podcast

## Wer keine Zeit zu lesen hat, bekommt was zu hören

### „Double your time“

Dieses Angebot klingt in Zeiten permanenten Zeitdrucks für viele verlockend – insbesondere für alle, die viel unterwegs sind. Bauunternehmer, für die die Informationen der bpz eine wichtige Quelle sind, gehören in der Regel zu diesen Menschen. Für sie bieten wir jetzt mit bpzPodcast ein erweitertes Angebot. bpzPodcast bietet Bauunternehmern kostenlos Praxis-Informationen, die sie sich ganz einfach auf dem Weg zum nächsten Termin anhören können. Das Standard-Angebot umfasst unsere Kommentare, Bau-Trends sowie die Rubrik „Vergessenen Maschinen“ und von der Redaktion ausgewählte Beiträge.



Hören Sie rein unter:

[www.bpz-online.de](http://www.bpz-online.de)



Egal, ob man Bagger für den Massenaushub, Raupen oder Scraper für großräumige Erdarbeiten, Grader für die Feinplanie oder Verdichter für die Bearbeitung ausgebrachter Materialschichten einsetzt: Trimble Grade Control Systeme bieten eine Lösung für alle Arbeitsanforderungen. Die flexible und erweiterbare GCS-Produktreihe kann auf zahlreichen Maschinen installiert werden – z. B. auf Raupen, Verdichtern, Gradern, Scrapern, Baggern, Kompaktmaschinen etc. Der Anwender nutzt eine einzige Plattform und kann dennoch stets die beste Option für die einzelnen Maschinen und Anwendungen auswählen.

Durch die enge Zusammenarbeit von Trimble mit führenden Baumaschinenherstellern (wie Caterpillar, Hitachi, Komatsu, Liebherr, Volvo etc.) gibt es auch eine lange Liste von Trimble Ready Maschinen. Die Trimble Basiskomponenten werden vor der Auslieferung der Maschine ab Werk vom OEM installiert. Der Käufer der Maschine montiert später lediglich die Hauptkomponenten und kann die Maschine sofort einsetzen. Somit werden die Kosten und der Installationsaufwand erheblich reduziert.

### Trimble: Earthworks Grade Control Platform

Im Jahr 2017 hat Trimble auf der Conexpo die Earthworks Grade Control Platform als nächste Generation von Maschinensteuerungen eingeführt. Bisher ist das System nur für Bagger und Raupen verfügbar. Trimble arbeitet aber auf Hochtouren an der Erweiterung der Palette. Trimble Earthworks verfügt über eine intuitive, leicht zu erlernende Software für Android-Betriebssysteme. Die hochmoderne Soft- und Hardware ermöglicht es Maschinisten auf jedem Qualifikationsniveau, schneller und produktiver als je zuvor zu arbeiten.

Die Trimble Earthworks Grade Control-App läuft auf dem neuen 10-Zoll Trimble TD520 Android-Touchscreen-Display. Die Software wurde in Zusammenarbeit mit Anwendern von Baumaschinen auf der ganzen Welt entwickelt, um eine auf leichte Bedienbarkeit und Produktivität optimierte Bedienoberfläche zu schaffen. Mit ansprechenden farbigen Grafiken, natürlichen Interaktionen, Gesten- und Selbsterlernungs-Funktionen präsentiert sich Earthworks als intuitive und leicht zu erlernende

Software. Jeder Benutzer kann die Oberfläche an seinen Arbeitsablauf anpassen und eine Vielzahl konfigurierbarer Darstellungsmodi macht es einfach, die besten Einstellungen für eine optimale Produktivität zu finden.

Earthworks ermöglicht die automatische drahtlose Übertragung von Daten vom und zum Büro, sodass Sie immer über die aktuellsten Informationen verfügen. Mit dem Android-Betriebssystem können weitere nützliche Anwendungen heruntergeladen werden. Und für noch mehr Flexibilität kann die Trimble Earthworks-Software auch auf Android-Tablets anderer Hersteller verwendet werden. Trimble Earthworks ist ein neuartiges integriertes 3D-Automatik-Nachrüstsystem für Bagger und Raupen. Durch die halbautomatische Arbeitsweise wird das Anlegen glatter, ebener oder geneigter Flächen für den Fahrer erheblich vereinfacht.

### Topcon: 3D-Baggersteuerung X-53x

Die japanische Topcon Positioning Group hat Steuerungen für unterschiedliche Baumaschinen im Angebot. Brandneu auf dem Markt ist die 3D-Baggersteuerung X-53x.

In Verbindung mit der intelligenten Dockingstation Leica MDS ist die Maschinensteuerungseinheit Leica MCP80 die Rundum-Hardwarelösung für die Maschinensteuerung von Anwendungen im Hoch- und Tiefbau.  
**Bild: Leica**



Die Trimble Earthworks Grade Control-App läuft auf dem neuen 10-Zoll Trimble TD520 Android-Touchscreen-Display. Die Software wurde in Zusammenarbeit mit Baumaschinen-Anwendern entwickelt.  
**Bild: Trimble**

Mit Prolec Digmaster Pro 3D kann der Bediener flexibel je nach Arbeitsanforderung zwischen 2D- und 3D-Modus wechseln. Die Steuerung zeigt die Position des Baggerlöffels immer präzise in Echtzeit an.  
**Bild: Prolec**



Topcon stellt mit der X-53x eine neue 3D-Maschinensteuerung für Bagger vor. Dabei handelt es sich um eine schnellere, modulare Nachrüstlösung, die problemlos erweiterbar ist.  
**Bild: Topcon**

Dabei handelt es sich um eine schnellere, modulare Nachrüstlösung, die problemlos erweiterbar ist. Enthalten sind komplett integrierte GR-i3-Empfänger zur präzisen Positionsbestimmung von Ausleger, Arm und Löffel sowie der Controller MC-X1. Dieser Controller ist kompatibel mit allen Marken und Baggermodellen. Er bietet Möglichkeiten zur Individualisierung der Maschinensteuerung und ist somit auch für künftig steigende Projektanforderungen bereit. Mit X-53x sind laut Topcon bis zu 30 % mehr Baggerleistung möglich als ohne 3D-System.

Der GR-i3 ist als integrierter GNSS-Empfänger und Antenne in einem konzipiert und bietet starke Leistung unter rauen Umgebungsbedingungen. Das System steigert bereits heute die Produktivität deutlich und lässt sich durch seinen modularen Aufbau bei Verfügbarkeit neuer Technologien zügig und effizient anpassen.

### Topcon: 3D-Raupensteuerung 3D-MC MAX

Für Raupen bietet Topcon die Maschinensteuerung 3D-MC MAX an. Das System be-

ruht auf zwei IMUs (Inertialeinheiten) für eine bessere Sollhöhenbestimmung und kürzestmögliche Ansprechzeiten von Schild und Tempo – ganz ohne Mast auf dem Schild. Das integrierte System ermöglicht sehr genaue Höhen- und Neigungswerte. Auch die Schilddrehung wird exakt erkannt. Die Ergebnisse sind eine höhere Geschwindigkeit, volle Kontrolle und maximale Leistung beim Planieren.

Das System ist so aufgebaut, dass Maschinenführer Grob- und Feinplanie ohne Bedenken unabhängig von der Neigung und auch in Bereichen mit behinderter Sicht vornehmen können. Da es ohne Mast auskommt, stören weder dieser noch herabhängende Kabel den Betrieb. Topcon hat sich bei der Konzeption von 3D-MC MAX auf clevere Algorithmen in der Firmware und Software konzentriert, um die Produktivität der Hardware zu steigern. Ein weiterer Vorteil ist die saubere Integration auf der Maschine. Mit diesem System sind die Zeiten vorbei, in denen Antenne, Kabel und Mast täglich montiert und abends abgebaut werden mussten. Mit 3D-MC MAX steigt der Maschinenführer in die Kabine und legt los – ohne große Verzögerung.

Das System verwendet die bewährte 3D-MC2-Technologie von Topcon mit den zwei IMU-Sensoren und neue, einzigartige Algorithmen für eine integrierte Lösung, bei der die empfindliche GNSS-Technik sicher in der Kabine verbaut ist – und nicht mehr auf dem Schild, wo sie allen möglichen Gefahren ausgesetzt ist.

### MTS: MTS PILOT

Der schwäbische Mittelständler MTS hat mit MTS-Pilot einen digitalen Werkzeugkasten für den Tiefbau im Angebot, mit dem der vollständige Prozess von Planung über Ausführung bis hin zu Abrechnung und Dokumentation in 3D abgebildet werden kann. Das System beinhaltet mit MTS-CAD eine Software zur Datenaufbereitung für Bauausführung und zur Erstellung des digitalen Aufmaßes und mit MTS-GEO eine Vermessungssoftware.

Kernstück ist die Maschinensteuerung MTS-NAVI für Bagger und Raupen. Sie liefert alle relevanten Informationen für aktuelle Bauvorhaben auf einen Blick. So zeigt sie beispielsweise die zentimetergenaue Position und Höhe von Schächten und



Das MTS-NAVI ist das Kernstück von MTS-PILOT und erlaubt dem Geräteführer, via Satellit und Neigungssensoren seinen Baggerlöffel entlang eines digitalen Geländemodells zu navigieren. Bild: Paul Deder

**Schäffer**

**24e**  
ELEKTRISCHER  
ALS DIE ANDEREN

**Li-Ion** 



GaLaBau 2018

Besuchen Sie die Vorführungen  
auf unserem Messestand:

Halle 7 | Stand 130

[WWW.SCHAEFFER.DE](http://WWW.SCHAEFFER.DE)





Alles zu Technik & Ausstattung unter  
[www.bpz-online.de](http://www.bpz-online.de)

Kanälen direkt im Bagger an. Mit gleicher Genauigkeit werden Grubensohlen, Böschungprofile und Fahrbahnränder dargestellt. MTS hat die Anwendungsmöglichkeiten von MTS-NAVI in den letzten Jahren immer weiter ausgebaut. So kann die Steuerung inzwischen Sonderbagger mit Zusatzstiel bedienen, aber auch Mini-bagger mit Schwenkausleger, die ein noch wenig genutztes Einsparpotenzial bieten. Denn gerade auf kleinräumigen Baustellen mit viel Inventar ist der Absteckaufwand meist hoch und der Meterstab ein ständiger Begleiter. Bei Baggern mit Mulchern, Mähern und anderen Anbaugeräten protokolliert das MTS-NAVI die befahrenen Strecken unter Berücksichtigung eingewachsener Hindernisse wie Schachtdeckel und Pfosten.

Der MTS-PILOT wird kontinuierlich ausgebaut. Letzte am Markt eingeführte Innovation war der MTS-Baugrubenassistent. Dieser ermöglicht die komplette Erstellung eines digitalen Geländemodells (DGM) von Baugruben – und zwar ohne Hilfe eines externen Ingenieur- oder Vermessungsbüros. Nach rund drei Minuten Eingabezeit ist damit laut MTS nicht nur das komplette

Baugrubenmodell erstellt, sondern im gleichen Zuge auch das Aufmaß und die Planung für die LKW-Logistik. Insbesondere kleine Bauunternehmen, die bisher auf die Hilfe von Vermessungs- und Ingenieurbüros angewiesen sind, sollen mit dem Baugrubenassistenten angesprochen werden.

### ProNIVO Messgeräte: Baggersteuerung DigPilot

Der deutsche Händler proNIVO Messgeräte hat die Baggersteuerung DigPilot der norwegischen Firma Gundersen & Løken im Angebot. Mit der DigPilot Steuerung können umfangreiche und komplizierte Projekte zentimetergenau gebaggert oder geplant werden. Das System kann auf Baggern und Radladern jeder Größe eingesetzt werden.

DigPilot zeichnet sich durch einige Besonderheiten aus, die das System von Wettbewerbern unterscheidet. Die DigPilot Baggersteuerung verfügt über kabellose Sensoren, wodurch ein Kabelbruch oder Beschädigungen an den Leitungen, die am Bagger verlegt sind, ausgeschlossen sind. Optional können bei Nassbaggerei unter Wasser verkabelte Sensoren verwendet werden. Durch den einfachen und kabellosen Aufbau des DigPilot Systems kann es innerhalb von fünf Minuten auf andere Bagger umgebaut werden. Die Baggerprofile sind im System gespeichert und können auf Tastendruck geladen werden. Es sind bis zu 20 Maschinen speicherbar, die mit mehreren Löffeln und Schaufeln ausgestattet werden können.

Das System ist sehr einfach zu bedienen, weshalb keine langwierigen Schulungen und Trainings notwendig sind. Es sind keine detaillierten Computerkenntnisse erforderlich. Über eine Cloud-Lösung oder einen USB-Stick können Baupläne im LandXML oder DXF-Format geladen werden. Das System zeigt den Bauplan und die Position des Baggers und der Schaufel grafisch an und berechnet, wie tief an der aktuellen Stelle gebaggert werden muss. Wird bei einer Böschung die Schaufel schräg gestellt, berücksichtigt DigPilot die geneigte Position. Somit ist es möglich, die Böschung korrekt zu modellieren.

### Tolk & Düsterhus: Prolec Baggersteuerung Digmaster Pro 3D

Die Firma Tolk & Düsterhus vertreibt in Deutschland die Steuerungssysteme von James Fisher Prolec, insbesondere Digmaster Pro in den Ausführungen 2D und 3D. Prolec Digmaster Pro 3D ist ein 2D/3D Bagger-Tiefenkontrollsystem, das den Hauptanforderungen in den Einsatzgebieten Tief-, Straßen- und Erdbau entspricht. Im 2D-Modus arbeitet das System nach einer bekannten Referenz. Im 3D-Modus erlaubt die Software das Laden einer vermessenen Oberfläche als Digitales Geländemodell (DGM) in den Kabinenrechner. Die Maschine wird durch Einsatz von an das System gekoppelter GNSS Technologie auf dem DGM positioniert. Durch diese Annäherung können auf der gesamten Fläche des Modells Arbeitsgenauigkeiten von bis zu 2 cm erreicht werden.

Mit dem modularen System Xsite PRO von Moba können Geländemodelle direkt am Display erstellt oder in der Profiausstattung in verschiedenen Formaten direkt in das Xsite-System geladen werden. Bild: Moba



Mit Digmaster Pro 3D kann der Bediener flexibel je nach Arbeitsanforderung zwischen 2D- und 3D-Modus wechseln. Die Steuerung zeigt die Position des Baggerlöffels immer präzise in Echtzeit an. Für die Zielannäherung beim Feinplanum bietet Digmaster Pro 3D Autozoom und einen Ansichtswchsel. Die symbolgesteuerte, intuitive Menüführung ist individuell einstellbar. Das konfigurierbare GPS Interface erlaubt den Einsatz fast aller GPS-/GNSS-Empfänger. Mit der Pro Job Software von Prolec können die unterschiedlichsten 3-D-Modellformate konvertiert und in eine Geländekarte umgesetzt werden.

### **Moba: Xsite-Baggersteuerungen**

Die Baggersteuerungen der Xsite Familie der Moba Mobile Automation bieten nach Herstellerangaben eine einfache Antwort auf immer komplexer werdende Abläufe sowie einen zunehmenden Zeit- und Kostendruck auf der Baustelle. Mit Xsite können alle Arten von Baggern fit für die Zukunft gemacht werden – auch nachträglich als Maschinenupgrade. Der Baggerfahrer wird mit Xsite in seiner Arbeit merklich entlastet und kann somit noch zeiteffizienter und präziser arbeiten. Auch Arbeiten unter erschwerten Sichtbedingungen, wie beim Böschungsbau oder Arbeiten unter Wasser sind mit der Xsite-Familie der Moba unkompliziert umsetzbar.

Das 2D-System Xsite Easy misst Tiefe und Neigung des Löffels und bildet die Löffelposition grafisch und numerisch auf dem Display ab. Der intuitiv bedienbare

LED-Indikator zeigt dabei die Soll-Höhe direkt an. So amortisiert sich die 2D-Steuerung bereits nach wenigen Einsätzen.

Mit dem modularen System Xsite PRO können Geländemodelle direkt am Display erstellt oder in der Profiausstattung in verschiedenen Formaten direkt in das Xsite-System geladen werden. Dank der außergewöhnlichen Modularität des Systems ist so jedes Xsite-PRO-System jederzeit und kosteneffizient auf eine 3D-Baggersteuerung upgradebar.

### **Bridgin: iDig Baggertiefenkontrollsystem**

Die französische Firma Bridgin hat sich auf die Baggertiefenkontrolle spezialisiert und ist mit ihrem Produkt iDig auf diesem Gebiet nach eigenen Angaben der weltweite Marktführer für nicht-maschinengebundene, funkgesteuerte Steuerungen. Bei iDig werden Sensoren mit Hilfe angeklebter Grundplatten an der Maschine befestigt, und zwar an Löffel (Schnellwechsler oder Schwinde), Löffelstiel, Hauptausleger sowie optional an Verstellausleger, Schwenklöffel und/oder Oberwagen. Der Sensor am Löffelstiel hat auch einen Laserempfänger integriert.

Alle Sensoren messen 20-mal pro Sekunde die Winkel aller beweglichen Elemente und übertragen kabellos per Funk diese Informationen an die Kontrolleinheit in der Kabine. Mit diesen Daten berechnet das System in Echtzeit die Höhe der Löffelschneide (bzw. -spitze) und gibt per

Touchscreen (optisch & numerisch) und LED (gelb, grün, rot) dem Fahrer die entsprechenden Informationen über seine Grabtiefe oder -neigung.

Das Außergewöhnliche an iDig: Eine einfache, einmalige Prozedur bringt der Steuerung die Geometrie der Maschine und Löffel bei. Diese ist vom Fahrer problemlos selber durchzuführen, und ist in 60 bis 90 Minuten erledigt. Danach speichert das System die Maschinen- und Löffeldaten automatisch ab.

Werden die Sensoren über Nacht abgenommen, wird das System am nächsten Morgen mit dem sogenannten 5-Punkt-Check innerhalb von ein bis zwei Minuten wieder an die Maschinendaten „erinnert“, oder der Fahrer sucht die am heutigen Tag zu verwendende Maschine und/oder den Löffel über ein entsprechendes Menü aus. Selbst Greifer oder Bohrer können auf das System eingerichtet werden und erlauben sowohl die Kontrolle der Tiefe als auch der Vertikalität. Bis zu 100 Maschinen mit jeweils 100 Löffeln können so abgespeichert und wieder abgerufen werden. Somit ist das System nicht maschinengebunden, sondern kann jeden Tag an einer anderen Maschine genutzt werden – vom Minibagger bis zur Großmaschine.

Das System ist ideal gerade für Kleinunternehmer, die nur gelegentlich entsprechende Arbeiten ausführen müssen und ein solches System nicht nur an einer Maschine, sondern an der ganzen Flotte gewinnen möchten.



**IMMER EIN GUTER PLAN!**  
**LIGHT EQUIPMENT VON BOMAG.**

### **GIBT GARTENVISIONEN GESTALT!**

Ob Asphalt, Grünanlagen- oder Pflasterbau – mit unseren Kleinmaschinen sind Sie im Garten- und Landschaftsbau für jede Herausforderung gerüstet. Als Weltmarktführer für Verdichtungstechnik bieten wir Ihnen markterprobte Spitzenlösungen: robust, langlebig und auf alle Bedingungen eingestellt.



- Stampfer
- Vorwärtslaufende Vibrationsplatten
- Reversierbare Vibrationsplatten
- Handgeführte Einradvibrationswalzen
- Handgeführte Doppelvibrationswalzen
- Mehrzweckverdichter



## Komatsu: Bagger PC210LCi-11 mit integrierter Steuerung

Komatsu ist der einzige Baumaschinenhersteller, der seine Maschinen mit integrierter intelligenter Steuerung anbietet. So ist das 2017 auf den Markt gebrachte Modell PC210LCi-11 der weltweit erste Bagger mit intelligenter Maschinensteuerung. Der PC210LCi-11 ist mit seinem Auto-Schwenklöffel der einzige Hydraulikbagger auf dem Markt, der halbautomatisch arbeiten kann. Der PC210LCi-11 ist mit dem Schwenklöffel von Komatsu erhältlich. Bei diesem Hydraulikbagger wird in der halbautomatischen Betriebsart der Löffelwinkel des Schwenklöffels in Echtzeit an das Zielprofil angepasst. Die in die Schwenklöffelzylinder integrierten Hubwegsensoren bestimmen präzise die Löffelposition. Dies erhöht maßgeblich die Einsatzflexibilität des PC210LCi-11 und ermöglicht die Erstellung komplexer Geländeprofile, ohne dass die Maschine ständig neu positioniert werden muss.

Bei dem PC210LCi-11 wird ein zu tiefes Eindringen des Löffels über das Zielprofil hin-

aus verhindert, indem die Löffelkante in Echtzeit in Relation zur Maschinenposition und den Geländeplandaten gesteuert wird. Die Position der Löffelkante wird dem Fahrer in Echtzeit auf dem 12,1-Zoll-Farbmonitor angezeigt – ein entscheidender Vorteil gegenüber herkömmlichen Sensorsystemen mit verzögerter Darstellung. Das „Intelligent Machine Control“ genannte Steuerungssystem von Komatsu gehört zur Standardausrüstung und umfasst Hydraulikzylinder mit Hubwegsensoren für Ausleger, Stiel und Löffel.

Durch die intelligente Maschinensteuerung kann der Fahrer sich im PC210LCi-11 voll auf seinen Einsatz konzentrieren und läuft nicht Gefahr, zu viel Material abzutra-gen. Akustische Signale sowie die Winkel- und Balkenanzeige auf dem Farb-Touchscreen liefern wertvolle Informationen, wodurch präzises Arbeiten zum Kinderspiel wird. Der aktuelle Arbeitsfortschritt, eine vergrößerte Darstellung für Abzieharbeiten sowie eine 3D-Anzeige aus der Vogelperspektive können gleichzeitig am Monitor dargestellt und/oder individuell durch den Fahrer angepasst werden.

Die Vorteile der intelligenten Maschinensteuerung spiegeln sich im neuen PC210LCi-11 in einer außergewöhnlichen Produktivitätssteigerung wider. Möglich wird dies durch konstant exakte Grab- und Abzieharbeiten in einem einzigen automatisierten Arbeitsgang. Spielzeiten und Arbeitsleistung werden bei gleichzeitig vermindertem Fehlerisiko optimiert, wodurch Kraftstoff- und Lohnkosten gespart und Betriebskosten für die Maschine gesenkt werden können. ■

### Weitere Informationen:

[www.idig-system.com](http://www.idig-system.com)  
[www.komatsu-deutschland.de](http://www.komatsu-deutschland.de)  
[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)  
[www.moba-automation.com](http://www.moba-automation.com)  
[www.mts-online.de](http://www.mts-online.de)  
[www.pronivo.de](http://www.pronivo.de)  
[www.prolec-baggersysteme.de](http://www.prolec-baggersysteme.de)  
[www.topconpositioning.de](http://www.topconpositioning.de)  
[www.trimble.com](http://www.trimble.com)



Bei iDig wird die aktuelle Lage der Löffelschneide dem Fahrer in Echtzeit (numerisch und per LED-Lichtleiste) kontinuierlich angezeigt. Bild: Bridgin



Das Raupensteuerungssystem 3D-MC MAX ist so aufgebaut, dass Maschinenführer Grob- und Feinplanie ohne Bedenken unabhängig von der Neigung und auch in Bereichen mit behinderter Sicht vornehmen können. Bild: Topcon