



Geologischer Wasserstoff – eine unterschätzte Energiequelle?

Geologischer Wasserstoff – was ist das?

Geologischer Wasserstoff ist molekularer Wasserstoff aus dem geologischen Untergrund. In den letzten Jahren hat das Forschungsinteresse daran stark zugenommen: Weltweit sind über hundert Unternehmen – meist Start-ups – in dem Bereich aktiv. Zwei Arten geologischen Wasserstoffs lassen sich unterscheiden: natürlicher und stimulierter Wasserstoff.

Natürlicher Wasserstoff (auch weißer oder goldener Wasserstoff) entsteht durch natürlich ablaufende geologische Prozesse. Er kann diffus in die Atmosphäre austreten oder sich bei den passenden geologischen Bedingungen unterirdisch ansammeln. Das Interesse daran stieg nach der Entdeckung einer natürlichen wasserstoffreichen Gasquelle in Mali, die zur Stromversorgung eines nahe gelegenen Dorfs genutzt wurde. Dies ist der erste dokumentierte Fall einer dauerhaften Gewinnung und Nutzung natürlichen Wasserstoffs.

Stimulierter Wasserstoff (auch orangefarbener Wasserstoff) wird durch das gezielte Auslösen von Reaktionen im Untergrund erzeugt, beispielsweise durch die Injektion von Wasser oder Katalysatoren. Dieses Konzept befindet sich noch in einem frühen Forschungsstadium.

Ungewiss, ob abbaubare Vorkommen von natürlichem Wasserstoff existieren

Noch ist unklar, ob natürlicher Wasserstoff in wirtschaftlich abbaubaren Lagerstätten vorkommt und ob er langfristig einen relevanten Beitrag zu einem klimaneutralen Energiesystem leisten kann. Zwar sind die geologischen Prozesse, bei denen Wasserstoff entsteht, im Wesentlichen verstanden, doch bestehen nach wie vor erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich der Migration, Ansammlung und Beständigkeit im Untergrund. Wasserstoffbildende Gesteine sind weit verbreitet; bisher wurden jedoch noch keine großen, wirtschaftlich nutzbaren Vorkommen bestätigt. Die Einschätzung von Fachleuten über die Potenziale gehen weit auseinander. Erhöhte Wasserstoffkonzentrationen allein sind noch kein Beweis für eine größere Ansammlung.

Potenziell billiger als grüner Wasserstoff

Falls wirtschaftlich nutzbare Vorkommen identifiziert werden, könnte natürlicher Wasserstoff wahrscheinlich günstiger produziert werden als grüner Wasserstoff aus Elektrolyse. Unter guten geologischen und betrieblichen Bedingungen könnten sich die Produktionskosten denen von grauem Wasserstoff annähern. Die Kosten wären jedoch abhängig von Faktoren wie Bohrlochtiefe, Fördermenge und Wasserstoffkonzentration.

Lokale und dezentrale Anwendungen am vielversprechendsten

Für die Energiewende sehen die meisten Fachleute natürlichen Wasserstoff eher als Ergänzung denn als Gamechanger. Damit bleiben Investitionen in Wasserstoffinfrastruktur und grüne Wasserstoffproduktion weiterhin notwendig. Insbesondere kurz- und mittelfristig könnte sich natürlicher Wasserstoff vor allem für lokale und dezentrale Anwendungen eignen. Denkbar wären etwa die Koproduktion mit Helium oder geothermischer Energie zur Diversifizierung der Einnahmequellen sowie lokale Stromversorgung für Bergbaustandorte oder abgelegene Siedlungen.

Bedarf an Rechtssicherheit und gezielter Forschungsförderung

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Nutzung von natürlichem Wasserstoff sind von Land zu Land sehr unterschiedlich; im Bergrecht der meisten Länder wird er überhaupt nicht berücksichtigt. Für weitere Forschung und Investitionen bedarf es klarer Rechtsvorschriften, die die Exploration und den potenziellen Abbau ermöglichen. Eine gezielte öffentliche Forschungsfinanzierung könnte zudem dazu beitragen, die für fundierte politische Entscheidungen erforderliche wissenschaftliche Basis zu schaffen.