



Autonom und elektrisch soll der Transport in den Sandwerken funktionieren, dafür kommen unter anderem Volvo TA15 zum Einsatz. Die Energie dafür soll aus erneuerbaren Quellen kommen. Wie Prozessketten aussehen und organisiert werden können, soll im Projekt „ELMAR“ erforscht werden. FOTO: VOLVO/CEAB VOLVO 2022

Rohstoffe CO₂-ärmer abbauen

Selbstfahrende elektrische Maschinen, versorgt mit Strom aus erneuerbaren Quellen - kann Rohstoffabbau so funktionieren? Dazu soll in den Nivelsteiner Sandwerken geforscht werden.

VON THOMAS VOGEL

HERZOGENRATH Im Grunde geht es um die Zukunft. Und das ist durchaus wörtlich zu verstehen. Im Grunde – hier: unter der Erde – nämlich liegt, was immer benötigt wurde und weiterhin wird: Rohstoffe. Wie ihre Gewinnung in Abbaubetrieben im Angesicht des Klimawandels auch in Zukunft gesichert werden kann, soll in einem Projekt unter dem Titel „ELMAR“ in den Nivelsteiner Sandwerken in Herzogenrath erforscht und demonstriert werden.

Anpassung betrieblicher Prozesse

Im Fokus steht neben einer Anpassung eingesetzter Maschinenteknik – Elektrifizierung und Autonomisierung – auch die Anpassung entsprechender betrieblicher Prozesse, unter anderem mit Blick auf die Energieversorgung. Das auf drei Jahre angelegte Projekt, an dem Partner aus Wissenschaft und Industrie beteiligt sind, hat ein Gesamtvolumen von rund elf Millionen Euro, das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) fördert es mit rund sechs Millionen Euro.

Das Spannungsfeld geht so: Einerseits ist „eine sichere Versorgung mit mineralischen Rohstoffen für die Wettbewerbsfähigkeit und den Wohlstand Deutschlands und Europas elementar“, andererseits aber „ist die Rohstoffgewinnung ein signifikanter Emittent von CO₂ und muss sich deshalb auch selbst transformieren und nachhaltiger werden“. So heißt es in einer Pressemitteilung zum Projekt „ELMAR“. Wie aber ist das CO₂ aus den Abbauprozessen herauszubekommen, wie lässt sich die Gewinnung – und hier kommt der wissenschaftlich korrekte Fachterminus ins Spiel – „dekarbonisieren“ und trotzdem wirtschaftlich betreiben? „ELMAR“ – der Titel steht für die Integration und Demonstration des Einsatzes von elektrischen Schwerlasttransportmaschinen in der Rohstoffindustrie – soll helfen, diese Frage

zu beantworten. Relevant werden die Ergebnisse aus den Nivelsteiner Sandwerken nicht allein für die Kies-, Sand- und Natursteinproduktion sein, wenngleich sie dort voraussichtlich bereits gehörige Wirkung entfalten. Nach Angaben der Projektbeteiligten handelt es sich bundesweit um rund 1600 Unternehmen mit etwa 2700 Werken und 23.500 Mitarbeitern, die in diesem Sektor unterwegs sind.

„Wir sind seit geraumer Zeit dabei, unsere Baumaschinen zu elektrifizieren“, sagt

Wolfgang Baur, Project Director Special Projects bei Volvo Construction Equipment, einem der am Projekt beteiligten Unternehmen. Mit sogenannten Kompaktmaschinen, die von Diesel vollständig auf elektrische Antriebe umgestellt sind, sei man bereits seit einem Jahr in der Serienproduktion. Das große Thema der Zukunft aber sei, nicht nur Maschinen zu elektrifizieren, sondern Prozesse und gesamte Abläufe darauf auszurichten. Darin sehe man bei Volvo großes Potenzial für die Zukunft und dabei handele es sich um den Kern des Projekts „ELMAR“ in den Nivelsteiner Sandwerken, in dem man mit kompetenten Partnern (siehe Box) diese Abläufe – hier solche in Abbaubetrieben – hinterfragen könne. So erklärt sich das Engagement von Volvos Baumaschinensparte.

Ganzes System wird neu gedacht

Seit 2017 bereits existiert eine Förderrichtlinie Forschung und Entwicklung im Bereich Elektromobilität. Während es in diesem Rahmen bereits etliche Projektförderungen „auf der Straße“ gegeben habe (zu elektrischen Sattelzugmaschinen etwa), wie Julius Becker, wissenschaftlicher Referent bei „DLR Projektträger“, erklärt, handele es sich bei „ELMAR“ um das erste Projekt jenseits davon, das im Rahmen des

fünften Förderaufrufs Wettbewerb elektrifizierter Schwerlast- und Personenverkehr gefördert wird. „Die Besonderheit in diesem Projekt ist, dass wir die gesamte Prozesskette betrachten.“ Diese reiche vom Abbau des Gutes – in diesem Fall Sand –, über die Verladung mit Maschinen, die innerbetriebliche Verarbeitung bis zum Transport zum Kunden. „Man ersetzt hier im Betrieb nicht einfach eine Maschine durch eine andere, sondern denkt das ganze System neu.“

Statt großen, dieselbetriebenen Dumpfern mit einer Zuladekapazität von 29 Tonnen, kommen kleinere Maschinen, die gut die Hälfte zu-

laden können (15 Tonnen), zum Einsatz, die aber elektrisch, in Kolonne und autonom – also ohne Menschen am Steuer – fahren. Die Route, auf der die Fahrzeuge unterwegs sind, wird vorgegeben. Eine Ladestation, an der konduktiv (kabel- oder leitungsgebunden) geladen wird, fahren sie bei Bedarf selbstständig an. Dort sollen auch die Batterien weiterer elektrisch betriebener Maschinen – Bagger oder Lastwagen etwa – aufgeladen werden können. Die nahen Photovoltaikanlagen auf dem Gelände der Nivelsteiner Sandwerke in das Energieversorgungskonzept für den Abbau miteinzubeziehen, sei angedacht, bemerkt Charles Russel, der die Nivelsteiner Sandwerke lange Zeit führte und mittlerweile an die nächste Generation, den aktuellen Geschäftsführer Bernhard Russel, übergeben hat. Es geht um „Kopplung und Optimierung zwischen Energiedarfs- und Energieversorgungsseite“ und gleichzeitig werde „eine modellbasierte, intelligente, Cloud-basierte und vernetzte Betriebsführung zur Optimierung umgesetzt“, heißt es in einer Projektbeschreibung. Für Russel und Nivelstein bedeutet das: „Der ganze Betrieb muss auf den Kopf gestellt werden. Von A bis Z müssen wir alles betriebl. Das ist für mich natür-

lich besonders schwer, weil ich die meisten Sachen in meiner Zeit hier gebaut habe. Aber nur einen Teilbereich neu zu denken – das funktioniert nicht“, erklärt der langjährige Chef des Betriebs. Die Entscheidung für das Projekt sei deshalb auch nicht zwischen Tür und Angel gefallen, viel Zeit habe man dafür allerdings nicht gebraucht. „Wir haben schon lange über die Idee einer CO₂-neutralen Gewinnung diskutiert“, bemerkt Prof. Dr. Elisabeth Clausen, Leiterin des RWTH-Institutes for Advanced Mining Technologies.

Ob „ELMAR“ ein Transfer in die Praxis folgt? „Das ist das angestrebte Ziel“, sagt Baur, „und es ist uns sehr wichtig, dass wir hier nicht nur ein Entwicklungsprojekt machen, von dem am Ende interessante Statistiken übrig bleiben. Wir hoffen auf Ableitungen, um das Ganze zu skalieren, also für andere Unternehmen nutzbar machen zu können.“ Volvo Construction Equipment beteiligt sich zusammen mit Volvo Autonomous Solutions in der Hauptsache mit autonom fahrenden Mulden des Typs „Tara TA15“ (Transportmaschinen) am Projekt „ELMAR“, „die wir tatsächlich in anderen ersten Projekten bereits im Einsatz haben“. In einem Steinbruch in Schweden etwa habe man im Rahmen einer Machbarkeitsstudie vor rund einem Jahr auf elektrisch angetriebene Maschinen für den Materialtransport umgestellt. „Aber wir liefern auch einen Prototypen, einen elektrischen Bagger und elektrische Lkw nach Herzogenrath.“ Im ersten Jahr des auf insgesamt drei Jahre angelegten Projektes „werden wir hauptsächlich Daten- und Prozessanalyse betreiben, ein Jahr beschäftigen wir uns mit Datenmodellierung und die ersten Maschinen kommen zum Einsatz. Wir machen dann Testläufe, Verifizierung, Validierung“. Der genaue Zeitplan befindet sich noch in der Planung, abzüglich Tests und möglicherweise nötiger Korrekturen sollen für die Transporte circa sechs Monate zur Verfügung stehen, „um zu zeigen, dass es tatsächlich wirt. Monate zur Verfügung stehen, um zu zeigen, dass es tatsächlich wirtschaftlich zu betreiben ist“.

INFO

Zahlreiche Projektpartner

Am Forschungsprojekt „ELMAR“ sind neben Partnern aus der Wissenschaft – zwei Instituten der RWTH, dem Institute for Advanced Mining Technologies (AMT) und dem Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA) – auch namhafte Vertreter aus der Industrie beteiligt: Neben der Volvo Group Trucks Central Europe GmbH, Volvo Construction Equipment Germany GmbH, Volvo Autonomous Solutions AB (beauftragt von VCE Germany GmbH) als Baumaschinen-, Transportfahrzeughersteller und Automatisierer.

Als Bergwerksbetreiber sind die Mineral Baustoffe GmbH (eine Strabag-Tochter), Knauf Gips KG und die Nivelsteiner Sandwerke & Sandsteinbrüche GmbH im Boot, PSI Fuzzy Logik & Neuro Systeme GmbH, PSI Software AG als Cloud Lösungsanbieter sowie TITUS Research GmbH als Entwickler autonomer Überwachungssysteme.

„DLR Projektträger“ (Teil des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt) begleitet das Vorhaben als ebensolcher – Träger des Projekts – im Auftrag des BMWK wissenschaftlich und administrativ.



Kick-off-Veranstaltung zum Projekt „ELMAR“ in den Nivelsteiner Sandwerken: vorne im Bild (r.) Prof. Dr. Elisabeth Clausen, Leiterin des am Projekt beteiligten RWTH-Institutes for Advanced Mining Technologies, und Charles Russel von den Nivelsteiner Sandwerken. FOTO: MARTIN BRAUN