

## PRESSEMITTEILUNG

# Was eine Eco-Tech-Baumaschine können muss

## Wie Bagger, Radlader und Dozer in Zukunft aussehen und auf Baustellen arbeiten sollen

Garching bei München (SR). Früher wäre es ein Blick in die obligatorische Glaskugel gewesen. Damit wäre spekuliert worden, wie in Zukunft Baumaschinen aussehen und welche technischen Features der letzte technische Schrei sind. Dank künstlicher Intelligenz (KI) lässt sich die Zukunftsvision heute wesentlich konkretisieren, wobei die Zukunft gar nicht mehr so weit weg ist: Mehr als 620 autonom fahrende Cat Muldenkipper waren 2023 bei 15 Kunden auf drei Kontinenten im Einsatz – es ist die weltweit größte aktive Flotte, die auf Onboard-Technologien zurückgreift. Wenn 2024 das Jubiläum der 70-jährigen Partnerschaft zwischen Caterpillar und Zeppelin gefeiert wird, dann zeigt die Rückschau auf sieben Jahrzehnte Baumaschinengeschichte, dass sich in der Entwicklung viel getan hat. Abzulesen ist es heute an Kommunikations- und Informationstechnologien, die mit Steuerungstechnik, Sensoren und Sendern Einzug gehalten haben. Ob Telematik, Assistenzsysteme, allen voran Maschinensteuerungen, weniger Diesellabgase oder mehr Fahrerkomfort und Arbeitssicherheit: Solche Veränderungen hatte damals wohl kaum ein Bauunternehmer auf dem Radar. Doch inzwischen arbeiten Ingenieure fieberhaft daran, diese Entwicklung bei Baumaschinen aller Größen zu beschleunigen.

Elektronik und Datenübermittlung sind dabei längst der Schlüssel für Zukunftsfähigkeit, um immer mehr Baumaschinen zu vernetzen, sie mit neuen Maschinensteuerungen und neuer Software auszustatten, um sie intelligenter werden zu lassen. Damit sie dann für produktive Arbeitsergebnisse auf der Baustelle sorgen. Somit lassen sich dann Bauprojekte effizienter und kostengünstiger abwickeln. Hier wird KI in Zukunft dazu beitragen, Arbeitsergebnisse noch präziser und schneller zu realisieren. Gleichzeitig wird die KI die proaktive Maschinenwartung unterstützen. Durch permanente Überwachung von Sensoren, die Temperatur, Druck oder Vibration erfassen, lassen sich mögliche Schäden und somit Ausfälle erkennen.

Dabei analysieren KI-Algorithmen die Daten, um Muster abzuleiten und Abweichungen zu erfassen, die im Idealfall dann in konkrete Handlungen münden. KI wird in Zukunft auch die Entwicklung von Baumaschinen stärker beeinflussen und dazu führen, neue Konstruktionsmethoden in der Entwicklung und Fertigung von Baumaschinen anzuwenden. „Unsere Kettenbagger der nächsten Generation sind bereits mit selbstlernender Software ausgestattet, um etwa die Kalibrierung anzupassen und dem Kunden interaktives Feedback zu geben“, erklärte

Stephan Ortloff 2023 – Anlass war die Produktion des 50 000. Cat Mobilbaggers. Als Managing Direktor vom EDC in Wackersdorf bei Caterpillar ist er überzeugt: Die Bedeutung der KI wird mit zusätzlichen Funktionen und Technologien, die in den Maschinen implementiert werden, zunehmen, um die Bedürfnisse der Baubranche noch besser zu erfüllen. Doch wie werden Baumaschinen in Zukunft aussehen, würden sie Daniel Best und Benjamin Holt entwickeln? Sie selbst befragen können wir logischerweise nicht mehr, denn die beiden fertigten Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts gemeinsam Landmaschinen. 1925 schlossen sich The Holt Manufacturing Company und die C. L. Best Tractor Co. unter dem Firmennamen Caterpillar Tractor Company zusammen. Somit gelten sie als Firmengründer des weltgrößten Baumaschinenherstellers. Doch dank dem Chatbot ChatGPT können wir eine Zeitreise wagen, indem wir genau diese Frage auf chat.openai schriftlich stellen. Die Antwort: Sie würden „wahrscheinlich ihre langjährige Erfahrung und ihr Erbe der Innovation nutzen, um eine Maschine zu entwerfen, die die neuesten technologischen Fortschritte und Nachhaltigkeitspraktiken integriert.“ Konkret meint die KI damit, dass Technologien wie maschinelles Lernen, Telematik und autonomes Fahren in die Baumaschinen integriert werden, um Effizienz, Sicherheit und Produktivität zu verbessern. Die erste Stufe dazu wurde bereits bei den Baumaschinen der neuen Generation und ihren Assistenzsystemen wie Planierautomatik, Wägesystem und Arbeitsraumbegrenzung sowie 2D- oder 3D-Maschinensteuerungstechnik und Flottenmanagement erreicht.

Der nächste Schritt und damit die Vorstufe zum autonomen Fahren ist die Fernsteuerung Cat Command, wie sie beispielsweise bereits die Eggers Kampfmittelbergung mit einem Cat Kettenbagger 374 und LRE-Ausleger zum Lokalisieren von Verdachtsobjekten vorgesehen hat. Die Baumaschine soll mithelfen, den Meeresgrund von Munitionsaltlasten zu befreien, dabei Verdachtsobjekte berührungslos frei-legen, optisch identifizieren und sicher bergen. Dabei wird der Bagger in Verbindung mit dem Eggers-Octopus-Tool (EOT) i500, einer Eigenentwicklung des Kampfmittelspezialisten, arbeiten. Dazu wird er auf einer 36 Meter langen und 16 Meter breiten Hubinsel stationiert und bei potenziellen Gefahren ohne direkte Sichtverbindung nur anhand von Monitoren und über größere Distanzen hinweg gesteuert. Das ist möglich, weil Steuerbefehle vollständig in die elektronischen und hydraulischen Systeme der Baumaschine integriert sind, um eine schnelle Reaktion zu gewährleisten, was zu einer Echtzeitsteuerung führt. „Bereits heute sind Cat Bagger der Baureihe 320 bis 395 und Cat Raupen D6 XE und D7 damit verfügbar. Die Fernsteuerung von Baumaschinen ist daher keine Vision mehr, sondern Zeppelin kann das heute schon Kunden anbieten und sie dabei unterstützen, Cat Command zeitnah auch ins Feld zu bringen. Die Systeme laufen erfolgreich in den USA und seit April 2023 gibt es sie auch in Europa“, so Christian Berling, Caterpillar Vertriebsbeauftragter für Cat Command.

Während auf der einen Seite das autonome Fahren weiter voranschreitet und bedingt durch den demografischen Wandel beschleunigt wird, rückt gleichzeitig der Fahrer zukünftig immer mehr ins Zentrum der Entwicklung von Baumaschinen. Dabei darf nicht außer Acht gelassen

werden, dass der Fahrersitz das Büro oder Homeoffice des Maschinisten ist, auf dem er zwischen acht und zehn Stunden hochkonzentriert seinen Job erledigen muss. Deswegen bleibt das auf Ergonomie ausgerichtete Design einer Baumaschine laut ChatGPT auch in Zukunft wesentlich für den Fahrer, um die Bedienbarkeit und den Komfort für ihn zu maximieren. Spätestens seit Apple-Gründer Steve Jobs wissen wir, dass gutes Design sich nicht nur in der Optik auszeichnet, sondern in seiner Funktionalität begründet ist. So benutzt der Maschinist die vorgegebenen Funktionen so, wie sie ihm Displays und Benutzeroberflächen anzeigen. Dabei bekommt er jegliche Hilfestellung. Baumaschinen von heute haben keine verstaubten Fahrerhäuser mit schwergängigen Hebeln oder Lenkrädern mehr, sondern die wesentlichen Funktionen sind in Joysticks integriert. Mit ihnen nehmen die Fahrer – feinfühlig und komfortabel – Einfluss auf die Leistung und Funktion ihrer oft schon elektrohydraulisch angesteuerten Arbeitsfunktionen, können jederzeit eingreifen oder gegensteuern. Die elektrohydraulische Vorsteuerung über die Joysticks bildet die Grundvoraussetzung für die weitere Automatisierung der Maschinenteknik. Die elektrischen Impulse der Joysticks werden im Bordrechner verarbeitet und in hydraulische Bewegungen umgesetzt. Hierdurch weiß die Maschine, was der Fahrer will. Die Kabine ist somit bei einer Baumaschine zu einem modernen Cockpit geworden. Touchscreen-Monitore sind feste Bestandteile der neuesten Generation an Geräten, die alle Informationen zum produktiven Arbeiten übersichtlich und wohldosiert zur Verfügung stellen. Sie bilden die intuitive Bedienerschnittstelle, welche die Daten in einem sinnvollen Zusammenhang mit den Arbeitsschritten anzeigt, damit Entscheidungen in Echtzeit möglich sind. So erkennt eine intelligente Steuerung, was der Fahrer bezweckt – ganz im Sinne von: der Mensch denkt, die Maschine lenkt. Beispielsweise erscheint automatisch beim Einlegen des Rückwärtsgangs der Bildschirm der Rückfahrkamera, um dem Fahrer die Sicht nach hinten anzuzeigen. Daran gekoppelt sind optische und akustische Warnsysteme – so wie sie auch Autos haben, die Baumaschinen jedoch um die Einparkhilfe voraus sind. Dabei hat sich in den letzten Jahren bei ihnen in puncto Arbeitssicherheit viel verändert. „Allerdings müssen Unternehmen auf die gestiegenen Anforderungen auch reagieren. Nur reichen einigen Firmen bestehende Kamerasysteme nicht aus, um die Arbeitssicherheit für ihren Betrieb zu erhöhen, weil der Baumaschineneinsatz unter erhöhtem Lieferverkehr erfolgt. So wollen Betriebe absolut sicher sein, dass ihre Fahrer anderen Fahrzeugen oder Personen nicht zu nahekommen und unnötige Gefahren provozieren“, beschreibt Andreas Kritzing, Zeppelin Produktmanager für Elektronik, die Entwicklung. Hier setzt Cat Vision, das System zur Überwachung des Arbeitsplatzes, an – ein intelligentes Kamerasystem, das Personen erkennt. Der Algorithmus kann zwischen Personen und Objekten im Hintergrund unterscheiden. Eine Kamera in Verbindung mit einem hoch-auflösenden Display in der Kabine erfasst Personen auf einer Baustelle, in der Rückverladung oder beim Materialumschlag, sofern sie sich um das Arbeitsgerät bewegen und sich diesem nähern. Dann wird der Fahrer in der Kabine optisch und akustisch darauf aufmerksam gemacht – je näher, desto dynamischer das Warnsignal.

Doch Arbeitsschutz ist nicht der einzige Beitrag zu einem nachhaltigen Einsatz, der in Zukunft immer wichtiger wird. Daran schließt sich auch das Kriterium Langlebigkeit an, das für

Baumaschinen von Cat seit jeher ein Maßstab war, aber das auch Daniel Best und Benjamin Holt heute auf dem Schirm hätten. „Da Caterpillar für seine robusten und langlebigen Maschinen bekannt ist, würden Daniel Best und Benjamin Holt sicherstellen, dass ihre Baumaschinen höchste Standards in Bezug auf Haltbarkeit, Zuverlässigkeit und Wartungsfreundlichkeit erfüllen“, so ChatGPT.

Wesentlich im Hinblick auf Nachhaltigkeit werden außerdem ein geringer Kraftstoffverbrauch und weniger Emissionen sein. „Dies könnte die Verwendung von emissionsarmen Motoren, recycelbaren Materialien und energieeffizienten Betriebssystemen umfassen“, erklärt ChatGPT. Andere Chatbots sind da schon genauer: Copilot von Microsoft führt unter diesem Aspekt nicht nur Hybrid- oder Elektroantriebe auf, um die Umweltauswirkungen zu reduzieren, sondern schlägt vor, die Oberfläche einer Baumaschine mit Solarpanels auszustatten, „um während des Betriebs zusätzliche Energie zu erzeugen.“ Im Sinne von mehr Nachhaltigkeit und Effizienz wird dann eine herkömmliche Baumaschine durch KI zur Eco-Tech-Baumaschine.

Bild 1:

Sehen so Baumaschinen in Zukunft aus?

Bild 2:

Die Bedeutung der KI wird mit zusätzlichen Funktionen und Technologien, die in den Maschinen implementiert werden, zunehmen.

Bild 3:

Baumaschinenhersteller wie Caterpillar treiben autonome Baumaschinen voran, um den Bergbau sicherer zu machen sowie konstante und effiziente Produktionsleistung zu gewährleisten. Fotos (3): Caterpillar

## Über die Zeppelin Baumaschinen GmbH

Die Zeppelin Baumaschinen GmbH ist Europas führende Vertriebs- und Serviceorganisation der Baumaschinenbranche und seit 1954 in Deutschland Vertriebs- und Servicepartner von Caterpillar Inc., dem weltgrößten Hersteller von Baumaschinen. Mit 1.886 Mitarbeitern und einem 2023 erwirtschafteten Umsatz von rund 1,33 Milliarden Euro ist die Zeppelin Baumaschinen GmbH die größte Gesellschaft des Zeppelin Konzerns. Zum Produktprogramm zählen neue und gebrauchte Caterpillar Baumaschinen im Bereich von 1 bis 150 Tonnen Einsatzgewicht, zum Dienstleistungsspektrum gehören der Service, der bundesweit flächendeckend in 35 Niederlassungen erfolgt, sowie die Beratung und die Finanzierung für die Maschinen. Die Zentrale und der juristische Sitz der Zeppelin Baumaschinen GmbH befinden sich in Garching bei München.

Weitere Informationen unter [zeppelin-cat.de](http://zeppelin-cat.de).

## Über den Zeppelin Konzern

Der Zeppelin Konzern bietet Lösungen in den Bereichen Bauwirtschaft, Antrieb und Energie sowie Engineering und Anlagenbau. Das Angebot reicht von Vertrieb und Service von Bau-, Bergbau, Forst- und Landmaschinen über Miet- und Projektlösungen für Bauwirtschaft und Industrie bis hin zu Antriebs- und Energiesystemen sowie Engineering und Anlagenbau und wird durch digitale Geschäftsmodelle ergänzt. Zeppelin ist weltweit in 26 Ländern vertreten. Im Geschäftsjahr 2023 erwirtschafteten über 10.000 Mitarbeiter einen Umsatz von 3,9 Milliarden Euro. Der Konzern organisiert seine Zusammenarbeit in fünf Strategischen Geschäftseinheiten (Baumaschinen Deutschland / Österreich, Baumaschinen International, Rental, Power Systems, Anlagenbau) und dem Strategischen Management Center Group IT Services. Die Zeppelin GmbH ist die Holding des Konzerns mit juristischem Sitz in Friedrichshafen und der Zentrale in Garching bei München. Der Zeppelin Konzern ist ein Stiftungsunternehmen. Seine Wurzeln liegen in der Gründung der Zeppelin-Stiftung durch Graf Ferdinand von Zeppelin im Jahr 1908. Weitere Informationen unter [zeppelin.com](http://zeppelin.com).

Weitere Informationen unter [zeppelin.com](http://zeppelin.com).

## Zeppelin Baumaschinen GmbH

Presse

Sonja Reimann

Graf-Zeppelin-Platz 1

85748 Garching-bei München

Tel.: 089 32000-636

Email: [sonja.reimann@zeppelin.com](mailto:sonja.reimann@zeppelin.com)