

# Eine Vision wird Wirklichkeit

## Selbstentwickelter Funkbagger unterstützt Ausbildung im Bau-ABC Rostrup

Von weitem ist es ein herkömmlicher 22t-Kettenbagger, doch Kenner sehen sofort einige Besonderheiten: Mehrere Not-Halt-Taster am Oberwagen, Blitzleuchten zu allen Seiten, eine LED-Ampel hinter der Kabine, mehrere Antennen auf dem Dach und Sensoren am Ausleger. Eine Drohne schwebt über der Maschine, die Ampel leuchtet grün, der Bagger bewegt sich – obwohl die Fahrerkabine nicht besetzt ist.

Vor einigen Jahren hätte das noch nach Science-Fiction geklungen – doch genau das ist seit mittlerweile zwei Jahren Ausbildungsalltag im Bau-ABC Rostrup in Bad Zwischenahn.

Der Bediener sitzt einige hundert Meter entfernt vor mehreren großformatigen Monitoren, auf denen der unmittelbare Arbeitsbereich, das Umfeld der Maschine, das Luftbild der Drohne, der Monitor aus der Fahrerkabine sowie die 3D-Maschinensteuerung zu sehen ist. Ebenfalls besteht die Möglichkeit der Maschinenbedienung auf Sicht in unmittelbarer Nähe der Maschine außerhalb des Gefahrenbereichs. So können alle Szenarien wie zum Beispiel Steilhangarbeiten oder Arbeiten mit verminderter Sicht aus der Kabinenperspektive abgebildet werden. Auch sämtliche Einsätze, deren Gefahrenpotential die üblichen Bedingungen überschreitet, wie Rettungs-, Bergungs- und Katastropheneinsätze. Dabei werden keine Kompromisse eingegangen, da sämtliche Funktionen zur Verfügung stehen. Unterstützend werden die Informationen der 3D-Maschinensteuerung von MTS übertragen.

Entstanden ist die Idee bereits 2016 im Zuge des Digitalisierungsgedankens im Kreise des jungen Ingenieur-Teams der Maschinenteknik im Bau-ABC Rostrup. Es wurden Überlegungen zur Optimierung der Arbeitssicherheit- und Gesundheitsschutzprozesse angestellt und bei einem Brainstorming insbesondere die seinerzeit noch undenkbaren "unmöglichen" Vorschläge auf Umsetzung analysiert.



**Dezentrale Steuerung:** Auszubildende des Bau-ABC Rostrup bedienen den Funkbagger aus dem Gebäude des Ausbildungszentrums heraus. (Fotos: Bau-ABC Rostrup)

Bei der Geschäftsführung ist die Idee sofort auf offene Ohren gestoßen. Die technische Umsetzung jedoch gestaltete sich langwieriger, als ursprünglich angenommen, nicht zuletzt aufgrund der Tatsache dieses visionären Projektes.

Das Ergebnis ist ein Zusammenspiel aus einer modernen Erdbaumaschine, einer aktuellen Maschinensteuerung und einem Echtzeit-Übertragungssystem:

- Liebherr R920 Compact mit Verstellausleger, Abstützschild, Gummiketten, vollhydraulischem Schnellwechsler
- MTS 3D-Maschinensteuerung mit mobiler Basisstation
- Götting-Funkübertragungssystem mit elektronischer Vorsteuerung aller Funktionen der Maschine
- DJI UAV sowie GoPro-Videoausgabe.

Im Falle eines Aktor- oder Sensorschadens, beziehungsweise einer fehlerhaften Funkübertragung, also einer Havarie der Maschine, steht dem Bediener ein sogenannter "Bergebetrieb" zur Verfügung. Mittels einer weiteren unabhängigen Funkfrequenz werden so sämtliche Eingangsgrößen überschrieben und die Maschine kann gefahrlos aus dem Gefahrenbereich geborgen werden.

### Vollumfänglich bedienbare Maschine

Die Fernbedienung enthält zusätzlich Totmannschalter gegen unbeabsichtigte Betätigung, sowie einen Neigungssensor zur Überwachung der Vitalfunktionen des Bedieners. Die Bedienung erfolgt über vertraute Joysticks mit aufgesetzten Mini-Joysticks und lässt so ein ergonomisches Arbeiten bei gleichzeitiger Ansteuerung aller relevanten Funktionen zu. Das simultane "Fahren" und "Arbeiten" ist ebenfalls aktivierbar. „Die Maschine muss vollumfänglich bedienbar sein!“ so M.Eng. Adel Coman, Lehrwerkmeister im Bau-ABC Rostrup.

Die Inbetriebnahme der Baumaschine erfolgt vor Bedienung über ein ebenfalls im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung als Software entwickeltes Abnahmesystem. Der berechtigte Nutzerkreis kann über den Zugang in seiner App ("Learning Toolbox") eine digitale Inbetriebnahme durchführen. Betriebsstundenangaben sowie Informationen über Mängel sind obligatorisch. Des Weiteren steht der Zugang zur Inbetriebnahme und weitere Informationen, wie die Betriebsanleitung über einen unmittelbar in der Fahrerkabine angebrachten QR-Code zur Verfügung.



**Luftbild:** Die Drohne liefert die gewünschte Perspektive auf den Arbeitsbereich.



**Maschinenbedienung auf Sicht:** Per Funkfernbedienung lässt sich die Maschine in unmittelbarer Nähe, jedoch außerhalb des Gefahrenbereichs, bedienen.

Die Umsetzung erfolgte in Kooperation mit der Liebherr-Baumaschinen Vertriebs- und Service GmbH in Hamburg und der Götting KG aus Lehrte. „Dass es uns gelingt, ein solch zukunftsträchtiges Projekt umzusetzen, war uns von vornherein klar! Wir haben immer an das Projekt geglaubt und sind entsprechend stolz.“, so Dipl.-Ing. Rainer Schütte, Bereichsleitung der Maschinen- und Metalltechnik. Trainer stehen dem Bediener während der Schulung direkt am Geschehen zur Verfügung und können bei Bedarf einschreiten.

Auch bei der Ersteinweisung und der Erläuterung von Grundfunktionen ist diese Art der externen digitalen Maschinenbedienung ein absoluter Mehrwert. Beim Verladen wird zusätzlich ein besonderer Bonus zur Arbeitssicherheit geboten. Der Bediener steht außerhalb des Gefahrenbereichs und hat einen guten Einblick auf das Fahrwerk und den Fahrbereich. Perspektivisch betrachtet, insbesondere auf den ansteigenden Fachkräftemangel, werden die Bediener zukunftsorientiert geschult, um auch einen weltweiten Einsatz zu

ermöglichen. Fazit: Professionelle Bediener steuern von einem Standort aus dezentral eingesetzte Baumaschinen. Reisewege können reduziert werden bzw. entfallen, da ein Bedienerpool an zentraler Stelle ständig zur Verfügung steht. Das beschriebene Projekt ist fester Bestandteil der überbetrieblichen Ausbildung in der Baumaschinenteknik im Bau-ABC Rostrup.

*Dipl.-Ing. Rainer Schütte, M.Eng. Adel Coman (Maschinenteknik Bau-ABC Rostrup)*

Info: [www.bau-abc-rostrup.de](http://www.bau-abc-rostrup.de) ■