

Millionenprojekt geht in die heiße Phase



Elektrisch und autonom: In den Nivelsteiner Sandwerken in Herzogenrath geht das Forschungsprojekt Elmar zur Zukunft des Rohstoffabbaus in die finale Phase. Wolfgang Baur, Project Director bei Volvo Autonomous Solutions (kleines Bild), auf dem Gelände der Nivelsteiner Sandwerke, auf dem die Maschinen des Herstellers zum Einsatz kommen. FOTO: RWTH-INSTITUT FÜR ADVANCED MINING TECHNOLOGIES/THOMAS VOGEL (2)

RWTH, Volvo und weitere Projektpartner erforschen in den Nivelsteiner Sandwerken, wie sich Rohstoffabbau elektrisch und autonom umsetzen lässt. Nun startet der Demobetrieb mit entsprechenden Maschinen.

VON THOMAS VOGEL

HERZOGENRATH Meilenstein nach gut zwei Jahren Forschungsprojekt in Herzogenrath: In den Nivelsteiner Sandwerken nehmen vollelektrische und autonom fahrende Transportfahrzeuge den Betrieb auf. Betankt werden sie vornehmlich mit Energie aus erneuerbaren Quellen. In dem Projekt, an dem Partner aus Wissenschaft und Industrie beteiligt sind, wird erforscht, wie die Gewinnung von Rohstoffen vor dem Hintergrund des Klimawandels in Zukunft erfolgen und gesichert werden kann. Das Projekt Elmar hat ein Gesamtvolumen von rund elf Millionen Euro. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) fördert es mit circa sechs Millionen Euro.

Notwendige Prozesse

Ein Jahr hatten die Projektverantwortlichen zur Planung der notwendigen Prozesse und technischen Vorbereitung vorgesehen. Mittlerweile ist auch das zweite Projektjahr zu Ende gegangen. „In diesem Zeitraum haben wir technische Vorkerhungen

vor Ort getroffen – den Tagebau so angeordnet, wie er sein muss, um die Routen für die Fahrzeuge verfügbar zu haben, ein 5G-Netzwerk aufgebaut, notwendige Glasfaserleitungen verlegt und Elektroinfrastruktur für die Transportmaschinen, für einen elektrischen Bagger und einen elektrischen Sattelschlepper“, erklärt Sebastian Wiele vom Institute for Advanced Mining Technologies der RWTH Aachen. Außerdem sei ein Batteriespeicher errichtet worden.

Im dritten Projektjahr geht es nun in die Demonstrationsphase – in Nivelsteiner Sandwerken im Tagebau Eigenrieden (Hilfingen) der am Projekt beteiligten Mineralbaustoff GmbH, einem Tochterunternehmen der Strawag.

Über mehrere Wochen hinweg wird an beiden projektbeteiligten Standorten demonstriert, wie das autonome elektrische Transportsystem erstmals in Deutschland im Hartstein- sowie im Lockergesteinsbereich – in Nivelsteiner Sand und Kies – eingesetzt werden kann.

Das System wird zunächst für einige Wochen im Einsatzfall getestet. Anschließend werden nicht nur Pro-

jektpartner und beteiligte Behörden Gelegenheit haben, sich das Projekt vor Ort anzuschauen, sondern auch Industrie und Öffentlichkeit.

Die Demonstrationsphase soll unter anderem dazu dienen, Maschinendaten zu sammeln. Die Projektpartner wollen die Maschinen unter Einsatzbedingungen kennenlernen: Wie verhalten sich die Batterien, wie funktioniert es mit dem Laden, welche Böden eignen sich für den Betrieb der Maschinen? Aber auch Wissen um die Prozesse selbst soll erlangt werden, etwa darüber, wie Lademaschinen und Personal mit den Muldenkippern interagieren.

„Es ist gut, dass wir jetzt in die praktische Phase kommen“, sagt Wolfgang Baur, Project Director bei Volvo Autonomous Solutions. „Wir gehen dank der intensiven und akribischen Vorbereitung davon aus, dass es gut laufen wird, ohne große Überraschungen.“ Spannend werde es, zu sehen, welche Ergebnisse das Projekt am Ende bringt. Volvo etwa hofft, weitere Erkenntnisse über den Einsatz von elektrisch betriebenen Maschinen im Rohstoffabbau sammeln zu können. Bei dem in Projekt von Volvo einge-

setzten Transportmaschinen handelt es sich um Technologieträger des Herstellers, die so nicht in den Handel kommen.

Im Fokus des Interesses steht vor allem der Einsatz von mehreren Maschinen – vom Abbau über den Transport bis zum nächsten Kunden. „Wir wollen in der Lage sein, eine Lösung anzubieten, die darüber hinaus geht, eine elektrische Maschine zu platzieren und dann zu erwarten, dass der Kunde sich um alles weitere kümmert. Wir sollten ihm zeigen, wie er die Prozesse in seinem Umfeld leicht umstellen kann. Das demonstrieren wir hier.“

Drei Punkte

Drei Punkte müssten zusammenkommen, um einer Elektrifizierung in der Rohstoffgewinnung den Weg zu bereiten: passende politische Rahmenbedingungen, die einfache Implementierung, und es müsse sich in den Unternehmen wirtschaftlich darstellen lassen. „Sind diese Punkte vorhanden, dann wird es keine Frage mehr sein, ob elektrifiziert wird. Dann wird elektrifiziert“, ist Baur

überzeugt. „Und dann wird nachhaltig transportiert.“

Auch in anderer Hinsicht betritt man mit dem Projekt in den Nivelsteiner Sandwerken Neuland. „Regeln für den sicheren Betrieb von autonomen elektrischen Transportmaschinen im Bereich des Bergbaus existieren noch nicht“, erklärt Wiele. Mit Regeln, die für den Betrieb in Herzogenrath festgelegt worden seien, habe das Hochschulinstitut gemeinsam mit den Projektpartnern Volvo Autonomous Solutions, Nivelsteiner Sandwerke, der Stadt Herzogenrath und der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie als Unfallversicherungsträger beim Projekt in Abstimmung mit dem Bergamt für NRW, angesiedelt bei der Bezirksregierung Arnsberg, Pionierarbeit geleistet. Mit diesen Regeln soll das unbekannte Rechtsgebiet gemeinsam ausgelotet werden.

Das Projekt endet offiziell am 31. Juli 2025. Aufgrund der aktuellen Situation im Bundeshaushalt und der daran gekoppelten Förderinstrumente rechnet man seitens der Hochschule auch nicht mit einer Anschlussfinanzierung.

„Heimischer Bergbau bleibt ein wachsender Sektor“

Ein Gespräch mit Prof. Elisabeth Clausen, Leiterin des RWTH-Instituts für Advanced Mining Technologies.

AACHEN/HERZOGENRATH Seit gut zwei Jahren läuft das Projekt Elmar in den Nivelsteiner Sandwerken in Herzogenrath. In den kommenden Monaten werden elektrische und teils autonome Fahrzeuge im Einsatz sein. Das Projekt soll helfen, den Sektor in Deutschland fit für die Zukunft zu machen. Redakteur **Thomas Vogel** hat sich mit **Prof. Elisabeth Clausen**, Leiterin des RWTH-Instituts für Advanced Mining Technologies, darüber unterhalten, warum der heimische Bergbau für die Versorgung in Deutschland von zentraler Bedeutung ist und welche Erkenntnisse das Projekt in Herzogenrath liefern kann.

Frau Clausen, über den Stellenwert von Rohstoffgewinnung in Deutschland besteht in großen Teilen der Bevölkerung ein Missverständnis. Wie würden Sie diesen Stellenwert beschreiben, welche Rolle spielt die heimische Gewinnung für die Versorgung in Deutschland?

Clausen: Das ist richtig, dieses Missverständnis rührt oftmals daher, dass viele Menschen glauben, das Ende der Braunkohlegewinnung in Deutschland wäre mit dem Ende des heimischen Bergbaus gleichzusetzen. Gleichzeitig gibt es wenig Metallbergbau in Deutschland und Europa. Metallische Rohstoffe und Energierohstoffe haben eine höhere mediale Präsenz als beispielsweise Baurohstoffe und daher könnte man tatsächlich meinen, es gäbe in Deutschland bald keinen Bergbau mehr. Tatsächlich spielt die heimische Rohstoffgewinnung jedoch eine bedeutende Rolle bei der Rohstoffversorgung Deutschlands.

Lässt sich das beziffern?

Clausen: Rund 75 Prozent der Rohstoffe, die wir während unseres Lebens benötigen, stammen aus heimischer Produktion. Dies sind vor allem mineralische Rohstoffe wie Sand, Kies und Naturstein, die zusammen



Vor allem für die nachhaltige Versorgung mit Rohstoffen in Deutschland und Europa spielt der heimische Bergbau eine wachsende Rolle, sagt RWTH-Professorin Elisabeth Clausen. FOTO: RWTH-INSTITUT FÜR ADVANCED MINING TECHNOLOGIES

über 80 Prozent – oder 620 Millionen Tonnen – der hier geförderten Mengen ausmachen. Mit einem Gesamtwert von 3,7 Milliarden Euro bilden sie eine wichtige Grundlage für viele Industrien wie Bauwesen, Keramikindustrie, Glasproduktion und Infrastrukturprojekte. Darüber hinaus werden in Deutschland etwa 6 Millionen Tonnen Kalisalz gewonnen und beispielsweise als Düngemittel eingesetzt. Durch den europäischen Critical Raw Materials Act rückt aber auch der Metallbergbau in Europa tatsächlich wieder stärker in den Fokus, da die Nachfrage nach kritischen Rohstoffen wie Lithium, Seltenen Erden und anderen strategischen Metallen steigt. Gleichzeitig gilt es, die Abhängigkeit von Importen zu verringern und lokale Wertschöpfungsketten zu stärken. Es ist deshalb davon auszugehen, dass der heimische Bergbau somit nicht nur ein bewährter, sondern auch ein wachsender Sektor für eine nachhaltige Rohstoff-

versorgung in Deutschland und Europa bleibt.

Das Projekt Elmar ist auf einen Teil der Zukunft von Rohstoffgewinnung konzentriert. Können Sie in wenigen Sätzen ein Bild dieser Zukunft zeichnen, wie Sie es sich vorstellen?

Clausen: Zunächst einmal bin ich überzeugt, dass Rohstoffgewinnung und Bergbau eine entscheidende Rolle bei der Umsetzung der Energiewende und der Erreichung der Klimaziele spielen werden, denn beides erfordert große Mengen an Primärrohstoffen, die durch den Bergbau bereitgestellt werden. Recycling kann diese Bedarfe bei Weitem und auf absehbare Zeit nicht decken. Gleichzeitig muss sich auch der Bergbau selbst weiterentwickeln, um zukunftsfit und gesellschaftlich akzeptiert zu bleiben. Es wird ein hoch technologisierter Betrieb sein, indem alle Komponenten miteinander vernetzt sind und in dem gleichzeitig durch tech-

nologische Weiterentwicklung Emissionen und der ökologische Fußabdruck minimiert sein werden. Unsere Vision ist die einer Human-Centred Climate-Smart Mine, also eines menschenzentrierten und klimafreundlichen Betriebs. Genau dafür entwickeln und erproben wir die technologischen Grundlagen. Das Projekt Elmar zeigt ganz konkret, wie eine nachhaltige und resiliente Rohstoffgewinnung umgesetzt und die Zukunft des Bergbaus aktiv gestaltet werden kann.

Die Nivelsteiner Sandwerke eignen sich als Ort für Versuch und Demonstration dafür besonders, weil ...

Clausen: Unser Reallabor Nivelsteiner in Herzogenrath bei Aachen bietet uns dafür eine einzigartige Forschungsinfrastruktur in einem real produzierenden Gewinnungsbetrieb, so dass wir anwendungsnahe Forschung für den elektrifizierten und autonomen Rohstoffgewinnungsbe-

trieb von morgen betreiben und neue Technologien direkt vor Ort testen und integrieren können. So können wir greifbar machen, wie industrielle Nutzung, Naturschutz und Innovation Hand in Hand gehen können.

Das Projekt Elmar ist auf einen Zeitraum begrenzt. Können Sie absehen, ob es nach Abschluss neben Antworten auch Fragen bezüglich des Einsatzes von autonomen Transportfahrzeugen in der Rohstoffgewinnung liefert, mit denen sich die Forschung in Zukunft auseinandersetzen könnte? Welche könnten das sein?

Clausen: Das Projekt Elmar hat uns die Möglichkeit geboten, Potenziale und Herausforderungen des Einsatzes von elektrischen und autonomen Transportfahrzeugen in der Rohstoffgewinnung zu erproben. Dabei haben sich während des Projektverlaufs bereits Ansatzpunkte für die Integration weiterer Fahrzeugtypen gezeigt, wie beispielsweise Bagger, um auf eine umfassendere Dekarbonisierung – letztlich der gesamten Wertschöpfungskette – hinzuwirken. Langfristig ist der CO₂-neutrale Betrieb Ziel unserer Bemühungen. Dies erfordert eine zunehmende Automatisierung, Digitalisierung und Elektrifizierung, verbunden mit einer integrierten und ganzheitlichen Produktionssteuerung und -planung, und daran werden wir weiter forschen und arbeiten. Gleichzeitig stellen sich weitere Fragen, beispielsweise: Wie lassen sich autonome Gewinnungsbetriebe ganzheitlich realisieren? Welche Anforderungen stellen solche Betriebe an Sicherheitsstandards und Arbeitsprozesse? Und wie können diese Technologien bestmöglich in bestehende Systeme und Betriebe integriert werden? Diese Fragen bieten sicher spannende Ansatzpunkte für zukünftige Forschung, um die Vision eines emissionsarmen, effizienten und sozial akzeptierten Bergbaus weiter voranzutreiben.