

GASTBEITRAG

Greifbare Visionen

Der Bergbau stellt an mobile Arbeitsmaschinen hohe Anforderungen: In den Bergwerken herrschen raue Umgebungsbedingungen, die Gewinnungsstätte verändert sich kontinuierlich und die für eine Automatisierung notwendige Infrastruktur muss fortlaufend erweitert werden. Dennoch ist die Zukunft der mobilen Maschinen im Bergbau alles andere als düster.

Aktuell bestimmen zwei große Themen die Zukunft mobiler Maschinen im Bergbau. Das ist zum einen die Entwicklung alternativer Antriebskonzepte. Die kabel- oder oberleitungsgebundene Elektrifizierung ist seit Jahren erfolgreich im Einsatz – aber unter anderem wegen der Veränderlichkeit der Betriebe nicht überall einsetzbar. Hier geht der Trend hin zu batterieelektrischen Antrieben mobiler Maschinen. Eine Herausforderung ist das hohe Gewicht der Batterien, das auf Kosten der Nutzlast der Fahrzeuge geht. Daher ist es wichtig, dass nicht nur Antriebe elektrifiziert, sondern auch die Prozesse der Rohstoffgewinnung, die Geometrie des Abbaus sowie die Schnittstellen zwischen Lade- und Transportmaschinen und stationärer (Energie-)Infrastruktur ganzheitlich neu gedacht werden. Das gilt auch für wasserstoffbetriebene Fahrzeuge, die ebenfalls Teil der vernehbaren Zukunftsmusik sind.

Das zweite große Thema ist die Digitalisierung und Autonomisierung. Bei der Automatisierung sind die Maschinen in der Lage, innerhalb begrenzter Rahmenbedingungen Prozesse oder Teilprozesse selbstständig auszuführen. Über Teleoperation können komplexere Prozessabschnitte durch Bediener gesteuert und

abgewickelt werden und so die Funktionalität von Automatisierungssystemen ergänzen. Mithilfe digitaler Technologien sind autonome Maschinen darüber hinaus in der Lage, Umgebungs- und Zustandsdaten zu erfassen, zu analysieren und zu bewerten, um daraus optimierte Entscheidungen abzuleiten und entsprechend zu handeln. Zudem sind sie vernetzt und kommunizieren. Um diesen Grad der Autonomie zu erreichen, sind entsprechende Sensor-, Datenverarbeitungs- und Kommunikationstechnologien

„Wir müssen Interoperabilität nach dem IoT-Ansatz umsetzen.“

notwendig, die zum einen den widrigen Umgebungsbedingungen standhalten und zum anderen hochwertige Daten und daraus abgeleitete Informationen zur Verfügung stellen können.

An unserem Institut beschäftigen wir uns mit der Entwicklung und Integration dieser Technologien, um eine zunehmende Elektrifizierung und Autonomisierung

von mobilen Maschinen zu ermöglichen. Für die Kommunikation der Maschinen ist es notwendig, einheitliche, standardisierte und herstellerunabhängige Datenformate und Übertragungswege zu entwickeln. Bisher werden jedoch Schnittstellen in der Regel spezifisch und aufwendig implementiert, statt übergreifende Interoperabilität nach dem IoT-Ansatz umzusetzen.

2 Themen

bestimmen die Zukunft der mobilen Maschinen im Bergbau: alternative Antriebe sowie die Digitalisierung und Autonomisierung.

Damit dies künftig gelingt, erarbeiten wir zusammen mit dem VDMA Mining und seinen Mitgliedsfirmen derzeit die sogenannten „Companion Specifications“ des OPC-UA-Standards für den Bergbau (OPC UA steht für Open Platform Communication Unified Architecture). Für die Entwicklung und Implementierung neuer Technologien sind Kooperationen wie diese unerlässlich. Wir wünschen uns daher, dass die Zusammenarbeit in Innovationsverbänden zunimmt, um die durchaus greifbare Vision für energieeffiziente, CO₂-neutrale und intelligente mobile Maschinen im Bergbau umzusetzen. ▴

ZUR PERSON



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Elisabeth Clausen leitet seit vier Jahren den Lehrstuhl für Advanced Mining Technologies (AMT) der RWTH Aachen University und forscht zur Automatisierung und Digitalisierung von Bergbaumaschinen und -prozessen.