

Nachhaltigkeit im Blick: Lithium aus dem Oberrheingraben für Batterien

Forschungsprojekt nutzt Tiefengeothermie für die Gewinnung des Rohstoffs – gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie



Ein Blick ins Innenleben der Geothermieranlage Bruchsal (Foto: EnBW/Uli Deck)

Weltweit steigt der Bedarf an Lithium: Vor allem für die E-Mobilität ist der Rohstoff heiß begehrt. Um den tendenziell weiter steigenden Bedarf decken zu können, wird seit einigen Jahren auch die Produktion von Lithium aus Anlagen der Tiefengeothermie diskutiert, vereinzelt sind bereits Pilotprojekte in der Umsetzung – unter anderem im Oberrheingraben. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie fördert nun das Verbundprojekt UnLimited, bei dem die EnBW Energie Baden-Württemberg AG als Kooperationsführer gemeinsam mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und den Partnern BESTEC, HYDROSION und Universität Göttingen eine Pilotanlage im Geothermiekraftwerk in Bruchsal einrichten wird.

Deutschland deckt seinen Bedarf an Lithium bislang vollständig über Importe, doch die Nachfrage steigt stetig, da Lithium-Ionen-Batterien auch für mobile und tragbare Anwendungen sehr gefragt sind. Weltweit zeigen auch Geothermieranlagen zum Teil beachtliche Gehalte an Lithium im Tiefenwasser – die Frage ist, wie es extrahiert werden kann. Das Projekt UnLimited („Untersuchungen zur Lithiumproduktion aus heißen Tiefenwässern in Deutschland“) setzt sich zum Ziel,

Monika Landgraf
Leiterin Gesamtkommunikation
Pressesprecherin

Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe
Tel.: +49 721 608-41105
E-Mail: presse@kit.edu

Weitere Pressekontakte:

Johannes Wagner
Pressereferent KIT
Tel.: +49 721 608-41175
E-Mail:
johannes.wagner@kit.edu

Friederike Eggstein
Konzernpressesprecherin Corporate
& Business Communications, EnBW
Energie Baden-Württemberg AG
Tel.: +49 721 63-12320
E-Mail: f.eggstein@enbw.com

die notwendigen technischen und wirtschaftlichen Grundlagen für eine Lithiumproduktion aus heißem Tiefenwasser in Deutschland zu entwickeln.

Heimische Produktion eröffnet Alternativen für Lieferketten

„Das in Bruchsal erbohrte Wasser ist mit rund 150 mg Lithium pro Liter Wasser relativ reich an Lithium“, so Professor Jochen Kolb, Leiter der Abteilung Geochemie und Lagerstättenkunde am Institut für Angewandte Geowissenschaften des KIT. Es werde zwar nicht die bundesweit benötigte Menge liefern, doch diese heimische Produktion eröffne Alternativen für Lieferketten und reduzierte Umwelteinwirkung. „Kurze Transportwege, Flexibilität gegenüber anderen Anbietern, Versorgungssicherheit und erweiterte Lieferketten: Wir nutzen den Rohstoff Geothermalwasser effizienter“, sagt Kolb, „und das hat den Nebeneffekt, dass es auch einen ökonomischen Boost für die Geothermie geben könnte.“

In der Geothermieranlage Bruchsal, welche die EnBW gemeinsam mit den Stadtwerken Bruchsal seit 2010 betreibt, wird Tiefenwasser für Wärme und Strom gefördert und nach der thermischen Nutzung wieder in das Reservoir zurückgeführt. Mit dem Wasserdurchsatz werden dabei überschlägig rund 800 Tonnen Lithiumchlorid pro Betriebsjahr ungenutzt gefördert und zurückgeführt. Im Rahmen eines Projekts entwickelte die EnBW gemeinsam mit dem KIT ein Verfahren, mit dem sich im Labormaßstab das im Tiefenwasser gelöste Lithium nachhaltig gewinnen lässt.

„Die Laboruntersuchungen stimmen uns optimistisch. Wir haben belegen können, dass es technisch grundsätzlich machbar ist. Jetzt gilt es, in einem nächsten Schritt die technische Umsetzung unter Realverhältnissen zu prüfen und die Wirtschaftlichkeit auch im größeren Maßstab zu bestimmen“, betont Dr. Thomas Kölbl, Konzernexperte Geothermie bei der EnBW. „Unsere Bruchsaler Anlage arbeitet in einem geschlossenen Kreislauf. Das bedeutet, dass weder Gase noch Flüssigkeiten an die Umwelt abgegeben werden. Und nun wollen wir zeigen, dass wir auch im industriellen Maßstab eine nachhaltige und umweltverträgliche Produktion umsetzen können.“

Lithiumgehalt in Thermalwässern effizient nutzen

Bisherige Untersuchungen zeigen, dass es im Norddeutschen Becken und im Oberrheingraben erhöhte Lithiumgehalte in Thermalwässern gibt. Aus Schichten zwischen 3 000 und 5 000 Metern Tiefe wird das zwischen 160 und 180 Grad Celsius heiße Tiefenwasser erbohrt, das dann durch einen Wärmetauscher geht. Dort setzen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an – parallel zum Geothermiebetrieb – und bringen ein Ionensieb ein. „Ein wirtschaftlich sinnvolles

Extraktionsverfahren bietet die Chance, die Profitabilität solcher Anlagen zu verbessern“, so Kolb. Im Labor laufen die Prozesse mit etwa 85- bis 95-prozentiger Effizienz, angestrebt ist eine Effizienz im Real-labor von etwa 70 Prozent.

In Bruchsal könnte Lithium für 20 000 Batterien gewonnen werden

Ziel ist, am Ende des Verbundprojekts im Pilotmaßstab Lithium aus Geothermalwasser bei gleichzeitigem Anlagenbetrieb zu gewinnen. Rund 30 bis 70 Liter Wasser werden pro Sekunde in jeder Geothermieanlage des Oberrheingrabens nach oben gebracht. „Da wäre in rund 40 Minuten die Menge Lithium zum Beispiel für eine Batterie zusammen“, erläutert Kolb. „In etwa zwei Minuten die Menge für ein E-Bike.“ So könnte bei rund 8 000 Betriebsstunden jährlich in der Geothermieanlage in Bruchsal eine Lithiummenge gewonnen werden, die ausreichend ist für die Produktion von etwa 20 000 Batterien.

„Mit einer intensiven Reservoiranalyse wollen wir zusammen mit den Projektpartnern die Nachhaltigkeit und damit auch die Wirtschaftlichkeit der Lithiumextraktion aus dem Tiefenwasser nachweisen“, erklärt Dr. Jochen Schneider, Geschäftsführer der HYDROSION GmbH. „Ein weiterer wichtiger Punkt ist aber auch die Qualität des Lithiums und dass keine schädlichen Abfälle in die Umwelt gelangen.“ Lithiumgewinnung aus einem erneuerbaren Energieträger müsse höchsten Umweltstandards genügen und die Öffentlichkeit müsse transparent über das Verfahren informiert werden.

Für die Abschätzung der Lithium-Ressource im geologischen Untergrund ist es essenziell, die Freisetzungsprozesse für Lithium im Geothermalreservoir und die Größe des Reservoirs (von der Zirkulation erfasstes Volumen) zu kennen. Zur Quantifizierung der Lithiumfracht setzen die Angewandten Geowissenschaftlerinnen und -wissenschaftler der Universität Göttingen Methoden ein, die die hydrogeochemischen Vorgänge an der Grenze zwischen Festgestein und zirkulierendem Fluid untersuchen. Dazu wird insbesondere die Verteilung der stabilen Isotope des Lithiums verwendet.

Die Projektkosten liegen bei rund 3,4 Millionen Euro. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie fördert das Projekt UnLimited mit einem Betrag von 2,7 Millionen Euro.

Als „Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ schafft und vermittelt das KIT Wissen für Gesellschaft und Umwelt. Ziel ist es, zu den globalen Herausforderungen maßgebliche Beiträge in den Feldern Energie, Mobilität und Information zu leisten. Dazu arbeiten rund 9 300 Mitarbeiterinnen

und Mitarbeiter auf einer breiten disziplinären Basis in Natur-, Ingenieur-, Wirtschafts- sowie Geistes- und Sozialwissenschaften zusammen. Seine 24 400 Studierenden bereitet das KIT durch ein forschungsorientiertes universitäres Studium auf verantwortungsvolle Aufgaben in Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vor. Die Innovationstätigkeit am KIT schlägt die Brücke zwischen Erkenntnis und Anwendung zum gesellschaftlichen Nutzen, wirtschaftlichen Wohlstand und Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Das KIT ist eine der deutschen Exzellenzuniversitäten.

Diese Presseinformation ist im Internet abrufbar unter:
<https://www.kit.edu/kit/presseinformationen.php>

Das Foto steht in der höchsten uns vorliegenden Qualität auf www.kit.edu zum Download bereit und kann angefordert werden unter: presse@kit.edu oder +49 721 608-41105. Die Verwendung des Bildes ist ausschließlich in dem oben genannten Zusammenhang gestattet.