

Baggern in der dritten Dimension

3D-Maschinensteuerungen erhöhen die Produktivität und senken die Kosten beim Einsatz von Ketten- und Mobilbaggern

RAUNHEIM (SR). Sie gelten laut EU-Kommission als Innovationstreiber in Europa: Länder aus Skandinavien, allen voran Norwegen und Finnland. Das zeigt sich etwa auch im Einsatz von Baggersteuerungen. Allein in Norwegen dürften schon mehr als 70 Prozent aller neuen Kettenbagger mit GPS-Steuerungen in den Einsatz gehen. „Konkrete Zahlen liegen zwar nicht vor, weil es keine zentrale Stelle der Datenerfassung gibt, doch in Skandinavien sind im Unterschied zu Deutschland GPS-Baggersteuerungen längst gang und gäbe. Auch bei uns wird das die Zukunft sein“, ist Dr. Andreas Linnartz, Geschäftsführer der Sitech Deutschland GmbH, überzeugt. Hierzulande gibt es bereits Bauunternehmen wie Georg Eichele und das Vermietunternehmen Reuen, die Steuerungen nicht allein bei Raupen nutzen, bei denen der Einsatz von Maschinensteuerungen längst genauso Standard ist wie bei Motorgradern. Doch Unternehmen wie diese sind bislang eher eine Ausnahme, wenn es um den Einsatz von Kettenbaggern sowie Mobilbaggern mit 3D-Steuerungen geht. Das könnte sich bald ändern.

„Wir rechnen damit, dass in zehn bis 15 Jahren oberhalb der 20-Tonnen-Klasse jeder zweite Kettenbagger mit einer 3D-Maschinensteuerung ausgerüstet sein wird“, diese These vertritt Dr. Andreas Linnartz. Was seiner Meinung nach dafür spricht, sind die Vorteile, die sich damit für Unternehmen generieren lassen. Noch glauben viele Unternehmer, dass sich der Nutzen der Maschinensteuerung zwar bei Raupen und Motorgradern hinsichtlich Produktivitätssteigerung und Kostenreduzierung klar quantifizieren lässt, jedoch nicht bei Ketten- und Mobilbaggern. Und das erklärt die geringe Ausrüstungsquote. Bei den Kettenbaggern über 20 Tonnen soll der Anteil bei fünf bis zehn Prozent liegen und bei den Mobilbaggern deutlich unter fünf Prozent sein.

Kosten senken

In einer Studie untersuchten die isländische Universität Reykjavik und der regionale Trimble-Händler Hekla, wie sich ein Cat Kettenbagger 330DL einmal mit GPS- und einmal ohne GPS-Steuerung schlägt, wenn er einen Graben auszuheben hat. Die Resultate überzeugten: Der mit GPS ausgerüstete Bagger war um

„gibt sich der Sitech-Geschäftsführer optimistisch.“

Der Grabenaushub, wie er im Kanalbau auftritt, ist jedoch nur ein Einsatzgebiet von Baggersteuerungen. Weitere Betätigungsfelder bieten sich auch an im Böschungsbau, im Wasserbau und überall dort, wo der Baggerfahrer mit eingeschränkten Sichtverhältnissen zurechtkommen muss. „Nach den Erkenntnissen von Sitech sind die Einsatzmöglichkeiten noch lange nicht ausgeschöpft. Wir denken, dass fast alle klassischen Baggerarbeiten für 3D-Systeme geeignet sind“, so Bernhard Tabert, als Produktmanager bei Zeppelin zuständig für Maschinensteuerungen, die an Cat Geräten den Namen AccuGrade tragen. Zeppelin hat 2011 Sitech Deutschland als exklusiven Technologiepartner für den Vertrieb und Service von AccuGrade-Maschinensteuerungssystemen an Caterpillar Baumaschinen gewählt. Sitech bietet jedoch unabhängig von der Kooperation mit Zeppelin alle Lösungen rund um Maschinensteuerungen auch für Produkte anderer Baumaschinenhersteller.

So viel zur Theorie der Maschinensteuerungen. Aber wie gestaltet es sich in der



Rund ein Drittel aller Baustellen wickelt die Baufirma Eichele mit Steuerungen ab. Deren Auslastung beträgt bei den Dozern rund 90 Prozent und bei den Kettenbaggern 70 Prozent.
Foto: Sitech Deutschland

unternehmen zwei duale GPS-Anlagen, etwa auch an den beiden Cat Kettenbaggern 324D sowie an dem neuen Cat Kettenbagger 345D. Seit 2009 wurde die Maschinensteuerung für Baggerarbeiten verwendet. Vorher wurden Maschinensteuerungen bereits bei Raupen im Unternehmen erprobt. „Überzeugt hat uns ein Test bei einer Industrieabstelle für ein Recyclingunternehmen in der Region“, erklärt Markus Eichele, Mitglied der Geschäftsleitung und Urenkel des Firmengründers. Seit 2008 arbeitet das

und Wasserleitungsbau, aus. Sie machen 70 Prozent des Umsatzes aus. Dann kommen noch der Deponie- und Industriebau dazu. Rund ein Drittel aller Baustellen wickelt die Baufirma mit Steuerungen ab. Deren Auslastung beträgt bei den Dozern rund 90 Prozent und bei den Kettenbaggern 70 Prozent.

Genauer arbeiten

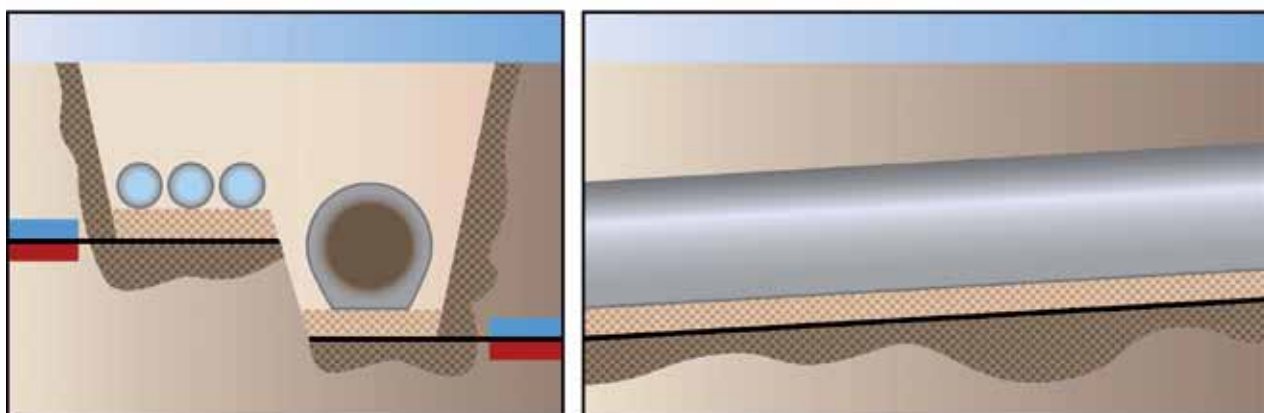
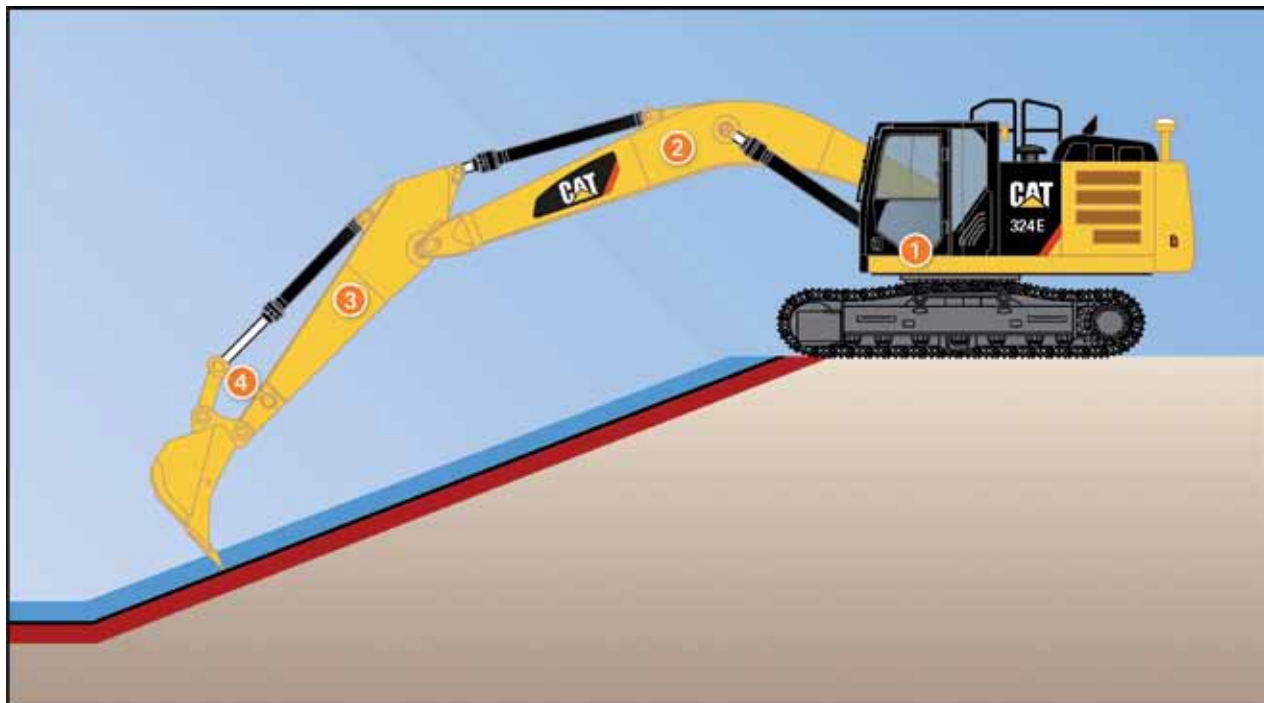
„Bei Arbeiten mit dem Bagger hat sich herausgestellt, dass der Baggerfahrer damit autark auf der Baustelle arbeiten kann und nicht mehr warten muss, bis der Vermesser Zeit für ihn hat. Eine minimale Vorbereitung ist zwar vorher erforderlich, doch ansonsten kommt der Fahrer ohne Vermesser aus“, berichtet Markus Eichele von seinen Erfahrungen. Weitere Beweggründe, die ihn überzeugt haben, die Maschinensteuerung auf Bagger zu übertragen, waren Aspekte wie eine höhere Genauigkeit sowie Sicherheit. „Der Fahrer fühlt sich sicherer. Es treten weniger Fehler auf, und es hat sich inzwischen erwiesen, dass wir damit einen besseren Materialeinsatz erzielen, weniger Material verbrauchen und schneller bis auf Sollhöhe ausheben können. Unsere Baggerfahrer können kontinuierlich durcharbeiten und müssen keine Zwangspausen einlegen, weil sie nicht mehr ständig nachmessen müssen“, fasst er die Vorteile zusammen. Die Frage nach der Produktivität von Maschinensteuerungen für Bagger kann bejaht werden. Diese zu beziffern ist jedoch deutlich schwieriger. „Meiner Meinung nach liegen diese zwischen zehn bis 20 Prozent. Es kommt auf verschiedene Faktoren an, etwa welche Arbeiten ausgeführt werden und mit welchen Bodenverhältnissen man es zu tun hat“, schränkt Markus Eichele ein und fügt hinzu: „Die Einsatzbedingungen müssen passen. Je aufwendiger die Erstellung des Projektes und je anspruchsvoller die Geometrie, desto eher rechnet sich der Einsatz von Baggersteuerungen. Die Mindestlaufzeit muss schon drei Wochen betragen, sonst macht der Einsatz keinen Sinn. Natürlich steht und fällt die ganze Arbeit mit qualifizierten Mitarbeitern. Gute Vorbereitung durch den Vermesser ist genauso das A und O wie ein von der Steuerung überzeugter Baggerfahrer, der routiniert im Umgang damit ist.“ Bei Georg Eichele sind dies sechs Maschinenführer plus Vermesser, die inzwischen damit versiert sind. Maschinensteuerungen haben sich bei ihnen als fester Standard etabliert. Baggerfahrer fordern mittlerweile den Einsatz von Baggersteuerungen. Sie werden dann genutzt, wenn Aushubarbeiten wie etwa beim Bau von Überlandleitungen anstehen. „Dann kann der Bagger ohne Vorlauf und Verzug sofort damit loslegen“, so Markus Eichele. Im Kanalbau übernehmen damit die Bagger zusätzlich eine Kontrollfunktion und stellen sicher, dass nicht zu tief ausgehoben wird. Denn das bringt später nur Probleme mit sich, weil dort das Wasser nicht richtig abfließen kann und sich Staunässe bildet. Werden Baggerarbeiten beim Bau von Regenrückhaltebecken erforderlich, dann geht das Unternehmen in zwei Schritten vor: Der Bagger samt Steuerung kann ohne größere Vorbereitung die Arbeit aufnehmen und sich bis

auf wenige Zentimeter an die Soll-Höhe heranarbeiten. Im Nachgang rückt dann ein Dozer an, der den Rest erledigt und abschleibt. „Festzuhalten ist, dass wir uns durch die Maschinensteuerung Personal sparen, weil auf der Baustelle zwei Mann die Arbeit stemmen können. Wenn alles optimal für den Steuerungseinsatz passt, dann sind mehr Geräte als Mitarbeiter vor Ort“, so das Resümee von Markus Eichele.

Das Unternehmen beschäftigt derzeit hundert Mitarbeiter und ist überwiegend regional tätig. Langfristig gesehen wird auch die demografische Entwicklung in Deutschland dazu führen, dass allein deswegen die Maschinensteuerung sich hierzulande mehr ausbreiten wird. „In zehn bis 20 Jahren werden wir damit rechnen müssen, dass wir ein Drittel weniger Fachpersonal haben als heute, das aber nicht weniger zu tun hat, sondern im Gegenteil: 30 Prozent mehr Arbeiten bewältigen muss. Ich denke, die notwendige Steigerung der Produktivität kann nur durch den Einsatz innovativer Technologien erreicht werden. Hier spielen GPS-Maschinensteuerungen für den Bagger eine entscheidende Rolle.“ Gegenwärtig, so Markus Eichele, sei man jedoch weit davon entfernt, dass Auftraggeber den Einsatz der 3D-Technologie fordern. „Der Einsatz von 3D-Bauvermessungstechnologien findet bei der Dokumentation, wie etwa beim Aufmaß, bislang noch nicht die erforderliche Akzeptanz der Auftraggeber“, berichtet Markus Eichele von seinen Erfahrungen. Langfristig ist er jedoch überzeugt, dass das Potenzial der Baggersteuerungen bei Weitem nicht ausgeschöpft ist.

Dass die Baggersteuerungen in den nächsten fünf Jahren mit großen Schritten Einzug auf deutschen Baustellen halten werden, nimmt auch Gerhard Behr an, Prokurist der Firma Reuen. „Daran wird kein Weg vorbeiführen. In fünf Jahren werden 80 Prozent aller Standardbagger damit ausgerüstet sein“, lautet seine Prognose. Sein Vermietunternehmen bietet seit zwei Jahren Baumaschinen mit UTS (ATS) und GPS für den Bau von Radwegen, Straßen, Autobahnen bis zu Rollbahnen sowie zum Anlegen von kleinen und großen Flächen zur Miete an. Vermietet werden die Baumaschinen an Kunden in Deutschland sowie an Kunden im angrenzenden Ausland. Hauptsächlich sind es Grader und Raupen, aber auch Walzen und vor allem Ketten- sowie Mobilbagger hat der Betrieb in seinem Mietprogramm. Der verstärkten Nachfrage von Maschinensteuerungssystemen im Straßenbau trägt das Mietunternehmen Rechnung, indem Mietkunden Cat Raupen, wie eine D4C, D4G, D5G, neun D6N, eine D6R, eine D6RM sowie Bagger, darunter ein Cat Mobilbagger M316C, sowie die Cat Kettenbagger 320D als Langstielbagger, 324D und 325D mit GPS- oder UTS-Ausrüstung bekommen können. „Überall, wo ein digitales Geländemodell vorhanden ist und die Baustellen eine gewisse Größenordnung aufweisen, lässt sich die Maschinensteuerung effektiv umsetzen.“

Fortsetzung auf Seite 10



Die Grafik oben zeigt Sensoren (durchnummeriert von eins bis vier), die am Kettenbagger angebracht wurden. Sie befinden sich am Oberwagen, Ausleger, Stiel und Koppel (Löffel). Am rechten Eck der Fahrerkabine wurde ein gelbes Kästchen montiert. Es handelt sich um ein Funkgerät für den Empfang der GPS-Korrekturdaten. Das Kontergewicht des Baggers ist mit zwei GPS/Glonass-Antennen ausgerüstet, die Positionsdaten empfangen. Die Grafik unten links zeigt einen Querschnitt von Versorgungsleitung (links) und Abwasserleitung (rechts) mit Soll- und Ist-Aushub. Die dunkelbraun schraffierte Fläche symbolisiert den Mehraushub, die hellbraun schraffierte Fläche den Bereich, in dem die Rohre auf einer Bettung liegen. Die schwarze dicke Linie zeigt die Ideallinie an, die ein Bagger ausheben soll. Der rote Balken verdeutlicht, dass zu tief ausgehoben wurde. Das bedeutet, dass mehr Material für die Bettung eingebaut werden muss. Die Folge: Das kostet Zeit und Geld. Der blaue Balken verdeutlicht, dass zu hoch ausgehoben wurde. Auch hier ist ebenfalls Nacharbeiten angesagt. Auch bei der Grafik unten rechts steht die schwarze dicke Linie für die Ideallinie der Gradienten, die ein Bagger ausheben soll. Hebt er zu viel aus, muss er mehr Material einbauen und zusätzlich verdichten. Hebt er zu wenig aus, muss ebenfalls korrigiert werden. Eine ungleichmäßig ausgehobene Gradienten führt zur Mehrarbeit, zusätzlichem Einbau von Material und Verdichtung für die Bettung.

Grafik: Zeppelin

32 Prozent schneller und verbrauchte für die Verrichtung der gleichen Arbeit 28 Prozent weniger Kraftstoff. Überdies zeichnete sich der Bagger mit 3D durch ein deutlich besseres Materialhandling aus. Das Material wurde nur einmal mit dem Löffel angefasst. Nacharbeiten waren nicht erforderlich. „Wir glauben, dass diese Erfahrungen auch auf unsere Baustellen übertragbar sind. Mit 3D-Steuerungen lassen sich die Kosten beim Baggereinsatz um 20 bis 40 Prozent sen-

ken“, gibt sich der Sitech-Geschäftsführer optimistisch. Bei der Georg Eichele Bauunternehmung GmbH aus dem Ostalbkreis sind fünf von acht Kettenbaggern für die Maschinensteuerung aus dem Hause Sitech West und Trimble vorgerüstet. „Das Unternehmen ist in der Region das einzige, das intensiv auf moderne Technologien setzt und nimmt hier eine Vorreiterrolle ein“, berichtet Gerwin Geisel, Gebietsverkaufsleiter von Sitech West, der den Betrieb bei der Ausrüstung beraten hat. Eingesetzt werden in dem Familien-

Unternehmen damit. Längst haben sich die Steuerungen bei den Raupen bewährt. Ausgerüstet werden können die beiden Dozer mit GPS, UTS oder mit einer dualen Laser-Anlage, ebenfalls von Sitech/Trimble. Für die Vermessungsarbeiten stehen zwei GPS-Rover, zwei GPS-Referenzstationen und zwei Tachymeter zur Verfügung. Aufträge führt das Unternehmen, das ein klassischer Familienbetrieb ist, in seinen Kerngeschäftsfeldern Straßen- und Tiefbau, insbesondere dem Rohrleitungs-